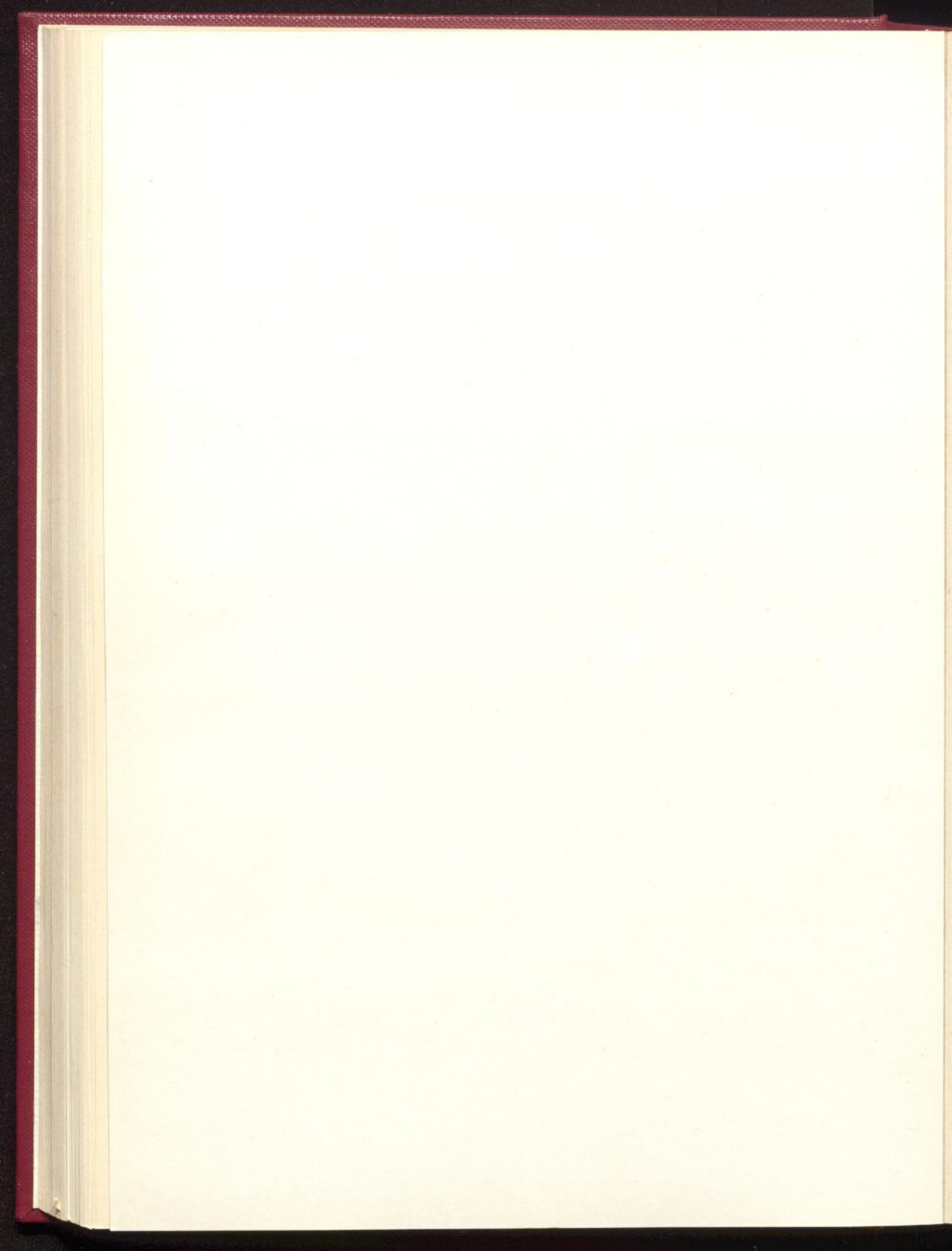


JAHRESBERICHT '81

DEUTSCHER
WETTERDIENST

פנינים



JAHRESBERICHT
DES
DEUTSCHEN WETTERDIENSTES
1981

(mit 39 Abbildungen und 22 Tabellen im Text)

Offenbach a. M. 1982
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

LS

JAHRESBERICHT
DES
DEUTSCHEN WETTERDIENSTES
1981



82. 1123

Herausgeber und Verlag: Deutscher Wetterdienst
Zentralamt
Frankfurter Straße 135
6050 Offenbach a. M.

ISSN 0433 - 8251
ISBN 3 - 88 148 - 199 - 0

Inhalt

	Seite
Vorwort	
1 Allgemeines	
1.1 Organisation	7
1.2 Personal	7
1.3 Ausbildung, Fortbildung	10
1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen	11
1.5 Beiräte	11
1.6 Haushalt	12
2 Stationsnetze	
2.1 Synoptisches Stationsnetz	12
2.2 Aerologisches Stationsnetz	13
2.3 Maritimes Stationsnetz	13
2.4 Klimabeobachtungsnetz	13
2.5 Phänologisches Stationsnetz	13
2.6 Radioaktivitätsmeßnetz	13
2.7 Strahlungsmeßnetz	14
3 Vorhersagedienste	
3.1 Synoptischer Dienst	14
3.2 Wirtschaftswetterdienst	18
3.3 Flugwetterdienst	21
3.4 Seewetterdienst	22
4 Klimadienste	
4.1 Bundesrepublik Deutschland und Europa	23
4.2 See und Übersee	27
4.3 Medizinmeteorologie	30
5 Agrarmeteorologie	
5.1 Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes	32
5.2 Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig	33
5.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstellen	34
5.4 Andere Dienststellen mit agrarmeteorologischen Aufgaben	36
6 Aerologischer Dienst	36
7 Radioaktivitätsmeßdienst	38
8 Instrumentenwesen	
8.1 Betreuung der Dienststellen	41
8.2 Entwicklungsarbeiten	42
9 Wetterfernmeldedienst	
9.1 Betriebsmeldedienst	42
9.2 Fernmeldetechnik	45
10 Rechenzentrum	
10.1 Betrieb des Rechenzentrums	47
10.2 Programmierarbeiten	48
10.3 Technischer Dienst	49
11 Forschung	
11.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes	49
11.2 Meteorologische Observatorien	53
11.3 Seewetteramt	57
12 Internationale Zusammenarbeit	
12.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)	58
12.2 Meteorologische Zusammenarbeit in der Europäischen Gemeinschaft	60
12.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der Europäischen Weltraum-Organisation	60
12.4 Beurlaubungen zur Dienstleistung bei internationalen Organisationen	61
12.5 Ausländische Stipendiaten und Besucher	61
12.6 Deutsch-chinesische Tibet-Expedition 1981	61
13 Bibliothek und Veröffentlichungen	
13.1 Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes	61
13.2 Veröffentlichungen	62
14 Öffentlichkeitsarbeit	67
15 Lehraufträge	68
16 Mitgliedschaften	69
Abkürzungen	70

Der Deutsche Wetterdienst gedenkt seiner im Jahre 1981
verstorbenen Dienstangehörigen

			Eintritt in den DWD	verstorben am
H o h m a n n	Rolf	Amtsinspektor	1. 5. 1958	4. 4. 1981
W e i g e l t	Uwe	Regierungsobersekretär	1. 9. 1970	1. 4. 1981
H a u s	Heinz	Lohnempfänger	1. 8. 1972	19. 8. 1981
S c h ü t t e r	Karl	Amtsinspektor	22. 11. 1956	11. 12. 1981

Vorwort

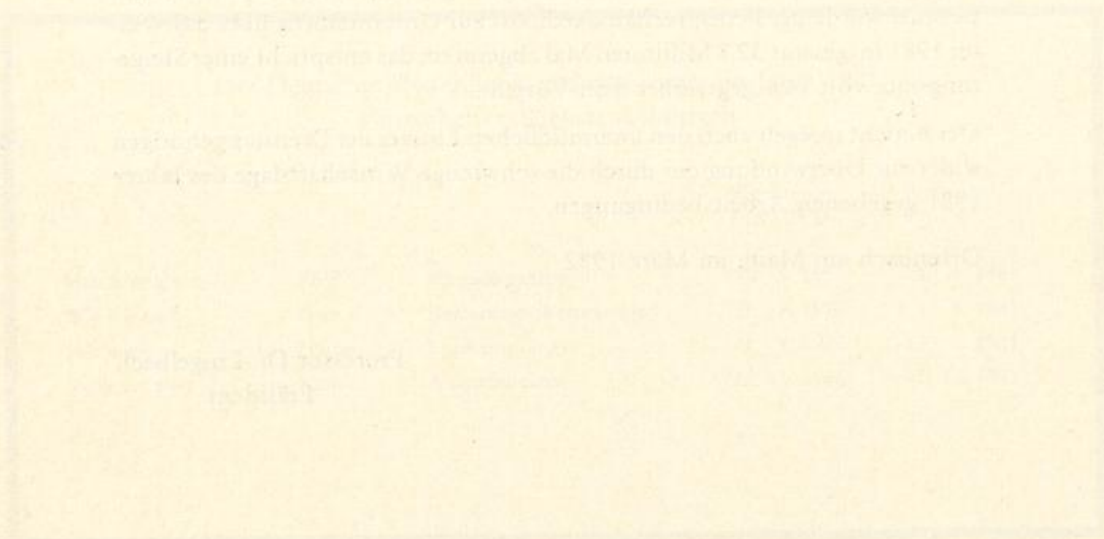
Der hiermit vorgelegte Jahresbericht des Deutschen Wetterdienstes zeigt wiederum das breite Spektrum meteorologischer Beratung für Wirtschaft und Öffentlichkeit. Hervorheben möchte ich die relativ hohen Einnahmen von fast 54 Millionen DM gegenüber Gesamtausgaben in Höhe von etwa 138 Millionen DM, wobei viele Dienstleistungen des Deutschen Wetterdienstes, insbesondere die zum Schutze menschlichen Lebens und zur Verhütung von Schäden, als „öffentlicher Dienst“ kostenlos abgegeben werden. Beachtenswert sind in einer Zeit wirtschaftlicher Stagnation wohl auch die im Bericht dargelegten Steigerungsraten der Beratungstätigkeit in vielen Bereichen. Zum Beispiel wurde der Fernsprechanagedienst zur Unterrichtung über das Wetter 1981 insgesamt 32,7 Millionen Mal abgerufen, das entspricht einer Steigerungsrate von 16% gegenüber dem Vorjahr.

Der Bericht spiegelt auch den unermüdlichen Einsatz der Dienstangehörigen wider zur Überwindung der durch die schwierige Wirtschaftslage des Jahres 1981 gegebenen Arbeitsbedingungen.

Offenbach am Main, im März 1982

Professor Dr. Lingelbach
Präsident

Faint, illegible text at the top of the page, possibly bleed-through from the reverse side.



Faint text located at the bottom left of the rectangular border.

1 Allgemeines

1.1 Organisation

Mit Wirkung vom 1. Januar wurden die bisherigen wissenschaftlichen Gruppen Basisanalysen und -vorhersagen und Flugwettervorhersagen in der Abteilung Synoptische Meteorologie des Zentralamtes zu einer Einheit zusammengefaßt.

Die Bordwetterwarte des Fischereischutzbootes „Poseidon“ wurde aufgrund der Außerdienststellung des Schiffes Mitte des Berichtsjahres aufgelöst. Im Herbst stellte das Feuerschiff „Weser“ seinen Beobachtungsdienst ein. Als Ersatz wurde eine automatische Wetterstation auf der Großtonne Weser installiert.

In einen Neubau umgezogen sind die Agrarmeteorologische Beratungsstelle und Wetterwarte Würzburg, die Wetterstationen Norderney, Bad Lippspringe und Münster.

Den organisatorischen Aufbau des DWD zeigen die beigefügten Abbildungen 1 und 2.

1.2 Personal

Personalstand (Ist) am 31. Dezember 1981

a) Beamte, Angestellte und Arbeiter (einschl. Teilzeitkräfte und Beurlaubte)

Beamte	1556
Höherer Dienst	311
Gehobener Dienst	272
Mittlerer Dienst	972
Einfacher Dienst	1
Angestellte	442
(davon 20 wissenschaftliche Kräfte)	
Arbeiter	151
(einschl. 3 gewerbliche Lehrlinge und 57 Teilzeitkräfte mit weniger als 40 Wochenstunden)	

b) Nachwuchskräfte (Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst)

Höherer Dienst	34
Gehobener Dienst	9
Mittlerer Dienst	113

c) Sonstiges Personal

(z. B. Angestellte für Arbeiten im Auftrag Dritter)	18
(davon 15 wissenschaftliche Kräfte)	

Zusammen

	2323
--	------

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

Beamte	50
durch Versetzung in den Ruhestand	11
wegen Dienstunfähigkeit	7
durch Ableben	3
durch Entlassung aus dem Beamtenverhältnis	26 ²⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	3

Angestellte	83
durch Erreichen der Altersgrenze	15 ³⁾
wegen Erwerbsunfähigkeit	2
durch Kündigung	65 ⁴⁾
durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich	1

Arbeiter	19
durch Erreichen der Altersgrenze	2 ⁵⁾
wegen Erwerbsunfähigkeit	1
durch Kündigung	15 ⁶⁾
durch Ableben	1

Zusammen (Beamte, Angestellte und Arbeiter)

	151
--	-----

Im Berichtszeitraum wurden in den einzelnen Laufbahngruppen befördert:

Im höheren Dienst	7
im gehobenen Dienst	26
im mittleren Dienst	109

Insgesamt wurden 36 Angestellte höhergruppiert, davon 6 im Wege des Bewährungsaufstiegs.

Die Personalentwicklung wurde im abgelaufenen Berichtsjahr durch die restriktive Haushaltspolitik des Bundes beeinflusst. War die Anhebung von 26 Planstellen des mittleren Dienstes von Bes.-Gr. A 9m nach A 9m mit Zulage noch erfreulich, so wirkte sich die Einsparung von 28 Planstellen für Beamte und Stellen für Angestellte für den DWD nachteilig aus.

Um der angespannten Personalsituation im mittleren Dienst zu begegnen, wurden 56 Anwärter am 5. Oktober zusätzlich eingestellt.

Zur Ableistung des Grundwehrdienstes bzw. des Grundersatzdienstes sind im Laufe des Berichtsjahres 12 Beamte beurlaubt worden, während 8 Beamte diese Dienstleistungen im Laufe des Jahres beendeten. Weitere 17 Beamte nahmen im Berichtsjahr an einer Wehrübung teil.

Insgesamt sind auf Antrag des DWD von den zuständigen Kreiswehrratsämtern 14 Bedienstete für die Ableistung des Grundwehrdienstes im öffentlichen Interesse unabkömmlich gestellt worden.

Gemäß § 79a Bundesbeamtengesetz sind 26 Beamtinnen (1 höherer, 2 gehobener und 23 mittlerer Dienst) langfristig beurlaubt worden; 7 Beamtinnen und 4 Angestellte nahmen den 4monatigen Mutterschaftsurlaub in Anspruch. Außerdem waren 23 Beamtinnen mit halbem Wochenleistungsmaß eingesetzt.

Zur Dienstleistung bei der Europäischen Weltraumorganisation in Darmstadt und zu nationalen und internationalen Organisationen waren insgesamt 6 Beamte des höheren und 2 Beamte des gehobenen Dienstes beurlaubt.

Für die Durchführung der dem DWD übertragenen Projekte für Bundesbehörden und Dritte wurden im Berichtsjahr insgesamt 33 Zeitangestellte eingesetzt, hiervon 27 Diplom-Meteorologen.

Zum Nachfolger des am 31. Dezember 1980 ausgeschiedenen Leiters des Wetteramtes München, LRDir Prof. Dr. van Eimern, wurde der bisherige Leiter des Wetteramtes Freiburg, Dipl.-Met. Ernst Ibe, berufen. Er wurde mit Wirkung vom 2. Februar zum Leiter des Wetteramtes München bestellt.

Leiter des Wetteramtes Freiburg wurde ORR Dipl.-Met. Hermann Heß, der bis dahin das Dezernat Klimadienst im Wetteramt Freiburg geleitet hatte.

Der Leiter des Wetteramtes Frankfurt, LRDir Dr. Hans Haarländer, ist am 31. Juli in den vorzeitigen Ruhestand getreten. Zum Nachfolger wurde der Leiter der Wetterdienstschule, LRDir Dipl.-Met. Albert Cappel, bestimmt.

Neuer Leiter der Wetterdienstschule wurde am 6. Oktober RDir Dipl.-Met. Paul Bohr.

Der Leiter des Wetteramtes Berlin, RDir Dipl.-Met. Horst Kosubek, ist am 31. August in den vorzeitigen Ruhestand getreten. Zum neuen Leiter des Wetteramtes Berlin wurde mit Wirkung vom 1. September ORR Dipl.-Met. Klaus Streit bestellt.

¹⁾ Außerdem befanden sich beim DWD am 31. Dezember für die Laufbahn des höheren Dienstes 15 und die des mittleren Dienstes 104 Nachwuchskräfte für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr in Ausbildung.

²⁾ davon 10 Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst für den DWD.

³⁾ davon 14 durch Inanspruchnahme des vorgezogenen Altersruhegeldes.

⁴⁾ davon 24 auf eigenen Wunsch und 33 nach Ablauf befristeter Arbeitsverträge.

⁵⁾ Durch Inanspruchnahme des vorgezogenen Altersruhegeldes.

⁶⁾ davon 6 nach Ablauf befristeter Arbeitsverträge.

Organisation des
Deutschen Wetterdienstes
Stand: 31. Dezember 1981

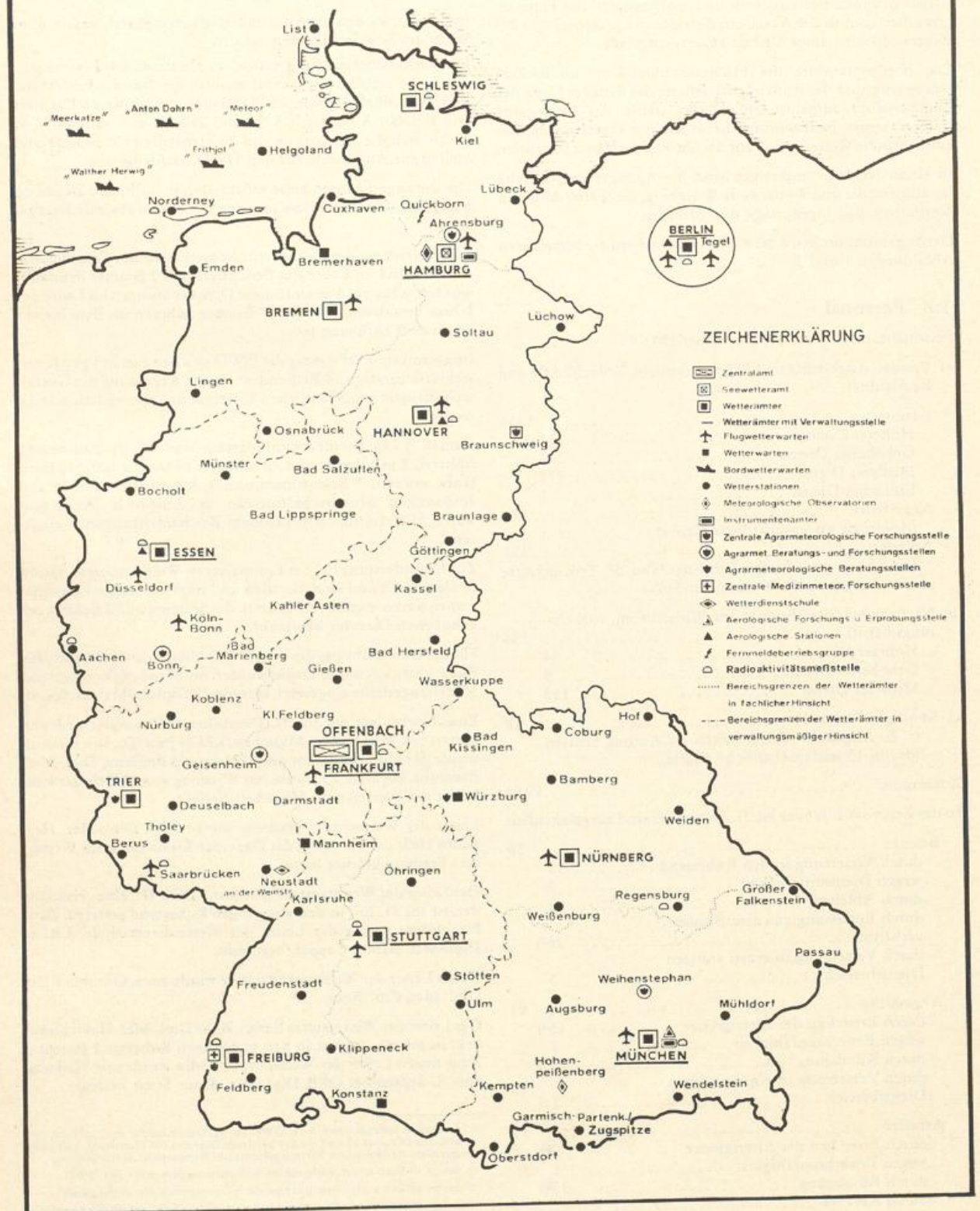


Abb. 1: Organisation des DWD

Wissenschaftl. Beirat

Deutscher Wetterdienst
Präsident: Prof. Dr. Lingelbach

Verwaltungsbeirat

Verpflichtung

Zentralamt

Abteilung A Allg. Forschungsarbeiten Met. u. D. Wetter	Abteilung S Synoptische Meteorologie Met. u. D. Wetter	Abteilung K Klimatologie Met. u. D. Wetter	Abteilung F Forschungsmethoden und -mittel Met. u. D. Wetter	Abteilung AM Angewandte Meteorologie Met. u. D. Wetter	Abteilung FMD Forschungsmethoden und -mittel Met. u. D. Wetter	Abteilung V Verpflichtung Met. u. D. Wetter
Ref. A1 Zentrale Forschungsarbeiten Met. u. D. Wetter	Ref. S1 Grundlagen der Synoptik Met. u. D. Wetter	Ref. K1 Synoptische Klimatologie Met. u. D. Wetter	Ref. F1 Dynamische Verfahren Met. u. D. Wetter	Ref. AM1 Grundlagen der Angewandten Meteorologie Met. u. D. Wetter	Ref. FMD1 Angewandte Forschungsmethoden Met. u. D. Wetter	Ref. V1 Verpflichtung Met. u. D. Wetter
Ref. A2 Zentrale Forschungsarbeiten Met. u. D. Wetter	Ref. S2 Regionale Synoptik Met. u. D. Wetter	Ref. K2 Synoptische Klimatologie Met. u. D. Wetter	Ref. F2 Numerische Verfahren Met. u. D. Wetter	Ref. AM2 Technische Grundlagen Met. u. D. Wetter	Ref. FMD2 Angewandte Forschungsmethoden Met. u. D. Wetter	Ref. V2 Verpflichtung Met. u. D. Wetter
Ref. A3 Zentrale Forschungsarbeiten Met. u. D. Wetter	Ref. S3 Regionale Synoptik Met. u. D. Wetter	Ref. K3 Synoptische Klimatologie Met. u. D. Wetter	Ref. F3 Numerische Verfahren Met. u. D. Wetter	Ref. AM3 Technische Grundlagen Met. u. D. Wetter	Ref. FMD3 Angewandte Forschungsmethoden Met. u. D. Wetter	Ref. V3 Verpflichtung Met. u. D. Wetter

Wetterämter

Seewetteramt Hamburg	Bremen	Hannover	Schwesing	Bein	Evans	Frankfurt	München	Nürnberg	Stuttgart	Freiburg
Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung	Abteilung I Verpflichtung
Ref. H1 Verpflichtung	Ref. B1 Verpflichtung	Ref. H1 Verpflichtung	Ref. S1 Verpflichtung	Ref. B1 Verpflichtung	Ref. E1 Verpflichtung	Ref. F1 Verpflichtung	Ref. M1 Verpflichtung	Ref. N1 Verpflichtung	Ref. S1 Verpflichtung	Ref. F1 Verpflichtung

Dienststellen mit überregionalen Aufgaben

Hamburg	München	Nürnberg	Stuttgart	Freiburg	Bein	Evans	Frankfurt	München	Nürnberg	Stuttgart	Freiburg
Ref. H1 Verpflichtung	Ref. M1 Verpflichtung	Ref. N1 Verpflichtung	Ref. S1 Verpflichtung	Ref. F1 Verpflichtung	Ref. B1 Verpflichtung	Ref. E1 Verpflichtung	Ref. F1 Verpflichtung	Ref. M1 Verpflichtung	Ref. N1 Verpflichtung	Ref. S1 Verpflichtung	Ref. F1 Verpflichtung

* Gemeinsame Verpflichtung für die (DWD, die BfG und das Oberprüfamt für die haben techn. Verpflichtungen

Abb. 2: Organisationsplan des DWD

Der Rat des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage in Reading (Groß-Britannien) hat auf seiner Sitzung am 19. und 20. November den Präsidenten des DWD, Prof. Dr. Lingelbach, für ein weiteres Jahr zu seinem Präsidenten gewählt.

Für eine mehr als 40- bzw. 25jährige nebenamtliche Beobachtertätigkeit für den DWD verlieh der Bundespräsident auf Vorschlag des DWD 19 Bundesbürgern die Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. 91 Mitbürgern wurde für ihre 25jährige Beobachtertätigkeit die Wetterdienstplakette ausgehändigt. Eine Verdienstmedaille sowie 6 Wetterdienstplaketten wurden an die freiwilligen Mitarbeiter im Wetterbeobachtungsdienst auf Schiffen der Hochseefischerei verliehen.

Herrn ORR Dipl.-Met. Dieter Bothe (Wetteramt Essen) wurde vom Verein Deutscher Ingenieure die Ehrenplakette des Vereins „für sein erfolgreiches und richtungsweisendes Wirken als Obmann des Ausschusses Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung“ verliehen.

Aufgrund der Richtlinien für das Vorschlagswesen in der Bundesverwaltung wurden gemäß Erlaß des Bundesministers für Verkehr vom 5. März der Verbesserungsvorschlag des Angestellten Dipl.-Ing. Alwin Süß (Instrumentenamt München) „Über die Auswertung von Himmelsstrahlungsmessungen“ mit einer Geldprämie anerkannt, und der Verbesserungsvorschlag der Beamtin TRHS Bremer und TRHS Griebel (Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn) für eine „Leitungsgebundene Übertragung von Faksimilekarten“ mit der höchstmöglichen Prämie ausgezeichnet.

Das 40jährige Dienstjubiläum begingen:

ROAR	Berka, Willibald	ZA
AI	Gellrich, Gerhard	ZA
AI	Glodek, Horst	Aerologische Station Stuttgart
LRDir	Haarländer, Dr. Hans	WA Frankfurt
AI	Heitz, Wolfgang	WA Freiburg
RAm	Knast, Gerd	Flugwewa Berlin
AI	Neumann, Hans	WA Berlin
RAR	Rösner, Karl	ZA
RAR	Schmidt, Erwin	ZA
RHS	Schmidt, Günter	Wst Osnabrück
RAm	Schwalm, Berta	ZA
Ang.	Zwickenagel, Antonie	Flugwewa München

Das 25jährige Dienstjubiläum begingen:

ROS	Bedarff, Horst	Wst Göttingen
ROS	Bock, Hildegard	Wst Coburg
AI	Bogisch, Manfred	WA München
LBDDir	Bopp, Werner	ZA
RHS	Colberg, Karl-August	WA Bremen
Ang.	Damm, Friedrich	Meteorologisches Observatorium Hamburg
Ang.	Daugsch, Rolf	Seewetteramt
DirProf	Edelmann, Dr. Winhart	ZA
ROS	Ehlers, Friedrich	Fernmeldebetriebs- gruppe Quickborn
RHS	Haas, Otto	ZA
RHS	Hackländer, Günter	Wst Feldberg (Schw.)
Ang.	Heller, Gerhard	ZA
Ang.	Hesse, Ernst	WA Bremen
Ang.	Jakobi, Josef	Agrameteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Geisenheim
RHS	Kirchner, Heinz	ZA
TRHS	Kleckner, Hildegard	Instrumentenamt Hamburg
ORR	Klockow, Wolfgang	WA Schleswig

TRHS	Maurer, Josef	Agrameteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Weißenstephan
AI	Mück, Rudolf,	ZA
RHS	Müller, Hans	Fernmeldebetriebs- gruppe Quickborn
ROS	Pfennig, Wilhelm	Wst Kahler Asten
Ang.	Rathje, Karin	WA Schleswig
RHS	Reiche, Karl	ZA
RAm	Schrammböhmer, Peter	Flugwewa Hamburg
ORR	Stuck, Wilfried	WA Hannover
RAR	Trapp, Robert	ZA
AI	Trapp, Ulrich	WA Schleswig
RHS	Wagmann, Adolf	WA Frankfurt
ORR	Wagner, Dr. Manfred	WA Stuttgart
RDir	Wege, Dr. Klaus	ZA
ORR	Wegner, Dr. Karl-Otto	ZA
Ang.	Zehner, Inge	Instrumentenamt Hamburg

1.3 Ausbildung, Fortbildung

Den Kommissionen für die Auswahl von Bewerbern für die Einstellung in den Vorbereitungsdienst lagen im Berichtsjahr aus nahezu 2200 Anfragen zahlreiche Bewerbungen für den DWD und Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr (GeophysBDBw) vor, und zwar (einschl. der Erneutbewerbungen) 118 für die höhere und 368 für die mittlere Laufbahn.

In den Vorbereitungsdienst eingestellt wurden für:

	DWD	GeophysBDBw
Wetterdienstreferendare	14	7
Regierungsinspektoranwärter	0	0
Regierungsassistentenanwärter	75	56

Den Vorbereitungsdienst beendeten im Berichtsjahr mit der Laufbahnprüfung:

	DWD	GeophysBDBw
Wetterdienstreferendare	19	7
Regierungsinspektoranwärter	12	1
Regierungsassistentenanwärter	33	16

Die Wetterdienstschule wurde im Berichtsjahr von 488 Lehrgangsteilnehmern besucht.

Es fanden folgende Lehrgänge statt:

Höherer Dienst

- 2 Lehrgänge „Synoptischer Dienst“
- 2 Lehrgänge „Klimatologie und Agrameteorologie“ (zusammen 49 Wetterdienstreferendare, davon 14 für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr)

Gehobener Dienst

- 1 Lehrgang „Flugwetterberatungsdienst“ (13 Regierungsinspektoranwärter)
- 1 Abschlußlehrgang (13 Regierungsinspektoranwärter)
- 1 Lehrgang „Hauptstudium I“ der Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst (8 Regierungsinspektoranwärter)
- 1 Ausbildungsabschnitt „Praktikum Ia Grundlagen und Einweisung in den Wetterfachdienst“ (8 Regierungsinspektoranwärter)

Mittlerer Dienst

- 9 Lehrgänge
„Allgemeine Grundlagen des Wetterfachdienstes“
(zusammen 186 Regierungsassistentenanwärter, davon 93 für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr)
- 2 Lehrgänge „Anwendung der speziellen Grundlagen des Wetterfachdienstes“
(zusammen 37 Regierungsassistentenanwärter)
- 3 Lehrgänge „Datenverarbeitung und Sonderdienste“
(zusammen 50 Regierungsassistentenanwärter)
- 3 Abschlußlehrgänge
(zusammen 48 Regierungsassistentenanwärter, davon 17 für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr).

Bei der dienstlichen Fortbildung war die Wetterdienstschule beteiligt bei:

- 1 Fortbildungslehrgang „Flugwetterberatung“
(7 Beamte des gehobenen Dienstes)
- 1 Fortbildungslehrgang „Synoptische Meteorologie“
(9 Angehörige des höheren Dienstes)
- 5 Lehrgängen „Einführung des neuen Synopschlüssels FM 12 – VII und FM 13 – VII“; ein sechster Lehrgang fand beim Seewetteramt in Hamburg statt.
(91 Beamte des mittleren Dienstes, 27 Beamte des gehobenen Dienstes).

Für eine Neufassung der Laufbahn-, Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Laufbahn des mittleren Wetterdienstes und der entsprechenden Lehrpläne wurden im Berichtsjahr weitere organisatorische und fachliche Vorarbeiten geleistet.

Im Rahmen der Umwandlung der Laufbahnausbildung des gehobenen Wetterdienstes in einen Studiengang an der Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung (FH/Bund) wurden insbesondere Arbeiten für die Erstellung des Studienplanes und des Ausbildungsrahmenplanes weitergeführt. Der Studienplan wurde noch im Berichtsjahr vom Senat der FH/Bund abschließend genehmigt. Der Entwurf für eine neue Laufbahn-, Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Laufbahn des gehobenen Wetterdienstes (LAPO-gehWD) wurde erstellt und dem Bundesminister für Verkehr zur Genehmigung vorgelegt.

Für den Neubau der Wetterdienstschule in Langen/Hessen wurden weitere Planungsarbeiten geleistet.

Im externen Fortbildungsprogramm wurden wieder die von der Bundesakademie für öffentliche Verwaltung zentral und an den dezentralen Fortbildungsschwerpunkten Berlin, Braunschweig, München und Wiesbaden/Frankfurt sowie bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung angebotenen Lehrveranstaltungen und Seminare genutzt.

Für die Aus- und Fortbildung in Fremdsprachen konnten einige Bedienstete Lehrgänge beim Bundessprachenamt und eine größere Anzahl von Bediensteten 1monatige Lehrveranstaltungen bei der Sprachenschule des II. Luftwaffenausbildungsregimentes in Appen besuchen.

Lehrgangsangebote der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik sowie der Bundesverwaltungsschulen wurden von zahlreichen Bediensteten genutzt.

Wie in den vergangenen Jahren nahmen Angehörige des DWD an Fortbildungsveranstaltungen verschiedener weiterer Institutionen im technischen und EDV-Bereich teil.

Von Meteorologen aus dem Bereich des DWD wurden im Rahmen der dienstlichen Fortbildung mehrere wissenschaftliche Tagungen und Symposien besucht.

Insgesamt nahmen im Berichtsjahr etwa 350 Bedienstete einmal oder mehrmals an Fortbildungsveranstaltungen teil.

Im Berichtsjahr absolvierten bei verschiedenen Dienststellen des DWD 35 Studierende der Meteorologie ein jeweils 4- bis 6wöchiges Praktikum.

Daneben wurde wieder an mehreren Dienststellen des DWD zahlreichen Schülern der Klassen 9 und 10 ein meist 2- bis 3wöchiges Betriebspraktikum ermöglicht.

1.4 Dienstbesprechungen und Fachtagungen

Im Berichtsjahr fanden folgende Dienstbesprechungen und Fachtagungen statt:

9. und 10. Februar
Arbeitsbesprechung von Klimasachbearbeitern im Zentralamt
- 16.–18. Februar
Dienstbesprechung der Leiter der agrarmeteorologischen Dienststellen im Zentralamt
- 4.–6. März
Dienstbesprechung der Leiter der Wetterämter im Zentralamt
- 4.–6. Mai
Tagung der Arbeitsgruppe Wetterberatungsdienst im Zentralamt
19. Mai
Tagung des Koordinierungsausschusses DWD/Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr im Zentralamt
- 26.–28. Oktober
Arbeitsgruppe Synoptik im Zentralamt
- 14.–18. Dezember
Klausurtagung „Konzept Synoptischer Dienst“ im Zentralamt

1.5 Beiräte

1.5.1 Verwaltungsbeirat

Der Bundesminister für Verkehr berief den Verwaltungsbeirat zu seiner 54. Sitzung am 25. März nach Schleswig und zur 55. Sitzung am 12. November nach Essen ein. Den Vorsitz führte in Schleswig MR Schulze, in Essen MDir Dr. Rehm.

Mitglieder des Verwaltungsbeirates
(Stand 31. Dezember 1981)

MDir Dr. Rehm	Bundesminister für Verkehr
MR Schulze	Bundesminister für Verkehr
RDir Burr	Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
MR Dr. Masberg	Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
MR Lötze	Bundesminister für Wirtschaft
RDir Edelhäuser	Bundesminister des Innern
MR Dr. med. Holl	Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit
MR Dipl.-Ing. Fechner	Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen
MR Stegmann	Bundesminister für Finanzen
MR Dipl.-Ing. Reich	Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
MR Dr. Leese	Bundesminister der Verteidigung
MR Dr. Käser	Baden-Württemberg
MR Dipl.-Ing. Toepel	Bayern
Senatsrat Vollmer	Berlin
Senatsrat Michalski	Bremen

LRDir	
Dipl.-Kaufmann Metzging	Hamburg
MR Dr. Ludwig	Hessen
MR Dr. Fietz	Niedersachsen
LMR Dr. Braun	Nordrhein-Westfalen
MR Dr. Beckel	Rheinland-Pfalz
MR Even	Saarland
Referent Senft	Schleswig-Holstein

1.5.2 Wissenschaftlicher Beirat

Vom 6. bis 8. Mai fand in Hohenpeißenberg die 54. Sitzung statt. Zu seiner 55. Sitzung kam der Wissenschaftliche Beirat vom 21. bis 23. Oktober im Amt für Wehrgeophysik in Traben-Trarbach zusammen. Den Vorsitz führte auf beiden Sitzungen Prof. Dr. Wippermann.

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats (Stand 31. Dezember 1981)

Profes. Dres.	München
G. Angenheister	München
A. Baumgartner	Braunschweig-Völkenrode
M. Dambroth	München
J. Egger	Karlsruhe
F. Fiedler	Hamburg
G. Fischer	Berlin
H. Fortak	Frankfurt
H. W. Georgii	Kiel
L. Hasse	Hamburg
K. Hasselmann	Frankfurt
F. Herbert	Mainz
K. Hinkelmann	Hamburg
H. Hinzpeter	München
G. Hofmann	Braunschweig
W. Kertz	Bonn
H. Kraus	Kiel
W. Krauß	Kiel
R. Meißner	Köln
E. Raschke	Hannover-Herrenhausen
R. Roth	Göttingen
M. Siebert	Münster
J. Untiedt	Darmstadt
F. Wippermann	Mainz
W. Zdunkowski	

1.6 Haushalt

Die nachstehende Aufstellung zeigt die Entwicklung des Haushaltes im Berichtsjahr 1981 im Vergleich zum Berichtsjahr 1980.

	Plan 1980 TDM	Plan 1981 TDM	Ist 1981 TDM
Verwaltungseinnahmen	11 522	63 244	51 573
Übrige Einnahmen	450	680	2 409
Gesamteinnahmen	11 972	63 924	53 982

Personalausgaben	80 050	86 384	90 327
Sächliche Verwaltungsausgaben	29 986	29 999	27 074
Zuweisungen und Zuschüsse für laufende Zwecke	11 782	13 532	13 531
Ausgaben für Investitionen	14 381	8 043	6 777
Gesamtausgaben	136 199	137 958	137 709
Zuschuß	124 227	74 034	83 727

In Spalte „Plan 1981“ sind die aus den Vorjahren übertragenen Ausgabereste nicht enthalten.

Außerhalb des Kapitels 1214 wurden Ausgaben in Höhe von 11 559 012,- DM geleistet, die sich im wesentlichen auf Beihilfen, Beiträge an die WMO sowie Beiträge zum Wetterschiffssystem im Nordatlantik beziehen.

Für Sonderaufgaben wurden dem DWD von anderen Bundesbehörden und Dritten 3 439 392,- DM zur Verfügung gestellt. Mit diesen Mitteln wurden Projekte einschließlich Kleinprojekte bearbeitet. Dabei wurden 37 Zeitangestellte beschäftigt.

Mit Forschungsmitteln des DWD (Kapitel 1214) wurden 26 Forschungsvorhaben finanziert. Zur Durchführung dieser Aufgaben waren 3 Zeitangestellte beschäftigt.

Die Mehreinnahmen gegenüber 1980 sind darauf zurückzuführen, daß die Gebühren für Leistungen des Flugwetterdienstes im Haushalt 1981 erstmals beim Kapitel 1214 veranschlagt worden sind. Für solche Leistungen sind 41 395 532,58 DM vereinbart worden.

2 Stationsnetze

2.1 Synoptisches Stationsnetz

Das synoptische Wetterbeobachtungsnetz des DWD umfaßte am Ende des Berichtsjahres (einschließlich der unter Punkt 2.3 erwähnten 4 Wetterbeobachtungsstationen auf Feuerschiffen und 4 automatischen Wetterstationen im Küstenbereich bzw. auf See) 141 Stationen (Vorjahr 139), und zwar:

- 29 Stationen der Meldegruppe I
stündliche Meldungen von 00-24 GMT
(Regionale Grundnetzstationen der Weltorganisation für Meteorologie)
- 20 Stationen der Meldegruppe II
stündliche Meldungen von 00-24 GMT,
außer 19 und 20 GMT
- 28 Stationen der Meldegruppe III
stündliche Meldungen von 05-20 GMT
- 4 Stationen der Meldegruppe S mit differenziertem Melde-
soll nach örtlichen Anforderungen (inkl. der Station des
Meteorologischen Instituts der Freien Universität Berlin)
- 21 Automatische Wetterstationen
stündliche Meldungen von 00-24 GMT
- 18 Wetter-Hilfsmeldestellen an Regionalflugplätzen, Ver-
kehrs- oder Motorlandeplätzen, tagsüber 2-14 Mel-
dungen, z. T. in stündlicher Folge
- 17 Wetter-Hilfsmeldestellen (nebenamtliche Beobachter)
im allgemeinen 3-5 Meldungen pro Tag

Für das eingezogene Feuerschiff „Weser“ wurde eine Großtonne (Feuerschiffersatzsystem) mit Automatischer Wetterstation Typ IV ausgelegt. Die Meßdaten werden zunächst vor Ort auf Kas-
sette gespeichert.

Für die vor Jahren abgebaute Automatische Wetterstation (AWst) auf dem Leuchtturm Kalkgrund an der Ostseeküste wurde auf dem Gelände des Geophysikalischen Beratungsdien-

stes der Bundeswehr in Olpenitz eine AWst vom Typ IV installiert.

Durch die Einrichtung einer Hilfsmeldestelle an der bereits bestehenden Klimahauptstation auf Borkum konnte eine Verdichtung des synoptischen Stationsnetzes im westlichen Bereich der Nordseeküste erreicht werden.

2.2 Aerologisches Stationsnetz

Die aerologischen Stationen Essen, Hannover, München, Schleswig und Stuttgart, die gleichzeitig zum regionalen Grundnetz der Weltorganisation für Meteorologie gehören, führten wie im Vorjahr regelmäßig das festgelegte Meßprogramm von täglich 2 Radiosondenaufstiegen um 00 GMT und 12 GMT sowie Radarhöhenwindmessungen um 00, 06, 12 und 18 GMT durch.

An der aerologischen Station Berlin-Tempelhof war der Meldedienst auf Radarwindaufstiege zu den Terminen 00, 06 und 18 GMT beschränkt. Ab September mußten aus personellen Gründen die Aufstiege um 00 und 18 GMT entfallen. Zu Übungszwecken wurden einzelne Radiosondenaufstiege durchgeführt.

Im Rahmen des Umweltschutzes (Smog-Warndienst) wurden je nach Bedarf kleinaerologische Aufstiege an den Aufstiegsstellen Hamburg, Essen, Frankfurt, Mannheim, Stuttgart und München durchgeführt.

2.3 Maritimes Stationsnetz

Das maritime Stationsnetz besteht aus:

- 33 Sturmwarnstellen an der deutschen Küste, davon 17 mit zusätzlichen Wind- und Wetterbeobachtungen
- 6 Nebelbeobachtungsstellen im Hafengebiet von Hamburg, an der Unterelbe und dem Nord-Ostsee-Kanal
- 4 Wetterbeobachtungsstationen auf Feuerschiffen, davon 3 in der Nordsee und eines in der Ostsee auf Position, zusätzlich ein Reservefeuerschiff
- 443 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlichen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen
- 17 Wetterbeobachtungsstationen mit bordeigenen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen (sogenannte Hilfschiffe)
- 13 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlicher Ausrüstung auf deutschen Fischereifahrzeugen
- 16 Wetterbeobachtungsstationen auf Fischereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten
- 3 Windmeßanlagen (Leuchtturm „Großer Vogelsand“, Nord-Ostseekanalschleuse Brunsbüttel, Borkum)
- 4 Automatische Wetterstationen (Leuchtturm Kiel, Leuchtturm Alte Weser, Forschungsplattform „Nordsee“, Großtonne „Weser“).

Die Gesamtzahl der am Wetterbeobachtungsdienst teilnehmenden Schiffe konnte trotz Abgang von 69 Schiffen im Laufe des Berichtsjahres (Schiffsverkäufe, Schiffsverluste, Personalbesetzung) nicht nur ausgeglichen, sondern gegenüber dem Stand des Vorjahres (474) noch um weitere 15 auf 489 Schiffe erhöht werden.

Nach der letzten Aufstellung der WMO beteiligten sich 7498 Schiffe aus 47 Ländern am Wetterbeobachtungsdienst. In der Reihenfolge der Länder — nach der Anzahl der teilnehmenden Schiffe — liegt die Bundesrepublik Deutschland mit 489 Schiffen an 3. Stelle hinter den USA mit 1465 und der Sowjetunion mit 1463 Schiffen.

Zur Betreuung der freiwilligen Mitarbeiter im Wetterbeobachtungsdienst auf See, zur Schulung der Beobachter und zur Kontrolle der meteorologischen Instrumente und Geräte wurden von den Beauftragten der meteorologischen Hafendienste 1482 Besuche auf Handelsschiffen, Fischereifahrzeugen, Forschungsschiffen, Fischereischutzbooten und Spezialeinheiten in den Nord- und Ostseehäfen durchgeführt.

2.4 Klimabeobachtungsnetz

Am Ende des Berichtsjahres waren 494 Klimahauptstationen und 2568 Niederschlagsstationen (einschließlich der Stationen mit Jahres- und Monatstotalisatoren) in Betrieb. Die einzelnen Veränderungen zeigt folgende Zusammenstellung:

	Klimahauptstationen*)		Niederschlagsstationen	
	1980	1981	1980	1981
Auflösungen	8	14	19	32
Einrichtungen	9	21	19	28
Verlegungen	18	23	85	78

*) einschließlich langjähriger Privat- und Kurortklimastationen

2.5 Phänologische Stationsnetze

Im Berichtsjahr wurden von rund 2500 phänologischen Beobachtern die beiden Jahresmeldebögen mit Eintragungen zu 212 Entwicklungsstadien an wildwachsenden Pflanzen, landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sowie Obst- und Sonderkulturen eingeschickt. 360 SOFORTmelder meldeten dem Zentralamt unmittelbar nach Beobachtung des Phaseneintritts auf Postkarten die Eintrittsdaten zu 62 phänologischen Phasen an Beobachtungsobjekten, die für die agrarmeteorologische Beratung von besonderer Bedeutung sind. Weitere 51 SOFORTmelder im Regionalprogramm REBEN übermittelten in gleicher Weise die Eintrittsdaten zu je 6 phänologischen Phasen an 2 Rebsorten.

Von 66 über Europa verteilten Internationalen Phänologischen Gärten (IPG) wurden Beobachtungen an erbgleichen Bäumen und Sträuchern vorgenommen. Die Eintrittstermine bestimmter Entwicklungsstadien wurden wie im Vorjahr an den DWD zur weiteren Bearbeitung gemeldet.

2.6 Radioaktivitätsmeßnetz

Die Radioaktivitätsüberwachung der Atmosphäre wurde an den Meßstellen Aachen, Berlin, Emden, Essen, Freiburg, Hannover, München, Offenbach, Regensburg, Saarbrücken, Schleswig und Stuttgart durchgeführt.

Ab 1. Dezember nahm die bei der Wetterstation Norderney neu eingerichtete Radioaktivitätsmeßstelle den Betrieb auf und löste die Wetterstation Emden, die jetzt als Niederschlagsammelstelle fungiert, ab.

Die Untersuchungen der Niederschläge auf radioaktive Bestandteile basierten auf der Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivität von Tagesniederschlagshöhen an den genannten Meßstellen. Ebenso überwacht wurden Proben von Tagesniederschlagshöhen, die in Deuselbach, Cuxhaven, Kiel, Norderney bzw. Emden, Oberstdorf, Passau sowie an den Stationen Waldhof und Schauinsland des Umweltbundesamtes gesammelt wurden.

In Schleswig, Offenbach und München wurde die bodennahe Luft auf Alpha-Strahler untersucht.

Empfindliche Plastiksintillationssonden für die kontinuierliche Bestimmung der Umgebungsstrahlung waren in Freiburg

und Offenbach ganzjährig im Einsatz. Ab November wurden diese Messungen bei der Aerologischen Forschungs- und Erprobungsstelle München und ab Dezember an der Wetterstation Norderney durchgeführt.

Zur Probenahme von auf Großflächenfiltern niedergeschlagenem Aerosol, das auf Einzelnuclide untersucht wird, waren in Offenbach und München kontinuierlich arbeitende Staubprobensammler in Betrieb. Sämtliche Einzelnuclidanalysen in Tagesniederschlagshöhen, Monatsniederschlagshöhen und Aerosolproben wurden im Radiochemischen Laboratorium in Offenbach durchgeführt.

2.7 Strahlungsmeßnetz

Im Berichtsjahr wurde der Ausbau des Strahlungsmeßnetzes des DWD mit der Einrichtung der letzten 4 Stationen abgeschlossen. Der Meßbetrieb wurde in Saarbrücken im August, in Weissenburg und Coburg im Oktober und in Bad Lippspringe zum Jahreswechsel aufgenommen. Die Stationen Würzburg und Norderney wurden verlegt. Das Netz (Abb. 3) umfaßt jetzt 28 Stationen.



Abb. 3: Strahlungsmeßnetz des DWD

An den Stationen Schleswig, Saarbrücken, Weissenburg und Bad Lippspringe wurde die neue Meßwert-Erfassungs-, Integrations- und Speichereinheit MEISE eingebaut, mit der die Aufnahme, Aufbereitung und Speicherung der Daten von 3 Meßfühlern auf Magnetbandkassetten erfolgt. Die Kassettdaten werden von den Stationen an die Nationale Strahlungszentrale des DWD im MetObs Hamburg gesandt, wo sie maschinell geprüft, komprimiert und über ein Modem zum Gemeinsamen Rechenzentrum im Deutschen Hydrographischen Institut (GRZ-DHI) überspielt werden. Dort werden die Daten auf Magnetband archiviert und Monatstabellen für jede Station ausgedruckt.

Nach einer Empfehlung der Kommission für Instrumente und Beobachtungsverfahren der Weltorganisation für Meteorologie (WMO-Veröffentlichung Nr. 490), ist den meteorologischen Strahlungsmessungen ab 1. Januar 1981 die World Radiometric Reference (WRR) statt der bisher benutzten International Pyrheliometric Scale (IPS 1956) zugrunde zu legen. Die Strahlungsmeßstationen wurden entsprechend umgerüstet.

Die aus dem Strahlungsmeßnetz gewonnenen Daten der Globalstrahlung und diffusen Sonnenstrahlung werden in jährlichen Berichten „Ergebnisse von Strahlungsmessungen in der Bundesrepublik Deutschland sowie von speziellen Meßreihen am Meteorologischen Observatorium Hamburg“ veröffentlicht (s. Abschn. 13.2.4).

Die Tagessummen der Globalstrahlung aller Meßnetzstationen wurden zusammen mit den Stundensummen der in Hamburg gemessenen Strahlungsbilanz wieder an die Welt-Strahlungsdatenzentrale der WMO in Leningrad übermittelt.

3 Vorhersagedienste

3.1 Synoptischer Dienst

3.1.1 Nationale und internationale Aufgaben

Die Aufgaben der Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ) als

- Nationale Meteorologische Zentrale (NMC) für die Bundesrepublik Deutschland
- Regionale Meteorologische Zentrale (RMC) im Rahmen der Welt-Wetter-Wacht der WMO
- Gebietsvorhersagezentrale (AFC) für die Luftfahrt im Gebietsvorhersagesystem der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO)

wurden im bisherigen Rahmen wahrgenommen. Der mit Einführung der Sommerzeit erneut auftretende Zeitverlust von einer Stunde konnte mit Hilfe der im Vorjahr getroffenen Sendepanänderungen zwar leichter aufgefangen werden, führte jedoch insbesondere am frühen Morgen nach wie vor zu Schwierigkeiten.

Neben der Erfüllung ihrer ständigen Aufgaben lieferte die AVZ umfangreiche Beiträge für die Planung und Datenversorgung des in Genf vorgesehenen ALPEX-Operationszentrums.

Für das ICAO-Gebietsvorhersagesystem wurden neue Darstellungsmethoden erprobt.

Für die Einführung eines Wetterüberwachungsdienstes in der AVZ wurden Vorbereitungen getroffen. Gleichzeitig wurde mit Vorbereitungen für die Erstellung der auf der Grundlage der 7-Tage-Vorhersagekarten des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) herauszugebenden Mittelfristvorhersagen durch die AVZ begonnen.

Der „Europäische Wetterbericht (EWB)“ wurde zum Jahresende an 656 Bezieher im In- und Ausland geliefert. Zur Darstellung des ab 1. Januar 1982 gültigen neuen Wetterschlüssels wurden die Beilagen des EWB geändert und eine Erläuterung für die Nutzer ausgearbeitet.

3.1.2 Synoptischer Betriebsdienst

Die im Vorjahr zur Integration der verschiedenen wissenschaftlichen Arbeitsbereiche der AVZ eingeleiteten Einweisungsmaßnahmen wurden abgeschlossen. Sie führten zu einer Heraushebung der Arbeiten, die die Herstellung von Leitanalysen und -vorhersagen umfassen. Diese wurden einer langjährig erfahrenen Meteorologengruppe mit gleichzeitigen Kontroll- und Koordinationsfunktionen über die anderen Dienstsichten übertragen.

Täglich wurden weiterhin 241 Produkte über Faksimile oder Fernschreiber verbreitet. Art und Erstellung dieser Produkte blieben gegenüber dem Vorjahr unverändert, jedoch konnten zahlreiche Verbesserungen im Inhalt und in der graphischen Darstellung eingeführt werden. Zur Koordinierung der Analysen und Vorhersagen mit regionalen Dienststellen wurde ab 1. Oktober zwischen der AVZ und den Regionalen Vorhersagezen-

tralen Hamburg, Essen und München eine Telefon-Konferenzschaltung eingeführt.

Durch den erfolgreichen Start von METEOSAT 2 am 19. Juni erhielt die AVZ wieder erweitertes Satellitenbildmaterial und damit ein zusätzliches Hilfsmittel insbesondere zur Verbesserung der Analysen. Andererseits wurde die Wetteranalyse immer noch erheblich erschwert durch die Meldungsausfälle im Mittleren Osten aufgrund der kriegerischen Auseinandersetzungen sowie zusätzlich von Juni bis Oktober durch z. T. streikbedingte Ausfälle in Grönland. Ein bei der Dateneinsammlungsmission von METEOSAT 2 aufgetretener Funktionsfehler, der u. a. die Einsammlung von Meldungen automatischer Wetterstationen in Grönland verhinderte, war daher besonders gravierend. Auch der Anteil fehlerhafter Wettermeldungen von Handelsschiffen stieg weiter an. Es wurde daher zusammen mit der Forschungsabteilung und dem Rechenzentrum intensiv an der Entwicklung von Verfahren zur Erkennung und Korrektur fehlerhafter Schiffsmeldungen gearbeitet.

Im Rahmen der Reihe „Vorschriften und Betriebsunterlagen des Deutschen Wetterdienstes“ (VuB) wurde die VuB Nr. 2 „Wetterschlüsselhandbuch“ in drei Bänden neu herausgegeben. Anlaß war u. a. die weltweite Einführung eines neuen Schlüssels für synoptische Meldungen ab 1. Januar 1982.

Die 24-, 48- und 72stündigen Bodenvorhersagekarten für 00 GMT, die in der AVZ bearbeitet werden, wurden weiterhin geprüft. Von den Prüfergebnissen sind in Abbildung 4 die mittleren monatlichen Korrelationskoeffizienten dargestellt. Die Jahresmittelwerte haben sich mit $r_{24} = 0.82$, $r_{48} = 0.83$ und $r_{72} = 0.78$ auf einen hohen Stand eingependelt. Geändert hat sich dagegen die Streuung der zwölf Monatsmittel im Vergleich zum

Vorjahr. Sie nahm um ca. 50% ab. Die im Berichtsjahr relativ geringe Streuung $\sigma r_{24} = \pm 0.03$, $\sigma r_{48} = \pm 0.02$, $\sigma r_{72} = \pm 0.04$ wird auch am gleichmäßigen Jahresverlauf der Kurven des Korrelationskoeffizienten deutlich (Abb. 4).

Als Beispiel für eine kritische Wettersituation, die sehr gut von den Vorhersagekarten erfaßt wurde, sei das Orkantief erwähnt, dessen Kern am 24. November über Südnorwegen lag. Dieses Orkantief verursachte eine schwere Sturmflut an der dänischen und deutschen Nordseeküste. Dabei wurden auf der Insel Sylt mittlere Windgeschwindigkeiten und Spitzenböen von 150 km/h erreicht. Im Hamburger Hafen wurde ein nur wenig unter der Höchstmarke liegender Hochwasserstand registriert. Diese für die Schifffahrt und den Küstenbereich bedrohliche synoptische Situation wurde bereits in der 72stündigen Bodendruckvorhersage vom 21. 11. 81, 00 GMT hinsichtlich der Lage und Intensität des Orkantiefs sehr gut vorhergesagt. Auch der Druckgradient gab bereits deutliche Hinweise auf orkanartige Winde.

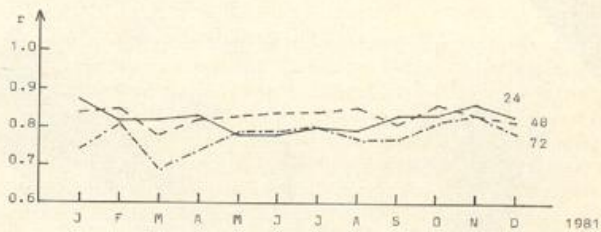


Abb. 4: Monatsmittel der Korrelationskoeffizienten für die 24-, 48- und 72stündigen Bodendruckvorhersagekarten, 00 GMT, der Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ)

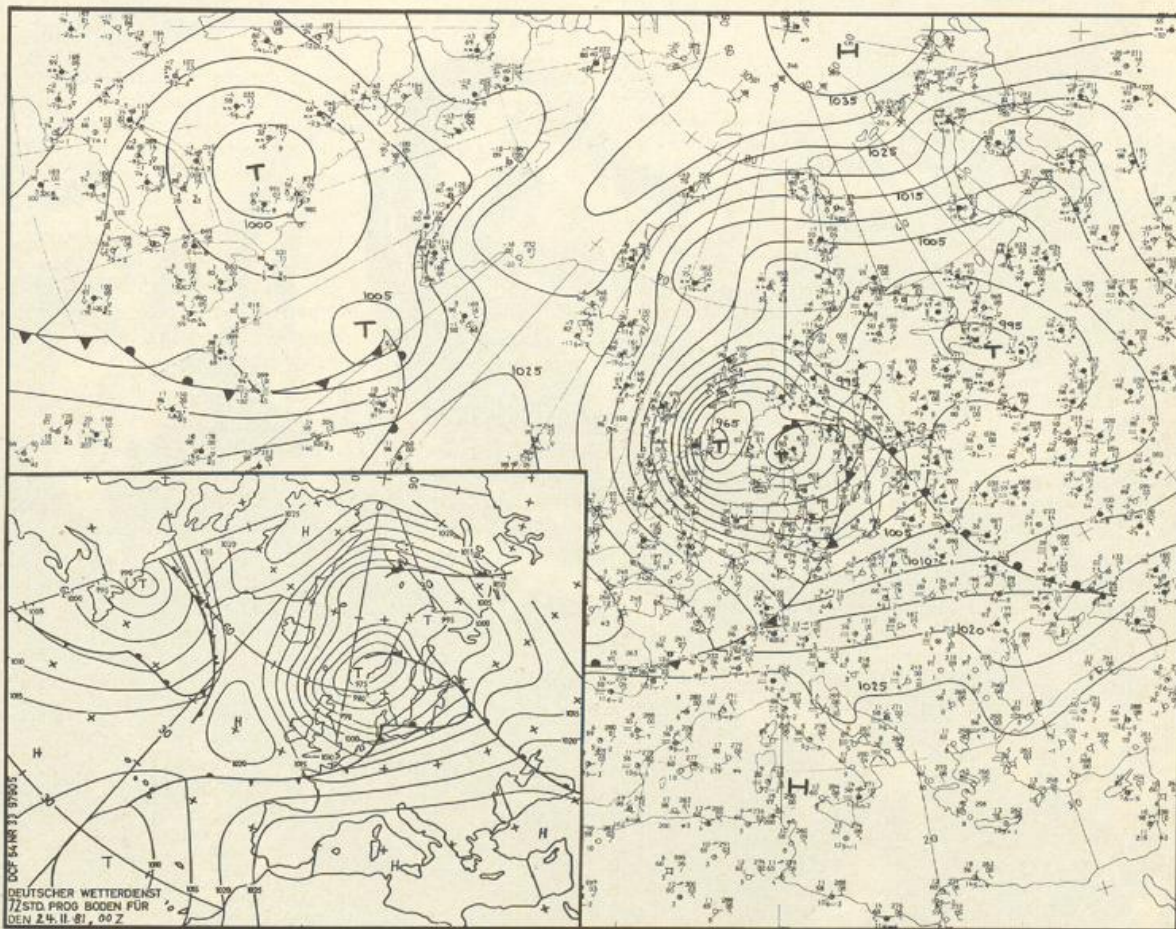


Abb. 5: Bodenwetterkarte vom 24. 11. 1981, 00 GMT und 72stündige Bodendruckvorhersagekarte für den 24. 11. 1981, 00 GMT

Die Bodenwetterkarte vom 24. 11. 1981, 00 GMT, ist zusammen mit der 72stündigen Bodendruckvorhersagekarte für das Zieltatum in Abbildung 5 dargestellt. Optisch wird die Situation durch ein Satellitenbild vom 24. 11. 1981, 09 GMT, ergänzt (Abb. 6), das die Wolkenformation des okkludierten Orkanwibels zeigt.

Mit Annäherung an den Zielzeitpunkt wurde die Orkanlage vom Modell immer besser erfaßt. Aufgrund dieser guten Vorhersagekarten konnte der Wetterdienst am 23. November die Schifffahrt in der Deutschen Bucht und in der Ostsee und den Küstenbereich rechtzeitig vor dem Orkan warnen und damit einen erheblichen Beitrag zur Begrenzung der Schäden leisten.

Auch im Berichtsjahr wurde die Prognosenprüfung der Textvorhersagen der Wetterämter für den Termin 18 Uhr GMT fortgeführt. Die mittlere Trefferquote lag bei 86%. Im Vergleich zum

vorjährigen Jahresmittelwert bedeutet dies eine Verschlechterung um 3%. Als Ursache dafür kann der unbeständige und niederschlagsreiche Witterungsverlauf im Berichtsjahr angesehen werden, der die ortsbezogene Vorhersage besonders schwierig gestaltete. Das Jahresflächenmittel des Niederschlags in der Bundesrepublik weist mit 1086 mm im Berichtsjahr 21% mehr Niederschlag auf als 1980.

In Abbildung 7 sind in einem Häufigkeitsdiagramm die Verteilung für die Elemente Bewölkungsgrad, Niederschlag, Extremtemperaturen und Windvektor und das sich aus diesen Teilergebnissen zusammensetzende Gesamtergebnis dargestellt.

Ein Vergleich mit den Vorjahresergebnissen zeigt beim Niederschlag eine deutliche Veränderung im Prognosenerfolg, die die obige Vermutung bestätigt. Im Jahre 1980 überwogen beim Niederschlag die perfekten Vorhersagen mit 41% über den guten

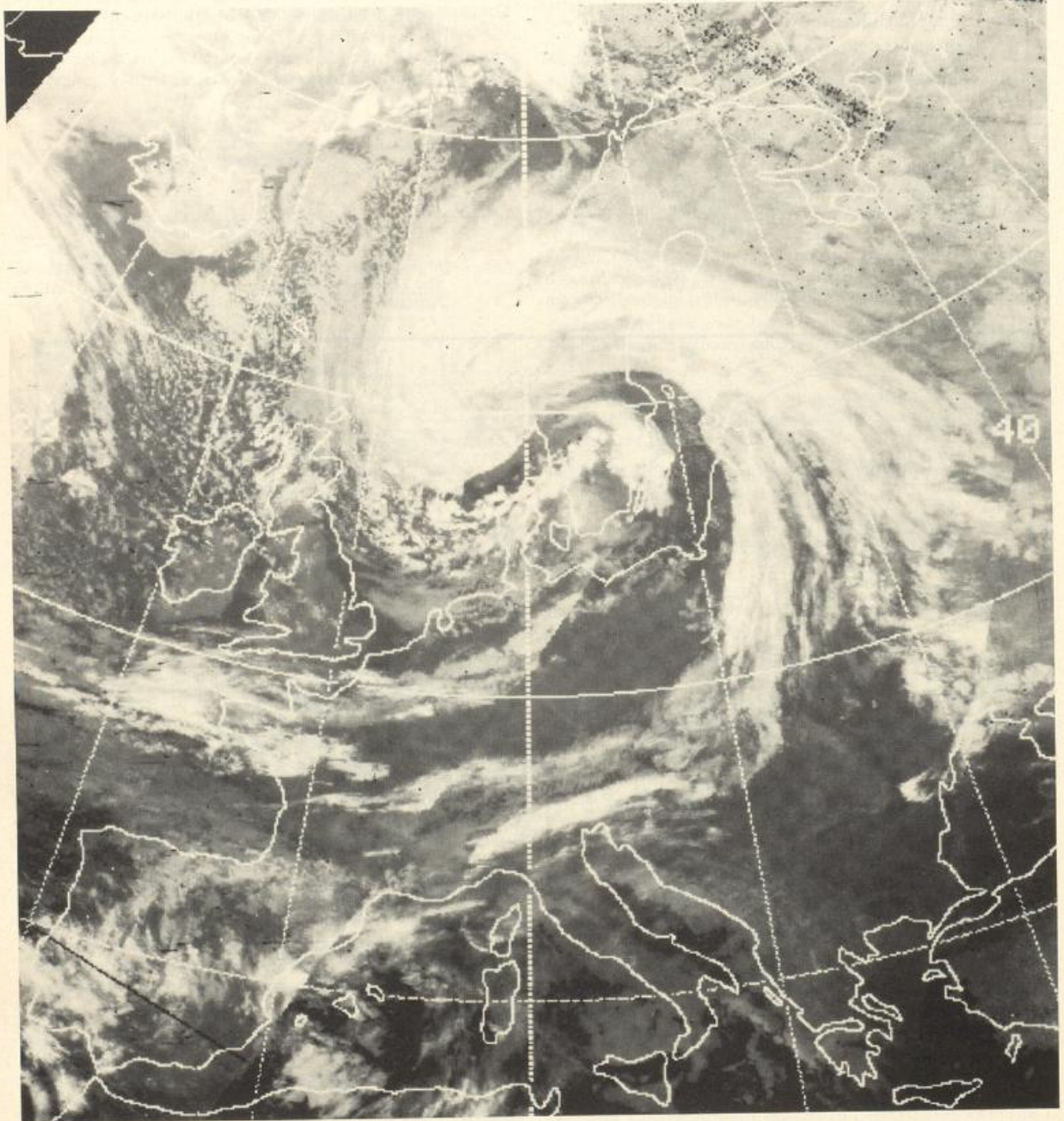


Abb. 6: Satellitenbild von NOAA 7 vom 24. 11. 1981, 05.04 bis 09.04 GMT (infrarot)

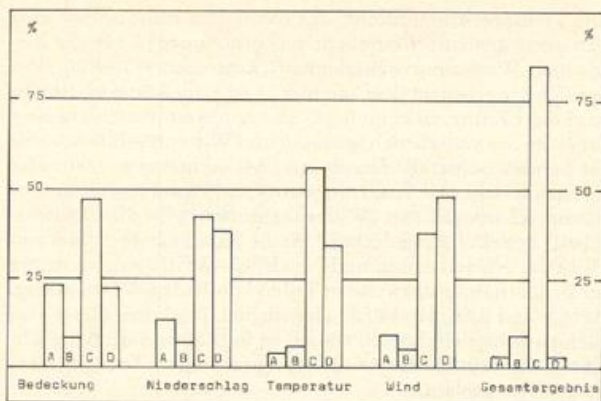


Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der erreichten Gütepunkte in Prozent der maximalen Punktzahl für die Textvorhersagen aller Wetterämter für die Elemente Bedeckung, Niederschlag, Temperatur und Wind. Maximal zu erreichende Punktzahl: Bedeckung 20, Niederschlag 40, Temperatur 30, Wind 10.

Klasseneinteilung	erreichte proz. Gütepunkte	
A	0 - 65 %	
B	66 - 74 %	brauchbare Vorhersage
C	75 - 99 %	gute Vorhersage
D	100 %	perfekte Vorhersage

Vorhersagen mit 37%. Im Berichtsjahr gingen die perfekten Vorhersagen auf 38% zurück, auf die guten Vorhersagen entfielen 42%. Da das Niederschlagsresultat im Gesamtergebnis mit 40% das größte Gewicht hat, wirkt sich ein Rückgang der Trefferquote beim Niederschlag im Gesamtergebnis am deutlichsten aus. Dennoch müssen 88% gute bis perfekte Vorhersagen-bezogen auf das Gesamtergebnis (90% für 1980) — als gutes Resultat bezeichnet werden.

Die Verifikation der Niederschlagsprognosen des BKF-Modells wurde im Berichtsjahr fortgeführt. Den Wetterämtern wurden regelmäßig als Interpretationshilfe für die aktuell von der Zentrale verbreiteten numerischen Niederschlagsprognosen die neuesten auf die Jahreszeit bezogenen Auswertergebnisse zur Verfügung gestellt.

Modelländerungen machten eine fortlaufende Verifikation erforderlich. So wurde im November 1980 eine neue Version des BKF-Modells in den Routinebetrieb übernommen, die unter anderem auf eine Erhöhung der vorhergesagten Niederschlagsbeträge abzielte. Daß dieses Ziel erreicht wurde, zeigen die Werte in Tabelle 1. Die Werte für das Berichtsjahr liegen deutlich über denen von 1980.

Das Sinken der Werte im Sommer auf ein Minimum weist auf die Problematik der Vorhersage konvektiver Niederschläge hin, deren Anteil am Niederschlag in dieser Jahreszeit am größten ist. Kleinräumige Vorgänge können von den derzeitigen numerischen Modellen mit 254 km Gitterweite nur im statistischen Mittel erfaßt werden, was für ein so komplexes Element, wie es der konvektive Niederschlag darstellt, ein schwieriges Unterfangen ist.

Tab 1: Über 7 Vorhersageintervalle (6-18, 18-30, 30-42, 42-54, 54-66, 66-78 und 78-90 Stunden) gemittelte vorhergesagte Niederschlagssummen in Prozent vom Beobachtungswert

00 GMT	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
1979	70	50	32	35
1980	57	47	40	52
1981	80	81	59	67
12 GMT				
1979	67	53	30	46
1980	56	46	38	47
1981	81	68	42	62

3.1.3 Synoptische Entwicklungsarbeiten

Die EDV-Arbeiten für den operationellen Einsatz der von Prof. Manier (Darmstadt) im Rahmen eines mehrjährigen Werkvertrages erstellten statistischen Verfahren zur lokalen Interpretation der numerischen Bodenwindvorhersage wurden abgeschlossen. Nunmehr werden im Anschluß an den zweimal täglich erfolgenden Modellauf für 45 Synopstationen, darunter die Flughäfen, 3-48stündige Vorhersagen im Abstand von 3 Stunden für den Bodenwind berechnet.

Ein Routine-Verifikationsprogramm wurde ebenfalls erstellt. Ergebnisse liegen bisher für die Sommermonate Juni, Juli und August 1981 vor, sie haben gezeigt, daß die Qualität der Vorhersagen mit den Ergebnissen anderer objektiver Windvorhersageverfahren vergleichbar ist.

Im Berichtsjahr wurde ein Test für die Entwicklung eines statistischen Prognoseprüfverfahrens für die lokale Vorhersage durchgeführt. Das neue Prüfverfahren soll das jetzige Textprognoseprüfverfahren ergänzen.

Die Entwicklung eines ausbaufähigen und allgemein anwendbaren statistisch-numerischen Verfahrens für die ortsbezogene Interpretation von großskaligen Modellvorhersagen konnte im Berichtsjahr fortgesetzt werden. Es galt, insbesondere die Struktur des Programmpaketes für die Bereitstellung von Interpretationsgleichungen flexibler zu gestalten und für die Verifikation gefundener Interpretationsgleichungen das statistisch-numerische Verfahren um einige Unterprogramme zu erweitern. Diese konnten jedoch vorerst nur in einfachen Strukturen entworfen werden und bedürfen noch einiger Ergänzungen. Die erste Anwendung des Verfahrens zielte ab auf die ortsbezogene Interpretation der Niederschlagsvorhersage. Parallel dazu wurde mit den Arbeiten für die ortsbezogene Temperaturvorhersage begonnen.

Im Rahmen des Pilotprojekts „Verbesserung lokaler Wettervorhersagen mit Hilfe von Kleincomputern“ erhielt das Wetteramt Freiburg, Dezernat Wirtschaftswetterdienst, am 20. Oktober die Erstausrüstung (Zentraleinheit mit Eingabetastatur, Bildschirm, Language-Card, zwei Floppy-Disk-Laufwerke) eines Mikrocomputer-Systems.

3.1.4 Satellitenmeteorologie

Im Berichtsjahr wurde das globale Satellitenbeobachtungsnetz teilweise wieder vervollständigt, wie sich aus den Startterminen in der Tabelle 2 ergibt.

Tab. 2: Globales Satellitenbeobachtungsnetz im Jahre 1981

Satellit	Position	Start	Bemerkungen
METEOSAT 2 (ESA)	0° N 0° E	19. 06. 81	ohne DCP-Betrieb
METEOSAT 1 (ESA)	0° N 10° E	23. 11. 77	nur DCP-Betrieb
GOES E (USA)	0° N 75° E	22. 05. 81	
GOES W (USA)	0° N 135° W	16. 06. 78	
GMS 2 (Japan)	0° N 140° E	10. 08. 81	
TIROS N (USA)	polar-umlaufend	13. 10. 78	Totalausfall 27. 02. 81
NOAA 6 (USA)	polar-umlaufend	27. 06. 79	
NOAA 7 (USA)	polar-umlaufend	23. 07. 81	Ersatz für TIROS N
METEOR 5, 6, 7 (UdSSR)	polar-umlaufend	unbekannt	

Damit standen dem DWD ab der Jahresmitte wieder die Bilddaten von METEOSAT und zwei polarumlaufenden Satelliten der USA zur Verfügung.

Die Satellitenbildaufbereitungsanlage wurde ab August für den Betriebsdienst eingesetzt. Hierzu wurden digitalisierte APT-Bilder der beiden NOAA-Satelliten verwendet. Die Ausgabe der aufbereiteten Bilder erfolgte photographisch in stereographischer Projektion im Maßstab 1:15 Mio (Abb. 6).

Für die Umstellung des Betriebs auf digitale METEOSAT-Bilddaten im Frühjahr 1982 wurden die Vorarbeiten begonnen. Eine Behinderung dieser Arbeiten ergab sich durch technische Mängel an der Empfangsanlage für digitale METEOSAT-Bilddaten (PDUS).

Der zur Anlage gehörige Farbmonitor wurde für die noch andauernde Software-Entwicklung sowie für Vorführungen benutzt. Im Berichtsjahr fanden 33 Vorführungen statt.

Gemeinsam mit den deutschen Fernsehanstalten wurden Aufzeichnungs- und Übertragungsversuche für eine spätere Belieferung mit aufbereiteten Bildern, eventuell auch METEOSAT-Filmläufen, für die Fernschwerwetterberichte durchgeführt.

3.2 Wirtschaftswetterdienst

Wie in den Vorjahren nahmen Behörden aller Ebenen, Wirtschaftsbetriebe aller Sparten und Größenordnungen sowie Privatpersonen regelmäßig oder gelegentlich wetterdienstliche Beratung oder Information in Anspruch.

Eine besondere Bedeutung bei der Versorgung der Öffentlichkeit kommt den Medien Fernsehen und Rundfunk zu. Im großen und ganzen vollzog sich die Zusammenarbeit zwischen DWD und den Rundfunkanstalten im gewohnten Rahmen. Die überregionalen Anstalten — 1. Fernsehprogramm der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands, Zweites Deutsches Fernsehen, Deutschlandfunk, Deutsche Welle, Europawelle Saar sowie das gemeinsame Nachtprogramm — wurden wie bisher vom Wetteramt Frankfurt mit Wetterberichten, Vorhersagen und sonstigen Unterlagen versorgt, während die Betreuung der Rundfunkanstalten von den zuständigen Wetterämtern wahrgenommen wurde. Bemerkenswert ist, daß das Wetteramt Freiburg die Schweizerische Rundspruchgesellschaft mit Vorhersagen für den Raum Basel versorgt. Durch einen neu abgeschlossenen Vertrag mit dem Deutschlandfunk wurde der vom Seewetteramt in Hamburg durchzuführende Sturmwarndienst für die deutschen Küstengebiete von Nord- und Ostsee auf eine neue Basis gestellt. Der Deutschlandfunk erhält die Sturm- bzw. Windwarnungen vom Seewetteramt und verbreitet diese stündlich. Wesentlich ist, daß eine entsprechende Durchsage auch dann erfolgt, wenn keine Warnung vorliegt.

Mit der zu Beginn des Berichtsjahres wirksam gewordenen stärkeren Regionalisierung des Sendeprogramms des Norddeutschen Rundfunks gelang es in Absprache mit Studio Kiel, regional für Schleswig-Holstein Wetterberichte in das Programm aufzunehmen, womit einem dringenden Bedürfnis entsprochen wurde. Entsprechende Bemühungen für andere Bereiche im Sendegebiet des Norddeutschen Rundfunks ähnliche Lösungen zu erzielen, blieben bisher ohne Erfolg.

Im Pressewesen vollzog sich hinsichtlich der Verbreitung von Wetterberichten und Wettervorhersagen keine wesentliche Änderung gegenüber den Vorjahren. Die Ausstrahlung der Zeitungswetterkarte erfolgte weiterhin über den Bildfunk der Deutschen Presse Agentur (dpa), die ihrerseits die Unterlagen vom Wetteramt Frankfurt erhält. In Einzelfällen wurden auch ausländische Zeitungen mit Berichten und Vorhersagen versorgt. So übermittelt z. B. das Wetteramt Freiburg eine besonders aufbereitete Vorhersagekarte an die Lausanner Zeitung „24 heures“.

Der Fernsprechanagedienst der Deutschen Bundespost, über den der allgemeine Wetterbericht (Rufnummer 11 64), der Reise- bzw. Wintersportwetterbericht (Rufnummer 1 16 00), der Straßenwetterbericht (Rufnummer 11 69 — im Sommerhalbjahr wird diese Rufnummer im nord- und nordwestdeutschen Raum für einen Seewetterbericht genutzt) und Witterungshinweise für die Landwirtschaft (Rufnummer 11 54) verbreitet werden, wies im Berichtsjahr eine Steigerungsrate von 17% auf (s. Tab. 3). Der Fernsprechanagedienst „Witterungshinweise für die Landwirtschaft“ besteht flächendeckend für die Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen und wurde im Berichtsjahr probeweise in Teilen von Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz eingerichtet. Nachdem dieser Versuch auch hier erfolgreich verlief, ist im Rahmen der Möglichkeiten eine schrittweise Ausdehnung auf weitere Teile des Bundesgebietes geplant.

Neben diesem Service gab es eine Reihe von Anrufbeantwortern, die zumeist von Interessen- bzw. Berufsverbänden eingerichtet worden sind, über die spezielle Wetterberichte abgerufen werden konnten. Als Beispiel hierfür seien erwähnt ein Bäderbericht für die nordfriesischen Inseln, der auf der Wetterstation List aufgesprochen wurde, und ein ähnlicher Bericht für Fehmarn. An der Wetterstation Kahler Asten konnten während des Winterhalbjahres Schneelage- und Wintersportberichte abgerufen werden. Anrufbeantworter beim Wetteramt Stuttgart und der Wetterstation Ulm dienten der Verbreitung von Witterungshinweisen für die Landwirtschaft, da in diesem Bereich der entsprechende Fernsprechanagedienst der Deutschen Bundespost noch nicht eingerichtet war.

Die Zusammenarbeit mit der Wetterdienst-Werbeausgangfirma Kropp, Nürnberg, die in Verbindung mit Wirtschaftswerbung Wetterberichte für bestimmte Interessenten zum Aushang bringt, vollzog sich in gewohnter Weise. Die Wirtschaftslage fand hier ihren Niederschlag in einem Rückgang der Werbeträger, was dazu führte, daß die Aushang-Berichte nicht mehr wie in früheren Jahren 2mal wöchentlich mit einer 3-Tage-Vorhersage, sondern im allgemeinen nur noch 1mal wöchentlich mit einer Wochenvorhersage gedruckt wurden.

In der Art der Beratung der Mitglieder des Verbandes Deutscher Briefftaubenliebhaber e. V., der seit Jahren zu den Kunden des DWD gehört, trat gegenüber dem Vorjahr keine Änderung auf. Ungünstige meteorologische Flugbedingungen an Wettbewerbstagen machten häufig zusätzliche individuelle Beratungen durch den Meteorologen vom Dienst erforderlich, was zu erheblichen Belastungen an den hauptsächlich betroffenen Dienststellen führte, andererseits eine deutliche Steigerung der Einnahmen (nahezu 50%) zur Folge hatte.

Auch die Beratung der Zuckerindustrie und der Landwirtschaft in Süddeutschland während der Zuckerrübenkampagne vollzog sich in der seit Jahren erprobten Weise. Besondere Aufmerksamkeit erforderte dieser Beratungsdienst während der wechselhaften Witterung im Dezember.

Bei der Herausgabe und beim Vertrieb der im Eigenverlag des DWD erscheinenden Periodika (Wetterkarten, Wintersportberichte) ergaben sich keine Änderungen.

Ein besonderer Warndienst für die Wassersportler auf den deutschen Binnengewässern wurde auch im Berichtsjahr wieder durchgeführt, vom Wetteramt Hannover für das Steinhuder Meer, vom Wetteramt Stuttgart in enger Zusammenarbeit mit der Wetterwarte Konstanz für den Bodensee und vom Wetteramt München bzw. der Flugwetterwarte München für die oberbayerischen Seen. Als Beispiel eines effektiven Spezialwarndienstes sei hier auch der Waldbrandwarndienst in Niedersachsen und Bayern genannt.

Daneben wurde der allgemeine Warndienst, der Kunden warnt, wenn gefährbringende Wetterereignisse (z. B. Sturm, Frost, Schneefall, Glätte u. a.) zu erwarten sind, durchgeführt und von einem weit gefächerten Kreis von Interessenten genutzt.

Tabelle 3: Einnahmestatistik Wirtschaftswetterdienst/Klimadienst/Agrometeorologischer Dienst (Soll) in DM

Amtsbereich	Beratung der Einzelkunden (1)	Fernsprechansagedienst (2)	Rundfunkwetterberichte (3)	Zeitungs-wetterberichte (4)	Klimaauskünfte u. Gutachten (5)	Wetterkarten (6)	Sonstige Veröffentlichungen (7)	Gesamteinnahmen	Zum Vergleich 1980	Abweichung gegenüber 1980 in %
Seewetteramt Hamburg	138 859,09	93 407,58	117 980,64	228 234,00	167 224,65	125 756,39	37 000,45	908 462,80	815 300,44	+ 11,4
Wetteramt Berlin	590,00	0,00	0,00	0,00	16 557,40	0,00	2 437,50	19 584,90	16 955,75	+ 15,5
Wetteramt Bremen	98 497,80	106 543,34	30 710,69	72 229,00	106 450,07	605,00	6 044,75	421 080,65	440 900,09	- 4,5
Wetteramt Essen	218 277,70	477 574,58	230 502,00	229 263,40*	381 408,40	0,00	6 873,53	1 543 899,61	1 299 893,64	+ 18,8
Wetteramt Frankfurt	83 486,31	79 702,69	284 427,00	83 931,65*	171 834,67	71 840,38	7 789,37	783 012,07	969 143,84	- 19,2
Wetteramt Freiburg	63 931,88	121 144,18	54 414,40	50 656,00	153 594,95	0,00	14 419,64	458 161,05	470 171,64	- 2,6
Wetteramt Hannover	87 551,25	101 255,68	10 550,64	49 592,00	105 666,75	0,00	10 343,09	364 959,41	360 361,64	+ 1,3
Wetteramt München	77 957,65	168 122,88	156 110,91	121 649,80*	413 052,43	0,00	12 598,35	949 492,02	889 628,93	+ 6,7
Wetteramt Nürnberg	82 071,05	126 003,73	0,00	51 255,00	207 096,47	0,00	9 363,42	475 789,67	362 799,74	+ 31,1
Wetteramt Schleswig	65 287,48	77 255,67	10 430,00	33 794,00	100 692,30	2 341,00	6 101,15	295 901,60	282 044,99	+ 4,9
Wetteramt Stuttgart	93 034,00	170 054,59	69 734,10	96 042,08	188 879,39	0,00	5 655,46	623 399,62	527 124,91	+ 18,3
Wetteramt Trier	82 696,50	131 289,57	23 306,25	37 920,00	215 481,63	0,00	5 642,75	496 336,70	473 166,53	+ 4,9
Zentralamt	51 009,60	0,00	0,00	0,00	180 926,25	97 699,90	91 653,09	421 288,84	423 595,37	- 0,5
Meteorologisches Institut der FU Berlin	101 062,50	187 966,72	104 250,00	46 358,00	31 256,80	60 605,00	6 655,90	538 154,92	506 776,04	+ 6,2
Einnahmen	1 244 312,81	1 840 321,21	1 092 416,63	1 100 924,93	2 440 122,16	358 847,67	222 578,45	8 299 523,86	-	+ 5,9
Verteil. %	14,99	22,17	13,16	13,26	29,40	4,32	2,68	100,00		
Vorjahr	1 156 644,63	1 574 846,03	1 093 241,12	1 091 537,33	2 377 427,75	308 251,40	235 915,29	7 837 863,55		
Abweichung % gegenüber Vorjahr	+ 7,6	+ 16,9	- 0,1	+ 0,9	+ 2,6	+ 16,4	- 5,7	+ 5,9		

*) Die Einnahmen für Großprojekte aus dem Sachgebiet Technische Klimatologie/Umweltschutz sind hier nicht enthalten. Die Einnahmen aus diesem Bereich sind nachstehend gesondert aufgeführt (in Klammer die Werte des Vorjahres):

Wetteramt Essen	DM 538 330,99	(452 324,12)
Wetteramt Frankfurt	DM 227 724,86	(193 045,51)
Wetteramt München	DM 314 982,43	(255 379,47)
Summe	DM 1 081 038,43	(900 749,10)

Die im Gebiet der OPD Düsseldorf und Berlin laufende Versuchsphase von „Bildschirmtext“ wurde weiterhin vom DWD mit Vorhersagen, Berichten und klimatologischen Übersichten versorgt.

Für Berlin (West) wurde der Wirtschaftswetterdienst entsprechend der Verwaltungsvereinbarung zwischen dem DWD und der Freien Universität Berlin in gleicher Weise wie bisher vom Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin wahrgenommen.

Mit dem 1. Januar begann die regelmäßige Belieferung der beim Sender Freies Berlin (SFB) untergebrachten Redaktionen des Videotextversuches (ARD/ZDF) mit ausführlichen mediengerechten Wetterberichten.

Das weiter gewachsene Umweltschutzbewußtsein brachte Ende Januar sowie im November und Dezember bei der Betreuung der beteiligten Stellen hinsichtlich austauschbarer Wetterlagen erhöhte Anforderungen, insbesondere beim „SMOG-Alarm Stufe 1“ am 16./17. Dezember. Als gute Unterstützung für die Beratung erwies sich das bei der Radiosondenstelle des Institutes

auf dem Zentralflughafen Tempelhof installierte SODAR, dessen Meßergebnisse von tiefliegenden Inversionen ab Mitte November auch vom diensthabenden Meteorologen direkt abgerufen werden können.

Eine detaillierte Übersicht über die Inanspruchnahme der einzelnen Zweige des Beratungsdienstes des DWD sowie die daraus resultierenden Einnahmen zeigen die Tabellen 3 und 4 sowie Abbildung 8. Die Leistungen des agrarmeteorologischen Dienstes, die in diesen Aufstellungen nicht besonders ausgewiesen sind, belaufen sich auf ca. 200 000 DM, das entspricht einem Anteil von 2,4%.

Für Leistungen, die der DWD entsprechend den Bestimmungen der Gebührenordnung des DWD gebührenfrei zu erbringen hatte, wären im Berichtsjahr Gebühren in Höhe von 21 514 641 DM entstanden. Außerdem sind in den Tabellen 3 und 4 sowie in Abbildung 8 nicht die Gebühren aus Leistungen des Flugwetterdienstes enthalten. Hieraus resultierten Einnahmen von mehr als 41 Millionen DM (siehe Kapitel 1.6).

Tabelle 4: Statistik Wirtschaftswetterdienst, Klimadienst, agrarmeteorologischer Dienst

	Gesamtzahl	davon:		Monats- durchschnitt	davon:	
		gebühren- pflichtig	gebühren- frei		gebühren- pflichtig	gebühren- frei
(1) Abonnenten	—	—	—	2 482	1 251	1 231
Auskünfte (einschließlich an Abonnenten)	451 855	297 406	154 449	37 655	24 784	12 871
(2) Abrufe im Fernsprech- ansagedienst der Bundespost						
a) Allgemeine Berichte	26 809 003	26 809 003	—	2 234 084	2 234 084	—
b) Reise- und Wintersport	5 934 985	5 934 985	—	494 582	494 582	—
c) Gesamt a und b	32 743 988	32 743 988	—	2 728 666	2 728 666	—
(3) Berichte an den Rundfunk						
a) Hörfunk	67 633	67 633	—	5 636	5 636	—
b) Fernsehen	5 323	5 323	—	444	444	—
c) Gesamt a und b	72 956	72 956	—	6 080	6 080	—
(4) Belieferte Zeitungen	—	—	—	212	212	—
davon Zeitungen mit Zeitungswetterkarten	—	—	—	43	43	—
Abgegebene Berichte an Zeitungen	75 738	75 738	—	6 312	6 312	—
(5) Auskünfte und Gutachten des Klimadienstes, agrarmet. Dienstes						
a) schriftlich	37 373	30 138	7 235	3 115	2 512	603
b) mündlich	28 858	12 606	16 252	2 405	1 051	1 354
c) Gesamt a und b	66 231	42 744	23 487	5 520	3 563	1 957
(6) Wetterkartenbezieher	—	—	—	2 747	2 082	665
(7) Sonstige Veröffentlichungen	—	—	—	15 033	10 520	4 513

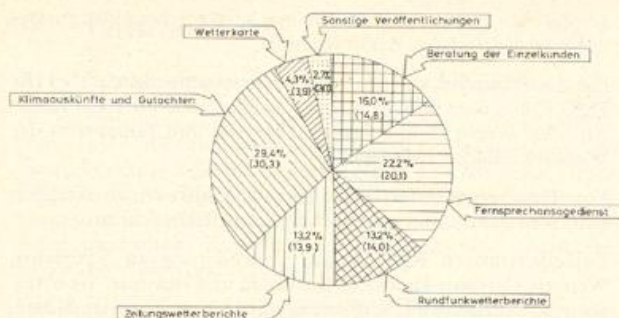


Abb. 8: Prozentuale Verteilung der auf die einzelnen Dienstzweige entfallenden Einnahmen

3.3 Flugwetterdienst

3.3.1 Allgemeines

Die Tätigkeit des Flugwetterdienstes — die meteorologische Sicherung und Versorgung der Zivilluftfahrt — vollzog sich im bisherigen Umfang.

Der Flughafen Hannover wurde ab 10. September für den Allwetterflugbetrieb nach Betriebsstufe IIIb, der Flughafen Köln/Bonn ab 14. Dezember für den Allwetterflugbetrieb nach Betriebsstufe IIIa/IIIb zugelassen. Die beobachtungstechnischen Möglichkeiten des DWD erlauben an beiden Flughäfen einen Allwetterflugbetrieb bis herab zu einer Landebahnsichtweite von 125 m.

Im Berichtsjahr fanden mehrere Besprechungen mit Vertretern der Bundesanstalt für Flugsicherung und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen über die Einführung einer automatischen Flugberatung über Bildschirmtext an Flugplätzen ohne Dienststellen des DWD und der Bundesanstalt für Flugsicherung statt. An vier Flugplätzen im Raum Düsseldorf wurden Feldversuche durchgeführt.

Gutachten und Stellungnahmen zu Luftfahrzeugunfällen und Verstößen gegen luftverkehrsrechtliche Vorschriften wurden in 59 Fällen für Luftfahrtbehörden, Gerichte, Versicherungen und Sonstige abgegeben.

3.3.2 Flugwetterberatungen

Die Gesamtzahl der Beratungen für die Luftfahrt erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 4%. Im Bereich der kommerziellen Luftfahrt nahm die Zahl der Beratungen für den Linienverkehr um 1% zu, während sie für den gewerblichen Gelegenheitsverkehr weiterhin abnahm (11%). Die Gesamtzahl der Beratungen für diesen Teil der Luftfahrt nahm um 1% ab. Demgegenüber steht eine Zunahme der Leistungen für die Allgemeine Luftfahrt um 7%.

Das Informationsangebot an Flugwetterberatungen für die Allgemeine Luftfahrt, das der DWD sowohl als individuelle Beratungen als auch über automatische Anrufbeantworter zur Verfügung stellt, wurde in zunehmendem Maße in Anspruch genommen. Gegenüber dem Vorjahr stieg die Zahl der individuellen Beratungen um 9%, die der Beratungen über automatische Anrufbeantworter um 4%. Der Anteil der grenzüberschreitenden Flüge an den individuellen Beratungen betrug 21%.

3.3.3 Flugwetterauskünfte, Vorhersagen und Warnungen, Sonstiges

Im Berichtsjahr erteilten die Flugwetterwarten 612 000 Flugwetterauskünfte. 16% der Auskünfte waren umfangreicher Art.

An den Flugverkehrskontrolldienst der Bundesanstalt für Flugsicherung wurden 708 000 Vorhersagen, Beratungen und Wertmeldungen übermittelt.

Für Flugplanungszwecke wurden 3419 Streckenwettervorhersagen — vorwiegend für das zentrale Alpengebiet — ausgegeben.

Die Anrufbeantworter für die Segelflug-Wetterübersichten wurden 151 960mal in Anspruch genommen, d. h. 16% mehr als im Vorjahr. Zusätzlich wurden 6984 individuelle Segelflugberatungen erteilt. Daneben erfolgte wie in den Vorjahren eine Verbreitung von Segelflugübersichten über Rundfunkanstalten.

Die Flugwetter-Überwachungsstellen des DWD warnten in 1307 Fällen vor dem Auftreten oder erwarteten Auftreten fluggefährdender Wettererscheinungen in den Fluginformationsgebieten

Tabelle 5: Statistik Flugwetterdienst; Flugwetterberatungen (schriftlich und mündlich) nach Verkehrsarten

Flugwetterwarten	Linienverkehr	Gewerblicher Gelegenheitsverkehr	Allgemeiner Luftverkehr	davon Anrufbeantworter	Sonstiger Luftverkehr, Militär-, Segelflug- u. Ballonflugberatungen	Anzahl der		Anzahl der schriftlichen und mündlichen Beratungen insgesamt		Zu- oder Abnahme in %
						schriftlichen Beratungen	mündlichen Beratungen einschl. Anrufbeantworter	1981	1980	
Berlin	23 671	3 027	73	—	2 490	27 452	1 809	29 261	30 619	- 4
Bremen	5 530	1 284	42 967	18 608	2 028	9 861	41 948	51 809	50 662	+ 2
Düsseldorf	34 156	11 801	97 827	66 419	2 689	47 310	99 163	146 473	143 630	+ 2
Frankfurt	93 814	8 660	68 680	43 665	724	103 777	68 101	171 878	167 249	+ 3
Hamburg	30 414	5 041	80 820	53 836	1 736	40 592	77 419	118 011	114 621	+ 3
Hannover	10 459	4 414	51 994	25 950	3 697	18 739	51 825	70 564	67 314	+ 5
Köln-Bonn	13 299	2 689	50 838	24 972	3 861	21 413	49 274	70 687	65 214	+ 8
München	37 994	8 055	68 379	23 365	3 300	53 049	64 679	117 728	111 064	+ 6
Nürnberg	8 745	996	49 110	22 862	5 077	17 313	46 615	63 928	57 570	+ 11
Saarbrücken	2 563	957	7 966	—	1 128	3 770	8 844	12 614	11 741	+ 7
Stuttgart	18 034	4 260	80 194	40 845	3 158	27 340	78 306	105 646	102 148	+ 3
Gesamtberatungen 1981	278 679	51 184	598 848	320 522	29 888	370 616	587 983	958 599	921 832	+ 4
Gesamtberatungen 1980	276 195	57 698	561 982	306 964	25 957	375 274	546 558			
Zu- oder Abnahme in %	+ 1	- 11	+ 7	+ 4	+ 15	- 1	+ 8			

über der Bundesrepublik Deutschland. 2089 Flugplatzwarnungen wurden von den Flugwetterwarten für den eigenen Flughafen und die an das Warnsystem angeschlossene Landeplätze ausgegeben.

Die Flugwetterwarte Stuttgart betreute im Rahmen der personellen Möglichkeiten weiterhin ein von der Universität Hohenheim wissenschaftlich geleitetes Hagelabwehrprojekt. Die Flugwetterwarte München erteilte wie in den Vorjahren Einsatzberatungen für Hagelabwehrflüge über dem Landkreis Rosenheim.

Wie in den Vorjahren wurden zahlreiche nationale und internationale Luftsportveranstaltungen durch die Flugwetterwarten gesondert beraten und fortlaufend meteorologisch betreut. So auch die vom 23. Mai bis zum 7. Juni in Paderborn-Haxterberg durchgeführte 17. Segelflugweltmeisterschaft, an der Piloten aus 24 Nationen teilnahmen. Für die meteorologische Betreuung dieses besonders stark vom Wetter abhängigen Wettbewerbs wurde auf dem Flugplatz Paderborn-Haxterberg eine spezielle Flugwetterwarte eingerichtet, die sowohl für die Beratung der Wettbewerbsleitung als auch der einzelnen Mannschaftsmeteorologen zuständig war.

3.4 Seewetterdienst

3.4.1 Maritimer Vorhersagedienst

Über die Küstenfunkstellen Norddeich- und Kiel Radio wurden täglich zwei Seewetterberichte für folgende Gebiete herausgegeben: Nordsee mit Ärmelkanal, Seegebiete westlich der Britischen Inseln, Biskaya, Skagerrak, Kattegat und Ostsee bis zu den Aalandinseln. Die Berichte für die Deutsche Bucht und die westliche Ostsee wurden auch in englischer Sprache verbreitet.

Die Hochseefischerei erhielt ebenfalls zweimal täglich Seewetterberichte für die Fanggebiete bei Norwegen, Spitzbergen, Shetlands/Färöer und Grönland. Diese Berichte wurden auch von der Fernmeldebetriebsgruppe (FMG) Quickborn über Morse- und Fernschreibfunk verbreitet. Außerdem wurde vormittags und abends die Handelsschiffahrt mit Berichten für den Nordatlantik (40 bis 60° N) versorgt. Die Ausstrahlung erfolgte über die FMG Quickborn im Morse-Code.

Für die deutsche Berufs- und Sportschiffahrt wurde einmal täglich (außer sonntags) ein Seewetterbericht für das westliche Mittelmeer und die Biskaya über die Deutsche Welle (Köln) gesendet.

Über Rundfunkanstalten wurden täglich fünf Seewetterberichte für die Nord- und Ostsee ausgestrahlt (NDR und Radio Bremen je ein Bericht, Deutschlandfunk drei Berichte). Außerdem verbreiteten der NDR im 2. und 3. Programm, NDR und WDR im gemeinsamen 1. Programm sowie Radio Bremen Windvorhersagen für die Deutsche Bucht und die westliche Ostsee im Anschluß an die Wettervorhersage.

Vom 15. April bis 31. Oktober wurden in täglich drei Aufsprachen Seewetterberichte für die Küsten- und Sportschiffahrt auch über den Fernsprechanagedienst ((0) 11 69) verbreitet. Dieser Anagedienst ist in Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen und weiten Teilen Niedersachsens gegen Ortsgesprächsgebühr zu hören. Erfolgreich war die versuchsweise Verbreitung dieser Berichte in einigen Bereichen Nordrhein-Westfalens. Insgesamt wurde dieser Anagedienst über 152 000mal in Anspruch genommen, was einer Steigerung um 50% gegenüber 1980 entspricht.

Im Wind- und Sturmwarndienst wurden im Berichtsjahr für die Nordsee 744, für die Ostsee 576 Warnungen herausgegeben. Für die Küsten ergingen 1060 Wind- und Sturmwarnungen über die optischen Sturmwarnstellen sowie 677 Böen-, Starkwind- und Sturmwarnungen über den Deutschlandfunk im Anschluß an den Wetterbericht im Rahmen der Nachrichtensendungen.

Für die Vorhersage des Hoch- und Niedrigwassers an den deutschen Küsten erhielt der Windstaudienst des Deutschen Hydro-

graphischen Instituts täglich zweimal Windvorhersagen, zusätzliche bei besonderen Anforderungen.

Für die Schifffahrt wurden vom Seewetteramt täglich über die FMG Quickborn Bildfunkkarten ausgestrahlt, die Informationen über Wetter, Wind, Seegang, Meereis und Temperatur der Wasseroberfläche enthielten.

Vom Hamburger Hafen in See gehende Schiffe erhielten täglich eine Wetterkarte mit schriftlichen Seewetterberichten.

Einzelberatungen ergingen auf Anforderung an Schifffahrt, Werften, Offshore-Industrie, Behörden und Institute. Sie betrafen u. a. Seenotfälle, Überführungen, Schleppzüge, Stapelläufe, Regatten, Versorgungsfahrten, Arbeiten an Seebauten.

Die Sportschiffahrt erhielt 353 individuelle Törnberatungen (ohne Nachberatungen) mit Windvorhersagen bis zu 6 Tagen. Sie wurden teils über Telex und Telefon, teils auch persönlich in der RVZ erteilt. Die Beratungen wurden vor allem für Segeltörns in der Ostsee (43%) und der Nordsee (37%) angefordert. Die restlichen 20% verteilten sich auf den Ärmelkanal, die Biskaya, die Kanarischen Inseln, die Iberische Atlantikküste, den Nordatlantik sowie auf das westliche Mittelmeer. Der Rückgang gegenüber 1980 um fast 30% ist auf die schlechte Witterung des Sommers und auf den erweiterten Fernsprechanagedienst für die Küsten- und Sportschiffahrt zurückzuführen.

Die Anzahl der meteorologischen Routenempfehlungen für die Handelsschiffahrt über den Nordatlantik ging mit 146 gegenüber dem Vorjahr um 26 zurück. Dagegen stieg die Zahl der Teilstreckenberatungen im Rahmen dieser Empfehlungen erheblich, da Bauart und Beladung der beratenen Schiffe spezielle Nachberatungen erforderlich machten.

Der überwiegende Teil der Empfehlungen wurde wiederum an deutsche Schiffe oder an Schiffe in deutscher Charter gegeben, die von Greenock (Glasgow) aus den Atlantik überquerten.

Häufigster Zielhafen war mit 34% Halifax.

Andere Routen:

Europa	— Golf von Mexiko	30%
	— Panamakanal	3%
	— Mündung St. Lorenz	12%
	— sonstige	8%
Amerika	— Europa	13%

3.4.2 Bordwetterwarten

Die Bordwetterwarten auf den Fischereischutzbooten „Frithjof“, „Meerkatze“ und „Poseidon“, auf den Fischereiforschungsschiffen „Anton Dohrn“ und „Walther Herwig“ sowie auf dem Forschungsschiff „Meteor“ waren im Berichtsjahr während 990 Seetagen (d. h. während 93% der Gesamtreisezeit der Schiffe) mit Personal des DWD, überwiegend mit einem Meteorologen und einem Funkwettertechniker besetzt. Bei etwa 25% der Reisen mußte auf den Einsatz eines Bordmeteorologen verzichtet werden. Im Sommer wurde das FSB „Poseidon“ außer Dienst gestellt und durch das FSB „Seefalke“ ersetzt. Auf dem FSB „Seefalke“ befindet sich keine Bordwetterwarte.

Die Einsatzgebiete der Fischereischutzboote lagen vor Labrador und Grönland, in den Gewässern um Großbritannien und Irland sowie in der Norwegischen See.

Die Arbeitsgebiete der Fischereiforschungsschiffe lagen überwiegend bei Grönland und in den EG-Gewässern sowie vor Labrador und westlich der Iberischen Halbinsel.

Ende April kehrten FFS „Walther Herwig“ und FS „Meteor“ aus der Antarktis zurück. Sie waren dort am BIOMASS-Experiment (Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks) beteiligt und wurden dabei durch die Beratungen der Bordwetterwarten, die während dieser Reisen ein aktuelles meteorologisches Datenmaterial durch Sondersendungen der FMG Quickborn erhielten, unterstützt.

4 Klimadienst

4.1 Bundesrepublik Deutschland und Europa

Im Berichtsjahr stand der Bereich der Raumplanung im Mittelpunkt der Anwendung klimatologischer Erkenntnisse. Er erstreckt sich von der Standortplanung (z. B. Kraftwerke, Depots, Verkehrsanlagen) über die Stadt- bis zur Regionalplanung. Insgesamt ist im Klimadienst eine unterschiedliche, aber teilweise wesentliche Zunahme der Auskünfte und Gutachten gegenüber dem Vorjahr festzustellen.

Für die Arbeiten des Klimadienstes ist die Aufbereitung des Datenmaterials eine wichtige und teilweise aufwendige Voraussetzung. Mit den ersten Vorarbeiten zur Errichtung der unbedingt erforderlichen Klimadatenbank wurde begonnen.

Intensiv wurde an großen internationalen und nationalen Forschungsprojekten, wie z. B. am Alpenexperiment (ALPEX) und an den Projekten zur Untersuchung des Küstenklimas (PUKK) und „Abwärme Oberrhein“ mitgearbeitet. Auf dem Gebiet der Hydrometeorologie und der Aufbereitung klimatologischer Daten für Zwecke des Bauwesens wurden die Aktivitäten mit Schwerpunkt bei den DIN-Normen verstärkt.

4.1.1 Planung und Methodik

Die Aufrechterhaltung des Klimabeobachtungsnetzes bereitet von Jahr zu Jahr immer mehr Schwierigkeiten. Während der Stationsbetrieb an den hauptamtlichen Stationen unter zunehmenden Meldesolleschränkungen zu leiden hat, sind die Schwierigkeiten im nebenamtlichen Netz anderer Natur: Hier können kaum noch Beobachter gefunden werden, bei denen auch ein geeignetes Gelände für die Einrichtung einer Klimahauptstation zur Verfügung steht. Ein weiterer, ausschlaggebender Grund für die Ablehnung zur Übernahme einer Klimahauptstation ist die Einhaltung der drei Klimatermine auch an Sonn- und Feiertagen, zumal durch die Einführung der Mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) die drei Klimabeobachtungstermine auch noch um eine Stunde später wahrzunehmen waren (07, 14, 21 MOZ = 08, 15, 22 MESZ).

Aufgrund der Erfahrungen mit der MESZ im Jahr 1980 wurden Richtlinien für die Durchführung der Klimabeobachtungen während der Dauer der Mitteleuropäischen Sommerzeit erstellt und in je einem Musterbrief den Beobachtern der haupt- und nebenamtlichen Klimahauptstationen und den Wetterämtern zur Verfügung gestellt.

Zum Zwecke der bestmöglichen Zusammenarbeit zwischen dem Zentralamt und den Wetterämtern wurden die im Berichtsjahr neu eingesetzten Klimadezernenten der Wetterämter Freiburg, Hannover und Nürnberg in einer einwöchigen Einweisung bei Abteilung Klimatologie über die Aufgaben und Arbeitsverfahren der einzelnen Referate informiert.

Eine wertvolle Verdichtung des klimatologischen Beobachtungsnetzes des Deutschen Wetterdienstes konnte durch die Einbeziehung weiterer Stationen des GeophysBDBw erreicht werden. Insgesamt übersenden monatlich regelmäßig 46 Stationen des GeophysBDBw die ausgewerteten Tabellen der stündlichen Auswertungen des Anemographen. 8 Stationen haben die Aufgabe einer Klimahauptstation übernommen, und weitere 4 Stationen übersenden monatliche Niederschlags- bzw. Sonnenscheintabellen.

Durch Installation weiterer Meßgeräte konnte das einheitliche Windmeßnetz (Geberhöhe in 10 m über Grund), einschließlich der synoptischen Stationen auf insgesamt 145 Windmeßstellen erweitert werden. Von fünf privaten Meßstellen am Oberrhein wurden monatlich die Windauswertungen dem Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellt.

Das Netz der trichterbeheizten Niederschlagsschreiber konnte auf insgesamt 155 Geräte erweitert werden. Das Netz der unbe-

heizten Niederschlagsschreiber umfaßte am Ende des Berichtsjahres 158 Geräte.

4.1.2 Elektronische Datenverarbeitung

4.1.2.1 Datenerfassung

Die routinemäßige Erfassung der monatlichen Daten von 480 Klimahauptstationen, 2500 Niederschlagsstationen und 170 Windmeßstellen wurde um 300 Sonnenscheinstationen (Stundenwerte) und 400 ausländische Niederschlagsstationen (Monatswerte) des grenznahen Bereiches erweitert.

Als Jahresroutine wurden die Daten von 29 Sonnenscheinstationen, 40 Stationen mit Erdbodentemperatur und 5 aerologischen Stationen für das Deutsche Meteorologische Jahrbuch 1980 erfaßt, ebenso die phänologischen Werte von 2500 Stationen.

Im Berichtsjahr liefen über das Datensammelsystem NIXDORF Datentransfer und -korrektur langjähriger synoptischer Meldungen für das Projekt ALPEX.

Dringende und zahlreiche Zusammenstellungen klimatologischer Elemente für Forschungsprojekte und Gutachten bestimmten den Jahresablauf in der Datenerfassung, so daß die Erfassungskapazität voll ausgelastet wurde.

4.1.2.2 Aufbereitung und Prüfung

Die routinemäßige Aufbereitung und Korrektur klimatologischer Daten wurde fortgeführt und die Prüfprogramme entsprechend den praktischen Erfahrungen der Prüfgruppe verbessert.

In die Klima- und Niederschlagsroutine wurde die monatliche Erstellung von Änderungslisten aufgenommen, die den Wetterämtern einen Überblick über die von der Prüfgruppe vorgenommenen Korrekturen und entsprechende Rückmeldungen ermöglichen.

Die für die monatliche Aufbereitung der stündlichen Auswertung von Sonnenscheinregistrierungen notwendigen Programme wurden erstellt. Die routinemäßige Verarbeitung der Daten konnte probeweise aufgenommen werden.

Erste Vorarbeiten zur Aufnahme der monatlichen Aufbereitung der stündlichen Auswertung von Registrierungen der Temperatur und der relativen Feuchte wurden begonnen.

4.1.2.3 Programmierarbeiten

Die Neuentwicklung von Programmen wurde mit der Aufstellung von 17 Auswerte- und 3 Routineprogrammen fortgeführt. Einen breiten Raum nahmen die Planungsarbeiten für die Errichtung einer Klimadatenbank des Deutschen Wetterdienstes ein. Bei den Daueraufgaben stand die Anwendung von EDV-Routineprogrammen zur Herstellung klimatologischer Statistiken im Vordergrund.

4.1.3 Regionale und überregionale Klimatologie

Der seit 1979/80 bestehende Trend zur verstärkten gutachterlichen Bearbeitung von speziellen Fragestellungen im Rahmen von Planungen und Genehmigungsverfahren hielt an. Von den vielfältigen Anwendungsbereichen dieser Gutachten (abgesehen von den später folgenden Aktivitäten des Umweltschutzes usw.) sollen die folgenden beispielhaft genannt werden: Planung von Krankenhäusern, Gewerbegebieten, Rückhaltebecken sowie umfangreiche Gutachten für die Regionalplanung. Letztere erforderte je nach Planungsziel und Aufgabenstellung auch den Betrieb von temporären Sondernetzen. Sowohl Unternehmen der Wirtschaft und Industrie als auch Behörden und Institute der Universitäten erhielten Klimadaten für Planungs- bzw. Forschungsarbeiten; in zunehmendem Maße erfolgte die Abgabe auf Datenträgern, wobei die Kunden auch beraten wurden.

Viele Gutachten und Auskünfte fielen wieder für Versicherungsleistungen und gerichtliche Auseinandersetzungen an, wobei in einigen Fällen auch der zuständige Klimadezernent als meteorologischer Sachverständiger vor Gericht geladen wurde.

Für die Daten „Stündliche Sonnenscheindauer“ wurde die Vorprüfung und evtl. Ergänzung für den Zeitraum 1971–1980 abgeschlossen.

Für den Klimaatlas der WMO-Region VI Europa wurde als wichtige Grundlagenarbeit eine generelle Überprüfung der Sonnenscheindaten des Zeitraumes 1961–1970 weitgehend abgeschlossen.

Tabellarische Zusammenstellungen der Klimadaten „Mittlere Anzahl der Tage mit Nebel“ und „Mittlere Anzahl der Tage mit Gewitter“ für den Zeitraum 1951–1980 liegen jetzt von einer Vielzahl von Stationen aus Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein vor.

Für klimatologische Zwecke wurde weiterhin die routinemäßige Umformatierung und formale Prüfung synoptischer Daten der Bundesrepublik Deutschland sowie die Archivierung in Zeitreihen durchgeführt. Das Seewetteramt erhielt im Berichtsjahr für Auskünfte und Gutachten monatlich Synop-Meldungen von 280 ausgewählten meteorologischen Stationen der Nord- und Südhemisphäre.

In Zusammenarbeit mit den meteorologischen Diensten einiger europäischer Länder konnte das Reihenarchiv „Klima Europa“ ergänzt und erweitert werden.

Für die Veröffentlichung europäischer Klimadaten, Teil III: Südost- und Osteuropa wurden 93 Klimatafeln ergänzt, überarbeitet und z. T. neu erstellt sowie der dazugehörige Textteil verfaßt.

Mit der statistischen Verarbeitung der Klimadaten des Zeitraumes 1971–1980 wurde begonnen, um das JAHRDEKM-Archiv auf den 30jährigen Zeitraum 1951–1980 zu erweitern.

Für die Überprüfung der Homogenität verschiedener Elemente wurde ein EDV-Programm erstellt und zunächst bei ausgewählten Stationen erprobt.

Mit der Erweiterung der Extremwertstatistik und Überprüfung besonderer Extremwerte bis 1980 wurde begonnen.

Für das Umweltbundesamt in Berlin wurde eine Karte „Mittlere Anzahl der Tage mit Nebel, Zeitraum 1951–1960“ im Maßstab 1:1 Mio erstellt, die aus Grundkarten mit unterschiedlichen Maßstäben entstand.

Im Auftrag des „Hessischen Ministers für Landesentwicklung, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten“ wurden als klimatologische Unterlagen für das Land Hessen im Rahmen der agrarstrukturellen Vorplanung 43 Karten und ein ausführlicher Textteil bearbeitet. Dabei konnte erstmalig in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Geowissenschaften in Neu-Isenburg eine computergestützte Erstellung von Klimakarten verwirklicht werden. Es war somit möglich, Angaben über die Flächenverteilung (in km² und %) verschiedener klimatologischer Elemente im Land Hessen für bestimmte Bereiche (z. B. 13 bis 14°C) zu machen.

Das Projekt zur Erstellung synthetischer Klimakarten auf EDV-Basis wurde mit dem Entwurf von 13 Temperaturkarten von Hessen erfolgreich abgeschlossen. Das Programmpaket kann jederzeit für andere Teile des Bundesgebietes angewendet werden, sofern eine Datenbank der Höhenwerte vorliegt.

Für das Werk „Das Klima in der Bundesrepublik Deutschland“, Lieferung 3: Mittleres Tagesmittel der Lufttemperatur (°C), konnten die Entwürfe der Karten im Maßstab 1:2 Mio für das JAHR und die Monate JANUAR bis JUNI fertiggestellt werden; weitere 8 Kartenentwürfe sind noch in Arbeit.

Für das Ernährungsministerium Baden-Württemberg wurden Klimakarten für den Landschaftsrahmenplan erstellt; bei der textlichen Gestaltung wurde mitgewirkt.

In Zusammenarbeit mit dem Wetteramt Stuttgart wurden im Gebiet die „Filder“, südlich Stuttgart, mit Untersuchungen zum Kaltluftfluß und zur Nebel- und Inversionshäufigkeit begonnen. Dazu konnten für einen Zeitraum von 4 Wochen rund 80 Beobachter (Landwirte, Forstleute usw.) gewonnen werden, die morgens und abends Aufzeichnungen über Nebel, Frost und Wind zusammengetragen haben. Eine ähnliche Aktion wurde vom Geographischen Institut der Universität Bern – Professor Messerli und Dr. Wanner – durchgeführt. Das führte im Sommer des Berichtsjahres zu einem mehrtägigen intensiven Erfahrungsaustausch über die Möglichkeit, geländeklimatologische Erhebungen bei möglichst niedrigem Kosten- und Arbeitsaufwand durchzuführen.

Die Repräsentanzuntersuchungen anhand der topographischen Datenbank wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie und Klimatologie der Universität Hannover von einer Punktaussage auf die umgebende Fläche ausgedehnt, indem eine Geländecharakteristik erstellt wurde. Basierend auf Hangneigungsberechnungen wurden erste Modellansätze zum Kaltluftfluß entwickelt.

Im Rahmen der Mitarbeit an dem internationalen Forschungsvorhaben ALPEX (Alpenexperiment), insbesondere dem NADC (National ALPEX Data Centre), wurde unter intensiver Beteiligung der Stationen die EDV-Stationsdatei durch die Erfassung der hauptamtlichen Klimahauptstationen der Bundesrepublik Deutschland erweitert. Zur laufenden Aktualisierung der Datei wurde für die rationelle Einarbeitung von Änderungsmeldungen ein EDV-kompatibles Verfahren entwickelt. Zur Überprüfung von einzelnen Angaben, hier besonders zur Repräsentanz, wurde damit begonnen, Programme zur Beurteilung einer Stationslage mit Hilfe einer topographischen Datenbank und zum Plotten einer Stationskarte zu entwickeln.

Mit der Umstellung und Erweiterung des Programms zur Überprüfung archivierter synoptischer Bodenmeldungen auf das ab 1. 1. 1982 gültige Format FM 12 wurde begonnen. Das Programm zur Prüfung der Meldungen auf ihre zeitliche Konsistenz konnte vervollständigt werden; gleichzeitig wurde das Korrektur-Verfahren so umgestellt, daß die fehlerhaften Synop-Meldungen nach Abschluß eines Monats von den Stationen selbst korrigiert werden; das Verfahren wurde auch rückwirkend für die Daten ab 1. 1. 1981 angewendet. Parallel dazu wurde mit der Prüfung und Korrektur des synoptischen Datenmaterials der Jahre 1979 und 1980 der Stationen des ALPEX-Gebietes begonnen.

Im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Physikalische Grundlagen des Klimas und Klimamodelle“, das von der DFG gefördert wird, fand im September 1979 im Oberrheingraben die Meßphase des Experimentes MESOKLIP (Mesoskaliges Klima-programm) statt; der größte Teil der in der Meßphase gewonnenen Daten wurde dem MESOKLIP-Datenarchiv im Berichtsjahr zugeführt.

Ein neu erstelltes selektives Ausgabeprogramm ermöglicht den gezielten Zugriff auf die EDV-Stationsdateien nach verschiedenen Kriterien. Neben den bisher üblichen Stationskennziffern und Gebietskennungen sind Abfragen nach einheitlichen Beobachtungszeiträumen, Geländestufen, Gerätetypen und Aufstellungshöhen entsprechend den Erfassungsvordrucken möglich.

Für die kleinaerologischen Daten wurde ein EDV-Programm zur formalen Qualitätskontrolle erstellt, das auch eine Übersicht der Meßausfälle und fehlender Elemente liefert. Es wurde begonnen, ein Programmpaket zu entwickeln, das ähnlich einem Katalog eine Übersicht des bisher gelieferten Datenmaterials gibt und das gezielte Information erlaubt.

Der „Monatliche Witterungsbericht“ mit für die jeweiligen Wetterämter individuell gestalteten Beilagen, die „Klimatologischen Werte“ (Beilage zum Europäischen Wetterbericht), die Klimaeilinformation über den Witterungsverlauf des vergangenen Monats, die jährlichen Berichte und die Zusammenfassung über

Die stadtklimatologischen Modelluntersuchungen für die Städte Frankfurt am Main und Ludwigshafen wurden weitergeführt. Die Feldphase der Stadtklimauntersuchung Bremen konnte mit zwei Einsätzen der Wettermeßzüge Essen und Frankfurt abgeschlossen werden. Weitere Stadtklimauntersuchungen konzentrierten sich auf Mülheim und München (Moo-sach, Rangierbahnhof Nord).

Für Zwecke des Bauwesens wurden wiederum zahlreiche Einzelgutachten, insbesondere Eislastgutachten angefertigt. Mit Schwerpunkt wurde jedoch für die DIN-Norm 1055, Blatt 4 („Lastannahmen/Windlast“) eine Untersuchung zur räumlichen Verteilung der Grundwind- und Nennböengeschwindigkeit im Binnenland durchgeführt; für die DIN-Norm 1055, Blatt 5 („Lastannahmen/Schneelast“) lief eine Voruntersuchung über das Verhalten des Wasseräquivalents in Abhängigkeit von der gemessenen Schneehöhe an. Daneben erhielt die Bundesanstalt für Arbeit Unterlagen über die Schlechtwetterbedingungen der Winterbausaison 1980/1981. Der Bundesanstalt für Straßenwesen wurden erneut Datensätze zu speziellen Fragen der Materialprüfung bereitgestellt.

Auf dem Teilgebiet der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik wurde eine vermehrte Abgabe der Gradtagzahlen im Rahmen von Gutachten und Auskünften sowohl am Zentralamt als auch an den Wetterämtern verzeichnet. Zur Kontrolle des Heizenergiebedarfs von Liegenschaften des Bundes und der Länder wurden umfangreiche Datensätze dieser Kenngrößen abgegeben an den BMBau, den Bundesrechnungshof, den Hessischen Landesrechnungshof und das Rheinland-Pfälzische Ministerium der Finanzen.

Die Erarbeitung von meteorologischem Grundlagenmaterial für die regenerativen Energiequellen (Windkraft, Sonnenenergie, Wärmepumpen) wurde weitergeführt und in Form von Gutachten und Auskünften an Dritte weitergegeben.

An den Wetterämtern wurden mehrfach Gutachten über die klimatischen Auswirkungen der Trassenführungen von Bundesautobahnen erarbeitet, wobei teilweise anwendungsorientiertes Datenmaterial nur über Sondermessungen (Temporärstationen, Wettermeßzug) beschafft werden konnte.

4.1.6 Umweltschutz und Standortbegutachtung

Auf dem Gebiet der Regional- und Standortplanung sowie des Umweltschutzes wurden die nachstehenden Arbeiten durchgeführt:

- Die Überprüfung der von rund 80 synoptischen Stationen vorliegenden dreidimensionalen Ausbreitungsklassenstatistiken auf ihre räumliche und zeitliche Repräsentanz wurde fortgesetzt.
- Mit dem Modell „SMOKA“ wurden die Berechnungen der Kühlturmauswirkungen für die Kraftwerke Goldenbergwerk, Lausward und Zolling abgeschlossen. Die Modellrechnungen für das Kühlturmgutachten des Kernkraftwerkes Emsland wurden fortgesetzt.

Neben den Gutachten wurden auch problemorientierte Modell-anwendungen durchgeführt.

Eine große Anzahl hypothetischer Situationen wurde mit SMOKA berechnet, um die Sensitivität des Modells bezüglich der Eingabeparameter festzustellen. Diese Ergebnisse unterstützen auch die Mitarbeit des Deutschen Wetterdienstes in der Abwärmekommission, im VDI und in anderen Gremien.

Die Bearbeitung der Daten verschiedener Meßkampagnen diente der Kalibrierung und Verifizierung des Kühlturmschwadenmodells SMOKA sowie der Absicherung der Kühlturm-gutachten. In diesem Rahmen wurden die Modellrechnungen für die am Kernkraftwerk Philippsburg gemessenen Fälle erfolgreich abgeschlossen.

Das vorliegende Gaußmodell für eine Einzelquelle mit konstanter Emission wurde hinsichtlich seiner Anwendung für eine Immissionsprognose nach der Raffinerie-Richtlinie abgeschlossen und wird hinsichtlich der TA-Luft überarbeitet. Eine Sensitivitätsstudie bzgl. des Einflusses der regionalen Unterschiede in den Ausbreitungsklassenstatistiken wurde begonnen. Periphere Programme zur Auswertung von Grenzsichtmessungen sowie zur Ergebnisdarstellung für das numerische Tangermann-Modell, das für die Schadstoffausbreitung in Einzelfällen und für Linienquellen angewendet werden kann, wurden erstellt bzw. in Angriff genommen.

Die Arbeiten für das Forschungsvorhaben „Errichtung einer Basis-Meßstation im Rahmen des Meßnetzes der Weltorganisation für Meteorologie auf der Gipfelstation des Observatoriums Izana auf Teneriffa“, das in Zusammenarbeit mit der Firma Meteorologie Consult GmbH Glashütten durchgeführt wird, wurden fortgesetzt.

Von den Sachgebieten Technische Klimatologie/Umweltschutz der Wetterämter wurden laufende Großgutachten weiterbearbeitet bzw. abgeschlossen. Aufträge für ausgesprochene Großgutachten blieben 1981 aus. Statt dessen setzte sich der bereits im Vorjahr abzeichnende Trend zur gutachterlichen Bearbeitung von enger gefaßten Fragestellungen im Rahmen von Planungen und Genehmigungsverfahren fort. Ferner wurden Leistungen zu bereits abgeschlossenen Gutachten erbracht. Bedingt durch die sich über viele Jahre hinziehenden Genehmigungsverfahren — insbesondere von kerntechnischen Anlagen — gab es neue Fragestellungen.

Im Berichtsjahr wurden vom Wetteramt Essen 31, vom Wetteramt Frankfurt 12 und vom Wetteramt München 17 Gutachten bearbeitet. Die Schwerpunkte der gutachterlichen Tätigkeiten liegen auf dem Gebiet der Planung von Großanlagen der Industrie, der Energiewirtschaft und des Verkehrs sowie in der Erarbeitung von entsprechenden experimentellen Arbeiten zur Schaffung von Planungsunterlagen für Länder, Gemeinden und Städte.

Erwähnenswert sind die Regionalplanungen bzw. Stadtklimauntersuchungen im Raum München, Mülheim, Ruhrgebiet Ost, Düsseldorf, Münster/Arnsberg und im Gebiet des Altmühltals und der Rottachtalsperre sowie die landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt, ferner die Gutachten für die Kernkraftwerke Biblis, Obrigheim, Schwörstadt, Grafenheinfeld, Vahnum, Nievenheim, Emsland, Kalkar, Rehling, Neupotz, Isar, Gundremmingen II und Pfaffenhofen, für die Kraftwerke Lausward, Goldenberg und Zolling, für das Zwischenlager Ahaus und die Abfallverbrennungsanlage Biebesheim sowie für verschiedene Straßenneubauten bzw. Straßenaumaßnahmen im Raum Bamberg, Lindau-Unterreitau, Kirchhain (A 49), Schliesbachtal (A 49), Niederursel, Siegburg (A 560) und Bochum (A 44).

4.1.7 Hydrometeorologie

Im Auftrag von verschiedenen Stellen des öffentlichen Dienstes und der freien Wirtschaft wurden von 28 Orten bzw. kleinen Einzugsgebieten Tabellen der Niederschlagshöhen und Niederschlagspenden in Abhängigkeit von der Dauer und Überschreitungshäufigkeit berechnet.

Für die routinemäßige Berechnung der monatlichen Gebietsniederschläge wurden die grundlegenden Arbeiten für weitere Einzugsgebiete abgeschlossen und Ergebnisse für die hydrologischen Jahre 1979 und 1980 vorgelegt. Weiterhin wurden für die Digitalisierung von Niederschlagsregistrierstreifen etwa 1500 Monate vorbereitet, d. h. geprüft, korrigiert und ergänzt.

Das Manuskript über das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft mitfinanzierte Projekt „Vergleichsmessung mit windgeschützten und ungeschützten Niederschlagsmeßgeräten“ wurde abgeschlossen.

Für das Jahrbuch 1978 des Internationalen Hydrologischen Programms und für die Hydrologische Bibliographie 1977 wurden die meteorologischen Beiträge zusammengestellt.

4.1.8 Das Klimaforschungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland

Die Aktivitäten im nationalen Klimaforschungsprogramm gingen im Berichtsjahr nicht so zügig wie in den Vorjahren voran. An den vom federführenden BMFT angesetzten Ressortbesprechungen am 26. Januar und 3. April nahm der Präsident als Vorsitzender des AKF (Ausschuß für Klimaforschung) teil. Die fachlichen und haushaltsmäßigen Vorarbeiten sind innerhalb der Ressorts abgeschlossen. Schwierigkeiten bereitet die Finanzierung des Programms. Nach Festlegung des Finanzrahmens soll der AKF die Rangfolge der Dringlichkeit beraten.

Am 29./30. Juni hatte die DFG-Kommission der Atmosphärischen Wissenschaften das nationale Klimaforschungsprogramm auf die Tagesordnung gesetzt. Abt.Pr. Professor Schirmer (Mitglied des AKF) berichtete über den damaligen Stand.

Das nationale Klimaforschungsprogramm wurde auch im Verwaltungsbeirat des Deutschen Wetterdienstes am 12. November in Essen erörtert. Infolge der großen Bedeutung des Programms und der noch zu treffenden Maßnahmen wurde der Deutsche Wetterdienst besonders von den Ländervertretern gebeten, anlässlich der nächsten Sitzung erneut über den Sachstand zu berichten.

Im Berichtsjahr wurde vom Deutschen Wetterdienst der Teil 2 zum Welt-Klimaprogramm mit einer Dokumentation der laufenden und geplanten nationalen Aktivitäten des Auslandes auf dem Gebiet der Klimaforschung veröffentlicht.

4.2 See und Übersee

4.2.1 Maritim-meteorologischer Dienst

Im Berichtsjahr wurden auf den deutschen Feuerschiffen 13 956 Wetterbeobachtungen durchgeführt und dem Seewetteramt als aktuelle Meldungen zugeleitet.

Vom mobilen Beobachtungsnetz erhielt das Seewetteramt 166 653 Wetterbeobachtungen aus allen Weltmeeren. Im einzelnen kamen 157 299 Meldungen von Handelsschiffen, 1726 von Fischereifahrzeugen und 7628 von Fischereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten.

33% der Wetterbeobachtungen von fahrenden Schiffen wurden im internationalen Wettermeldedienst in Form von synoptischen SHIP-Meldungen abgesetzt.

In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Hydrographischen Institut wurde der meteorologische Teil des „Nautischen Funkdienstes“ wie bisher redigiert.

Für die weltweite Umstellung auf den neuen Schlüssel für Wetterbeobachtungen FM 13 VII zum 1. Januar mußten sämtliche Beobachtungsunterlagen für Handels- und Feuerschiffe neu entworfen, gefertigt und an die Beobachterschiffe verteilt werden.

4.2.2 Maritim-meteorologische Datenverarbeitung

Das Datensammelsystem CMC 5/10 hatte im Berichtsjahr (drittes Betriebsjahr) wegen Wartung und Reparaturen nur 0,8% (Vorjahr 2,17%) Stillstand (absolut 18 Std./Vorjahr 49 Std.) bei einer Betriebszeit von 2250 Stunden aufzuweisen.

Die über das System manuell erfaßten Wetterdaten, wie z. B. von Feuer- und Handelsschiffen, Fischereifahrzeugen, Ozeanwetter-schiffen, Flugstreckenbeobachtungen, von Windmeßwerten und überseeischen Klimadaten summierten sich auf 283 958 Datensätze. Das sind 59% aller 480 513 im Seewetteramt erfaßten Daten. Ein erheblicher Teil der Datenerfassung wurde wieder über den optischen Markierungsleser abgewickelt, der an das

Datensammelsystem angeschlossen ist. Über diesen Weg liefen 196 555 Datensätze (41%). Daran sind die neuzeitlichen Handelsschiffsbeobachtungen mit 116 456 Datensätzen beteiligt (ein Datensatz enthält eine vollständige Wetterbeobachtung).

Von den aufbereiteten historischen Wetterbeobachtungen aus der Zeit vor der Jahrhundertwende wurden 104 717 Datensätze erfaßt.

Die Aufbereitung von Wetterdaten aus Segel- und Dampfschiffstagebüchern der Jahre ab 1860 wurde fortgesetzt, teils auf Markierungsformularen, teils auf handschriftlichen Belegbögen. In Werkverträgen wurden 119 559 Wetterbeobachtungen aufbereitet.

Die Datenverarbeitung wurde in allen Bereichen von der Umstellung auf die CYBER 170-720 des Gemeinsamen Rechenzentrums beim Deutschen Hydrographischen Institut geprägt, womit gleichzeitig ein Wechsel des FORTRAN Compilers verbunden war. Das Seewetteramt hat an der Rechenzeit einen Anteil von 18,5%.

Auf Grund der vielfältigen Möglichkeiten, die die interaktive Bildschirmarbeit bietet, wurde die EDV-Organisation und die Programmierung wesentlich verändert. Jeder Sachbearbeiter hat Zugriff auf eine Bibliothek, die Prozeduren enthält. Mit diesen Prozeduren kann er selbständig seine speziellen Aufgaben am Bildschirm erledigen, ohne daß er Programmierkenntnisse besitzen muß.

Durch den Wechsel des Computersystems muß das gesamte Magnetbandarchiv von 7-Kanal-Schreibweise auf 9-Kanal-Schreibweise umkopiert werden. Das Schiffsdatenarchiv wird beim Umkopieren gleichzeitig neu geordnet, indem die Zugänge eingemischt werden.

Im Rahmen des internationalen Datenaustausches erhielt das Seewetteramt 216 000 Wetterbeobachtungen aus 12 Ländern. Mit dem amerikanischen Wetterdienst wurde ein Austausch von historischen Schiffsdaten begonnen, der einen Umfang von 16 Millionen Wetterbeobachtungen hat.

Das Datenzentrum für das „Programm zur Untersuchung des Küstenklimas“ (PUKK) hat seine Arbeit aufgenommen. Im Oktober trafen die ersten Rohdaten ein. Die Programmierungsarbeiten für das ALPEX-Projekt liefen an.

4.2.3 Maritime Klimatologie

Aus dem historischen Datenmaterial wurde insbesondere im Rahmen des Projekts „Historical Sea Surface Temperature Data“ ein internationales Sonderarchiv aufgestellt, in dem das Seewetteramt über internationale meteorologische Schiffsbeobachtungen des Atlantischen Ozeans bis 1960 verfügt. Anhand dieser Daten wurden gemäß internationaler Vereinbarung für 157 den ganzen Ozean überdeckende Felder statistische Wind- und Temperaturwerte aller Monate des Zeitraums berechnet. Sie dienen dem „Global Atmospheric Research Programme“ der WMO zur Erforschung klimatologischer Fluktuationen über See in Raum und Zeit.

Die maritim-meteorologischen Beobachtungsdaten seit 1961 werden international von 8 Zuständigkeitsländern gesammelt. Die Bundesrepublik Deutschland ist zuständig für den Atlantischen Ozean südlich 20° Nord. Im Rahmen dieses Projektes wurden für die Jahre 1961 bis 1970 und das Jahrzehnt 1961/70 Jahrbücher mit Tabellen berechnet und veröffentlicht, die für 26 Felder des Zuständigkeitsgebiets monatliche Häufigkeiten und Mittelwerte aller Wetterelemente und besonderer Wetterereignisse enthalten. Auf der Tagung der Kommission für Maritime Meteorologie der WMO wurde beschlossen, diese Jahrbücher ab 1971 in Kartenform herauszugeben.

Die im Vorjahr fertiggestellte Klimatologie des Südatlantischen Ozeans im Rahmen des Weltklimawerks „World Survey of Climatology“ wurde durch Ergänzungen erweitert. Die dafür nöti-

gen Auswertungen konnten auch für die Bearbeitung der Neuauflage des Seehandbuchs „Atlantischer Ozean“ benutzt werden, für die eine detaillierte Klimabeschreibung des Ozeans erforderlich war. In 9 Kapiteln mit 34 Karten und etlichen Abbildungen, welche die „Monatskarten“ ergänzen, wurden die Klimazonen erläutert und das Verhalten der verschiedenen Klimaparameter dargestellt. Dabei wurden die verschiedenen Wetterereignisse über dem Ozean, insbesondere die tropischen Wirbelstürme und andere für die Schifffahrt bestehende Gefahren berücksichtigt.

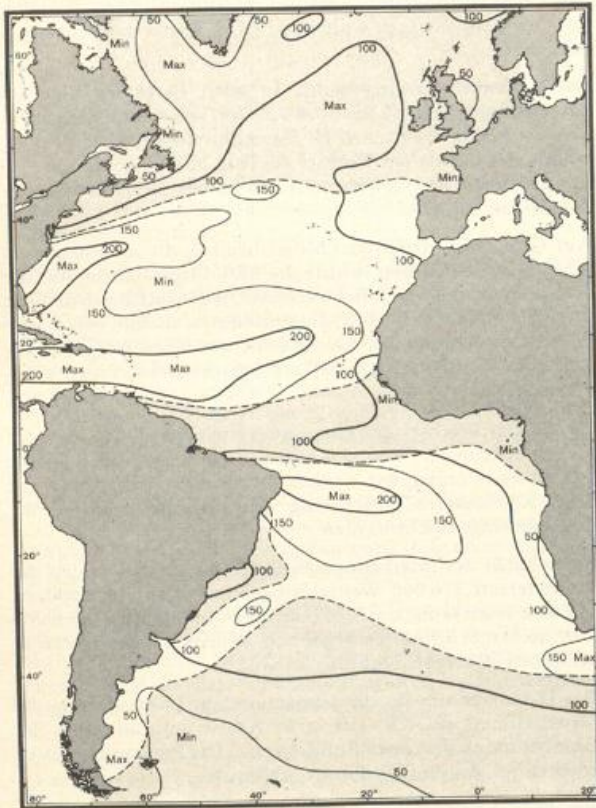


Abb. 10: Jährliche Verdunstung in cm

Die Abbildung 10 zeigt eine Karte der Verdunstung über dem Atlantischen Ozean in cm/Jahr. Die getönten Felder markieren die Gebiete, in denen die Niederschlagshöhe größer ist als die Verdunstung, die Wasserbilanz also positiv ist. Die Verdunstung wurde aus den einzelnen Schiffsbeobachtungen gemäß einer Austauschformel in Abhängigkeit von der Windstärke und dem Dampfdruckunterschied zwischen Luft und Wasseroberfläche berechnet.

Für die Neuauflage der Seehandbücher „Ostküste Afrikas“, „Ostküste der USA“ und „Rotes Meer, Golf von Aden, Golf von Oman und Arabisches Meer“ wurden die Abschnitte Klima, Wetter und Seegang neu bearbeitet. Anhand spezieller Rechenprogramme wurden Schiffsbeobachtungen der betreffenden Seegebiete ausgewertet. Außerdem wurden Klimadaten von Küstenorten benutzt, die meist aus der Periode 1931–1960 stammen.

Da alle Rechenprogramme auf die neue Rechanlage Cyber 170–720 umgestellt werden mußten, ergab sich die Notwendigkeit, zur klimatologischen Auswertung der Schiffsbeobachtungsdaten zwei neue Programme aufzustellen. Das eine Programm wertet die Daten innerhalb eines Seegebiets aus, das sich aus bis zu 300 1°-Feldern zusammensetzen kann. Es berechnet monatliche absolute und relative Häufigkeiten sowie Mittelwerte, Streuungen und harmonische Analysen des Jahrgangs aller im Beobachtungssatz vorkommenden Wetterelemente,

auch mehrdimensionale Häufigkeiten bei Wind und Seegang sowie Mittelwerte und Streuungen der übrigen Parameter in Abhängigkeit von der Windrichtung und Windstärke. Ein weiteres Programm berechnet Anzahl, Mittelwerte und Streuung für die verschiedenen Wetterelemente in Feldern vorgeschriebener Größe, die nach geographischer Breite und Länge innerhalb eines rechteckigen Seegebiets in je einer Tabelle angeordnet sind. Dabei werden auch abgeleitete Größen wie Äquivalenttemperatur, Verdunstung und Wärmeflüsse erfaßt.

Die monatlich von der Deutschen Lufthansa überlassenen AIREPs zwischen Afrika und Südamerika über dem Atlantik wurden zur Datenerfassung auf Markierungsbogen übertragen. Sie dienen der Erweiterung des Datenarchivs aerologischer Beobachtungen aus den Tropen, um atmosphärische Zirkulationen über dem deutschen Zuständigkeitsbereich im Südatlantik und in der Intertropischen Konvergenzzone zu untersuchen.

Zur Verbesserung des Sturmwarnendienstes wurden Winddaten und Pegelregistrierungen verschiedener Stationen ausgewertet und untersucht, ob eine Zunahme von Stürmen und Sturmfluten stattgefunden hat. Ein Vergleich der Sturmhäufigkeiten und des Auftretens hoher Wellen zwischen der Deutschen Bucht und den Seegebieten vor der niederländischen Küste schloß sich an. Schwere Stürme und Orkane sowie hohe Wellen ≥ 5 m sind vor der holländischen Küste häufiger als in der inneren Deutschen Bucht.

Sowohl für die Belange der technischen Klimatologie als auch für die Verbesserung der Diagnose und Vorhersage von Stürmen, aber auch zur Frage der Energiegewinnung aus Windkraft müssen Kenngrößen der Windböigkeit bekannt sein. Um diese im Küstenvorfeld in Abhängigkeit von den atmosphärischen Schichtungsverhältnissen und von der Höhe zu untersuchen, werden in List auf Sylt Feinstrukturmessungen des Windes und des Temperaturprofils an einem 28 m hohen Mast auf einer Düne durchgeführt. Zusätzlich werden im Rahmen eines durch den Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Projektes „Die Windverhältnisse im Küstenvorfeld der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf die Windkraftnutzung“ mit Hilfe eines mobilen 10-m-Mastes Winddaten aus der ungestörten Umgebung der Düne aufgenommen. Auf diese Weise soll versucht werden, die Einflüsse der Orographie auf das Windfeld zu bestimmen.

Eine Studie des Projekts „Extremalwindgeschwindigkeiten in Niedersachsen, Küstenregionen“ wurde abgeschlossen. Sie dient primär der Verbesserung der DIN 1055 „Windlasten“, ist aber auch für andere Anwendungen der technischen Klimatologie von Belang. Von 13 Stationen in Niedersachsen wurden für 6 Jahre aus je einem Zeitintervall von 10 Minuten jeder Stunde der Windmittelwert und die Maximalböe bestimmt.

Aus diesen Daten wurden mittlere jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeiten berechnet und eine Extrapolation der Verteilungen bis zu einem Ereignis pro Jahrhundert vorgenommen. Diese Studie wurde durch Hinzunahme der bereits aufbereiteten

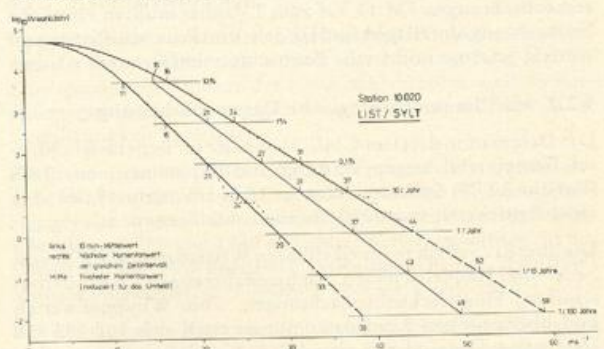


Abb. 11: Mittlere jährliche Überschreitungshäufigkeiten der Windgeschwindigkeit

ten Werte von Feuerschiffen und Inselstationen und der vorangegangenen Studie für Schleswig-Holstein auf den Großraum Deutsche Bucht ausgeweitet. Zusätzlich dienten diese Daten einer Abschätzung der Effektivität eines möglichen Verbundbetriebes von Windkraftanlagen im deutschen Küstenbereich.

Die Abbildung 11 zeigt die Überschreitungshäufigkeiten des 10-min-Mittelwertes und des höchsten Momentanwertes des Windes pro Jahr bei der Wetterstation List auf Sylt.

4.2.4 Angewandte Seewetterkunde

Die über 400 Gutachten, Beratungen und Auskünfte des Berichtsjahres bezogen sich im wesentlichen auf drei Bereiche. Der erste Bereich umfaßt die Schadensansprüche, die sich aus Personen-, Schiffs- und Ladungsschäden sowie Zeitverzögerungen in der kommerziellen Schifffahrt ergeben. Hierbei wurden Wetter- und Seegangbedingungen auf allen Meeren der Nordhemisphäre untersucht und die Ergebnisse Reedereien, Versicherungen, Havarieexperten, Seeämtern, Gerichten und den staatlichen Behörden zur Verfügung gestellt.

Die schwersten Schiffsunfälle der deutschen Handelsflotte des vergangenen Jahres (Verschollenheit von MS „Rugwardersand“, Kentern des MS „Slovan Ranger“, Verlust des MS „Elma Tres“) führten sowohl in der Such- und Rettungsphase als auch bei der Klärung der Ursachen zur Anforderung gutachterlicher Stellungnahmen.

Die ungewöhnlich schweren Stürme an der nordafrikanischen Mittelmeerküste führten hier zu großen Schäden an Hafenbauten und Küstenbaustellen deutscher Firmen, die mehrere Anforderungen von Untersuchungen der aufgetretenen Wetter- und Seegangbedingungen nach sich zogen.

Der zweite große Anteil der Gutachten und Auskünfte entfiel auf den Sportboot-Freizeit-Bereich, wobei es sich im wesentlichen um den Nachweis von Sturmorkommen bei angemeldeten Schäden handelte. Die örtlichen Schwerpunkte lagen wieder in den deutschen Küstengewässern und im Mittelmeer.

Den dritten Arbeitsbereich bildeten Gutachten als Planungs- und Entwurfsunterlagen für Forschung und maritimbezogene Industrie. Neben der Bereitstellung von Daten und der Berechnung von Extrembedingungen im deutschen Küstenbereich wurden Klima- und Seeganggutachten mit Überschreitungshäufigkeiten von Wind und Wellen für Ölplattformen im Golf von Suez, mehrere Entsalzungs- und Kraftwerkanlagen an der Küste Saudi-Arabiens sowie für eine Entsalzungsanlage an der Küste Libyens erarbeitet.

4.2.5 Schiffsraum-Meteorologie

Die Auskunfts- und Beratungstätigkeit und die Kontaktpflege zur Im- und Exportwirtschaft sowie zu Verladern, Reedereien und Schiffsleitungen führte im Berichtsjahr zur Verhütung von Temperatur- und Feuchteschäden an Ladungsgütern wie z. B. Rohkaffee und -kakao, aber auch an Kühlgut. So wurden nicht nur erhebliche volkswirtschaftliche Verluste verhindert, sondern auch das Risiko der Selbsterhitzung vegetabiler Ladung verringert, die eine ernste Gefahr für die Schiffssicherheit darstellt.

Bei der Beratung von Stahlexporten konnten neue Untersuchungsergebnisse über den Schadfaktor Seesalzaerosol genutzt werden, die auf den Auswertungen einer Meßreise basieren.

Die angeforderten Gutachten führten zur Aufklärung von Ladungsschäden an einer ganzen Reihe von Transportgütern wie Zucker, Stahl, Textilien, Sojaprodukten, Rohkaffee, Kalk, Rohgummi usw.

Als Abschluß der Untersuchungen über Seesalzaerosol als Schadfaktor im Überseetransport wurde das im Seewetteramt erarbeitete kombinierte optisch-quantitative Verfahren zur Bestimmung der Herkunft von Seesalz an geschädigten Stahlla-

dungen in mehreren Veröffentlichungen der Praxis zugänglich gemacht.

Im Juli/August wurde bei einer Hamburger Containerfirma ein Meßexperiment durchgeführt, das Aufschluß über Wasserdampfaustauschvorgänge zwischen Holzladungen und ihrer Umgebung im Innern von Standardcontainern unter wechselnden Außenlufttemperaturen und Strahlungsbedingungen geben soll. Vor allem beim Schnittholzversand in Containern kommt es immer wieder zu Schimmelschäden. Durch dieses Experiment sollen die Ursachen näher untersucht und Maßnahmen zur Schadensverhütung aufgezeigt werden.

Schadenssachverständige und vor allem die Versicherungswirtschaft treten seit einiger Zeit verstärkt an das Seewetteramt heran mit der Bitte um Auskünfte und Gutachten zu Ladungsschäden im Fahrtgebiet Südostasien/Volksrepublik China. Da aus diesem Bereich bisher kaum geeignetes Laderaum-meteorologisches Datenmaterial vorlag, andererseits aber bei dem sich ausweitenden Handelsvolumen mit der Volksrepublik China Zahl und Umfang der Ladungsschäden ansteigen, wurde vom 14. September bis 9. Dezember eine Meßreise an Bord eines deutschen Handelsschiffes nach Hsinking/Volksrepublik China durchgeführt, auf der das Temperatur-Feuchteverhalten der Ladegüter in den Schiffsladeräumen und in Containern besonders im schadensträchtigen Gebiet der starken Klimagradienten an der chinesischen Ostküste untersucht wurde.

4.2.6 Überseeklimatologie

Außer den fortlaufend erstellten monatlichen Berichten wurde in diesem Jahr wieder eine große Anzahl von Gutachten, Beratungen und Auskünften an Industrie und Handel, an Versicherungen und Reiseveranstalter, an Behörden und Privatpersonen erteilt. Schwerpunkte der Beratungstätigkeit bildeten Arabien, Nordafrika und Mittelamerika sowie Irak und Nigeria. Insgesamt sind rund 500 Anfragen über knapp 100 Länder in Übersee bearbeitet worden.

Beratungen im Hinblick auf drohende Kälteeinbrüche in den brasilianischen Kaffeeanbaugebieten erforderten über mehrere Monate eine tägliche Überwachung des dortigen Wettergeschehens.

Häufig kamen Fragen nach zurückliegenden Witterungsereignissen in Übersee. Dies machte es erforderlich, weltweite synoptische Beobachtungsdaten – zumindest für einen gewissen Zeitraum – zu speichern, um sie für dringende Auskünfte in Schadensfällen durch Starkregen, Sturm, Frost, Schnee u. a. leichter verfügbar zu haben.

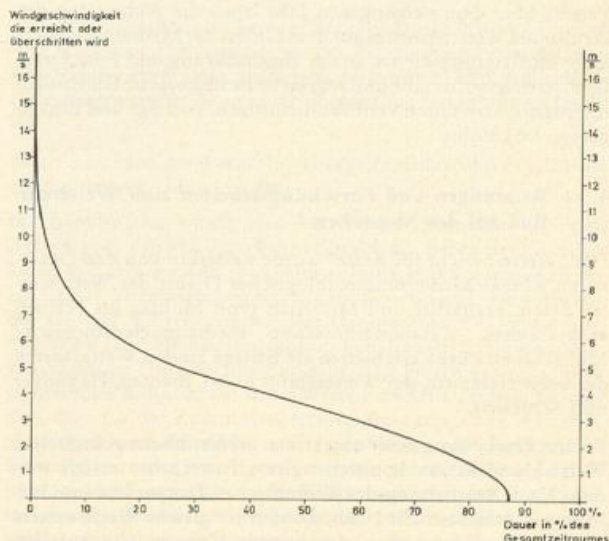


Abb. 12: Windgeschwindigkeitsdauerkurve - Bagdad/Irak

Reiseveranstalter benötigten u. a. für die Vorbereitung längerer Kreuzfahrten Klimadaten von zahlreichen Urlaubsgebieten und Häfen. Eine besondere Schwierigkeit lag darin, daß Urlaubsziele oft an entfernte, möglichst einsame Orte gelegt wurden, so daß Klimainformationen häufig nur sehr schwer zu beschaffen waren.

Für die technische Planung ihrer Vorhaben forderten viele Firmen Klimadaten aus Übersee an. Mit der zunehmenden Erkenntnis der Bedeutung von Primärenergien und ihrer möglichen wirtschaftlichen Nutzung waren Sonnenschein-, Strahlungs- und Winddaten besonders häufig gefragt. In diesem Zusammenhang hat das vom Bundesminister für Forschung und Technologie finanzierte Projekt: „Die Windverteilung in überseeischen Ländern im Hinblick auf die Windkraftnutzung zur Exportförderung der deutschen Industrie“ eine ganz besondere Bedeutung. Der für Saudi-Arabien jetzt abgeschlossene Teil hat sich für die Auskunftstätigkeit bereits als außerordentlich nützlich erwiesen. Die Datenübertragung auf Magnetband ist bis auf zwei Regionen nahezu abgeschlossen, und die Länder Irak, Libyen und Venezuela sind in der Bearbeitung. Es werden u. a. Windgeschwindigkeitsdauerkurven (Abb. 12) erstellt und die daraus resultierende Bruttojahresenergie (Abb. 13) berechnet. Unter Bruttojahresenergie wird diejenige Energiemenge verstanden, die das Windfeld pro Jahr und pro m^2 Wirkungsquerschnitt zur Verfügung stellt. Der Planer kann mit Kenntnis dieser Daten und unter Berücksichtigung der charakteristischen Kenngrößen seiner Windkraftmaschine die nutzbare Windenergie in einfacher Weise selbst bestimmen.

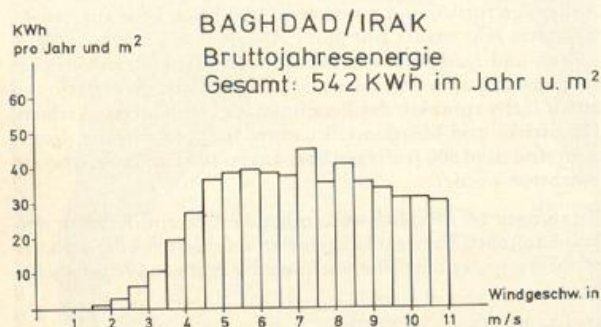


Abb. 13: Bruttojahresenergie pro m^2 Wirkungsquerschnitt, resultierend aus der Windkraft

4.3 Medizinmeteorologie

Vergleichbar dem vergangenen Jahr lagen die Aktivitäten des Deutschen Wetterdienstes auf dem Gebiet der Medizinmeteorologie im Beratungsdienst, in der Begutachtung und Forschung. Gleichzeitig wurde eine umfangreiche fachbezogene Diskussion mit Medizinern durch Veröffentlichungen, Vorträge und Einzelgespräche geführt.

4.3.1 Beratungen und Forschungsarbeiten zum Wettereinfluß auf den Menschen

Der „Wetterbericht für Ärzte“ wurde weiterhin von den Dezernaten Klima-/Medizinmeteorologischer Dienst der Wetterämter Essen, Frankfurt und München (von Montag bis Freitag) ausgearbeitet. Zusammenfassende medizinmeteorologische Monatsübersichten erschienen als Beilage zu den Wetterkarten des Seewetteramtes, der Wetterämter Essen, Bremen, Hannover und Schleswig.

Bei der Erarbeitung einer objektiven medizinmeteorologischen Wetterklassifikation konnten weitere Fortschritte erzielt werden. Nach Bearbeitung des Teilbereiches Temperatur-Feuchte-Milieu (s. Jahresbericht 1980), wurden auf gleiche Weise weitere synoptische Kenngrößen der unteren Troposphäre auf ihre Eignung als charakteristische Parameter zur Beschreibung von

Wettervorgängen im Rahmen eines objektiven Klassifikationschemas untersucht, wie Geopotential, potentielle Temperatur und Vorticity über der 500- und 850-mbar-Fläche. An dieses Schema werden folgende Forderungen gestellt:

- Ableitung aus gemessenen Größen,
- Übertragbarkeit der Aussagen auf die bisherigen Klassifikationsschemata,
- Verständlichkeit im Aufbau und in den charakteristischen Merkmalen auch für Nichtmeteorologen.

Bei der Faktorenanalyse zeigte sich, daß zwei Faktoren ein physikalischer Inhalt zugeordnet werden kann: Der eine von ihnen präsentiert die Advektionsverhältnisse in der unteren Troposphäre und umfaßt mit Ausnahme des Juni die höchsten Varianzanteile der Vorticity der relativen Topographie 500/850 mbar als Abweichung von der Vorgeschichte und in den meisten Monaten auch den des Temperaturmilieus in 850 mbar. Mit Ausnahme der Wintermonate umschließt dieser Faktor auch die höchsten Varianzanteile des Temperatur-Feuchte-Milieus am Boden. Der andere Faktor beschreibt im wesentlichen den Aufbau der unteren 1500 m der Troposphäre. Er enthält den größten Varianzanteil der Höhenänderung der 850-mbar-Fläche bezüglich ihrer Vorgeschichte und meist auch den der aktuellen Höhe der Fläche. Andere Variablen haben kaum Varianzanteile.

Der „Durchgriff“ einiger der Variablen der unteren Troposphäre auf das Bodenmilieu wurde anhand der Variablen Temperatur und Dampfdruck um 7.00 Uhr, zonale und meridionale Windkomponente, Niederschlag und interdiurne Änderung der Sonnenscheindauer mit einer Faktorenanalyse bestimmt. Als erste Ergebnisse zeigten sich folgende Faktoren:

- Der Temperaturfaktor, der mit Ausnahme der Winter- und Frühjahrsmonate auch die Vorticity der relativen Topographie als Abweichung von der Vorgeschichte und das Temperaturmilieu der 850-mbar-Fläche umfaßt,
- der Niederschlagsfaktor als Einzelwertfaktor, der in den Übergangsjahreszeiten mit der zonalen Windkomponente gekoppelt ist,
- der „Schichtungsfaktor“, aus dem höchsten Varianzanteil der Temperaturdifferenz 500–850 mbar und im Winterhalbjahr aus der Höhe der 850-mbar-Fläche je als Abweichung von ihrer Vorgeschichte.

Für die Auswahl der Parameter mit den besten Koppelungen an die bisherigen Schemata werden die Wetterlagen nach der Dezimalklassifikation und die für Hamburg „subjektiv“ erstellten täglichen Biotropiewerte herangezogen.

Danach soll der Übergang zur Einführung der neuen objektiven Klassifikation in die biosynoptische Praxis erfolgen, vorwiegend zur routinemäßigen Erstellung des Wetterberichtes für Ärzte im Anschluß an die täglichen numerischen Analysen bzw. Prognosen. Vorarbeiten hierzu, die sich zunächst auf die zu erstellenden biosynoptischen Routineprogramme (Anlage von Dateien etc.) beschränken, sind eingeleitet worden. Außerdem wurde in diesem Zusammenhang eine möglichst umfassende Dokumentation der meteorotropen Erkrankungen, die im Rahmen der „klassischen“ Medizinmeteorologie bisher gefunden wurden, vorbereitet.

In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München und einer Druckanstalt wurde nachgewiesen, daß die Meteorotropie dünner Gelatinefolien (deren Hauptbestandteil Kollagenweiß ist) beim Ätzworgang im Kupfertiefdruckverfahren kausal auf die Wirkung der magnetischen Komponente der atmosphärischen Impulsstrahlung in bestimmten schmalbandigen Frequenzbereichen, vorwiegend bei 10 und 27 kHz, zurückzuführen ist. Der reproduzierbare und quantitativ faßbare meteorotrope Parameter dabei ist die Diffusionszeit des Ätzmittels $FeCl_3$ durch die Gelatinefolien.

Das Projekt „Arbeitsausfälle in Abhängigkeit von bestimmten Wittersituationen“ wurde auf der Grundlage eines Datenkollektivs, bestehend aus den Arbeitsausfalldaten von Personen, die in verschiedenen Arbeitsbereichen einer Fabrik in Lahr und einer weiteren in Villingen (700 m ü. M.) tätig sind, begonnen.

Ziel dieses vom Institut für Arbeits- und Sozialhygiene in Karlsruhe angeregten Projektes ist, herauszufinden, ob

- ein wetterfühligere Personenkreis in Lahr und Villingen existiert, der bei bestimmten biotropen Wetterbedingungen, z. B. bei extremen Temperaturverhältnissen, einen erhöhten Arbeitsausfall verursacht, und
- inwieweit die orographische Lage der Betriebe mit den daraus evtl. resultierenden unterschiedlichen biotropen Auswirkungen belastender Wetterlagen eine Rolle spielt.

Das Forschungsprojekt „Kontrastmittelzwischenfälle und Wetter“, das gemeinsam mit der FU Berlin und der Firma Schering, Berlin, durchgeführt wurde, konnte abgeschlossen werden. Eine zusammenfassende Arbeit aller Beteiligten wurde zur Veröffentlichung eingereicht.

Für das Forschungsprojekt „Wetter und Stimmungslage“ wurden die Berechnungen zu den Kreislaufparametern abgeschlossen. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse ist vorgesehen.

Die gemeinsame Arbeit der Zentralen Medizinmeteorologischen Forschungsstelle mit der Kurklinik Trüberg über „den biologischen Einfluß des Wetters auf das Befinden von Kurpatienten“ wurde abgeschlossen und veröffentlicht.

Das von der DFG geförderte gemeinsame Forschungsprojekt über den Einfluß luftelektrischer Impulsstrahlung auf Phantomschmerzen der Freien Universität Berlin, der Universitätsnervenklinik Würzburg und Abteilung Klimatologie ist abgeschlossen. Ein umfangreicher Forschungsbericht ist für die DFG angefertigt worden.

4.3.2 Bioklimatische Arbeiten

Im Berichtsjahr gaben die Dezernate Klima-/Medizinmeteorologischer Dienst der Wetterämter Essen, Frankfurt und München insgesamt 387 Wohnortberatungen an Personen ab, die durch einen Ortswechsel und die damit verbundene Klimaänderung eine Besserung ihres Gesundheitszustandes erhoffen. Außerdem wurden 160 Anfragen über den Klima- und Wettereinfluß auf verschiedene Krankheitserscheinungen meist in gutachterlicher Form bearbeitet.

Das Sachgebiet Medizinmeteorologie der Abteilung Klimatologie des Zentralamtes führte im Rahmen der bioklimatischen Begutachtung von geplanten Erholungsgebieten im Saarland weitere Geländebegehungen bei Hochdruckwetterlagen durch. Als erster Teil des Gesamtgutachtens wurde eine umfangreiche allgemeine Klimatologie des Saarlandes angefertigt und dem zuständigen Minister für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen vorgelegt. Einzelgutachten für mehrere Erholungsorte wurden fertiggestellt.

Es konnten bioklimatische Bewertungskarten im Maßstab 1:50 000 entwickelt werden, die dem Planer Hinweise geben, in welchen Teilen der einzelnen Erholungsgebiete die unterschiedlichsten Freizeitaktivitäten angesiedelt werden können.

In Zusammenarbeit mit dem Referat „Technische Klimatologie“ wurde ein orientierendes Vorgutachten zum Stadtklimagutachten Ludwigshafen-Rosßlache angefertigt.

Die Zentrale Medizinmeteorologische Forschungsstelle entwickelte ein standardisiertes Verfahren des Einsatzes des Klima-Michel-Modells für den thermischen Wirkungskomplex bei stadtklimatologischen Gutachten anhand der Daten von Profilmessfahrten in Frankfurt, um Aussagen über den Einfluß innerstädtischer Grünanlagen auf die umliegenden Wohnquartiere zu erhalten.

Simulationsrechnungen über die Unterschiede in den thermischen Bedingungen zwischen der Stadt und dem Umland ergaben für die Innenstadt eine wesentlich größere Häufigkeit thermisch indifferenter Verhältnisse, auf Grund von Abschattung der direkten Sonnenstrahlung durch Gebäude, seltener Wärmebelastung und einer deutlich geringeren Eintrittswahrscheinlichkeit für Kältestreß. Das thermische Milieu verhält sich also in der Innenstadt gegenüber dem Freiland mit seinen extremen Strahlungsverhältnissen im Jahresgang viel ausgeglichener. Die Ergebnisse finden in den Stadtklimagutachten Frankfurt-Palmengarten/Grüneburgpark Verwendung, die bei der Abteilung Klimatologie in Arbeit sind. Um die Charakteristika unterschiedlicher Bioklimate zu ermitteln, wurden mit dem Klima-Michel-Modell 89 Synop-Stationen im Zeitraum 1951–1980 analysiert. Dabei wurde angenommen, daß der Mensch über die Variation seiner Bekleidung sich in weitem Bereich an die thermischen Bedingungen anzupassen vermag. Damit ergab sich ein gewisser Prozentsatz von Tagen im Jahr mit thermisch indifferenten Bedingungen, der in den Bioklimaten des Bundesgebietes – außer an den Bergstationen – bei 40% liegt. Aus dem Verhalten der Eintrittswahrscheinlichkeit der beiden Parameter Wärmebelastung und Kältestreß im Jahresgang erhält man wesentliche Informationen über die Unterschiede zwischen einzelnen Bioklimaten, wobei die Modellberechnungen eine Klassifikation von bioklimatischen Reiz- und Belastungsstufen nach physiologisch relevanten Kriterien erlauben. Die durchgeführten Analysen dienen der Konstruktion von monatlich differenzierenden Klimaeignungskarten, die für zahlreiche Anwendungen im Planungsbereich (Stadt, Landschaft, Gesundheitswesen, Tourismus etc.) benötigt werden.

Die automatischen Bioklimastationen wurden während zweier Meßkampagnen im Projekt Abwärme Oberrhein und über drei Wochen für eine Windfelduntersuchung im Stadtgebiet von Freiburg eingesetzt.

4.3.3 Kurortklimadienst

Als Voraussetzung zur Anerkennung als Heilklimatischer Kurort wurden 2, zur Anerkennung als Luft- und Kneippkurort 20 Klimaanalysen angefertigt. Außerdem wurden 31 Klimabeurteilungen für die Anerkennung als Erholungsort abgegeben und für 41 Orte die Klimaanalysen entsprechend den Begriffsbestimmungen des Bäderverbandes nach Ablauf der 10-Jahres-Frist bestätigt. Die Schwerpunkte der Gutachtertätigkeiten lagen im Berichtsjahr bei den Wetterämtern Frankfurt, München und Trier.

4.3.4 Arbeiten zu lufthygienischen Fragen

Die Aerosolzentrale wertete im Berichtsjahr 11 004 Staubfolien von insgesamt 119 Gemeinden aus, die die Anerkennung bzw. Bestätigung als Kurort anstreben. Gegenüber 1980 stellt diese Zahl ausgewerteter Folien eine nochmalige Steigerung um 3,5% dar.

Nach Abschluß der Aerosolmessungen wurden von der ZMMF 62 Aerosolgutachten erstellt.

Im Berichtsjahr wurde das Rasterelektronenmikroskop der ZMMF vom Typ MK 2 der Firma Cambridge neben der Lichtmikroskopie zunehmend für Untersuchung von Staubmeßfolien eingesetzt. Voraussetzung war die im Berichtsjahr fast vollständig erfolgte Umstellung auf die transparente PVC-Folie, die neben der Durchlichtmikroskopie auch die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung erlaubt. Auf Folien verschiedener Gemeinden konnten auf diese Weise Partikeln untersucht werden, die von der Zusammensetzung des natürlichen Aerosols abweichen und Hinweise auf gewerbliche oder industrielle Emissionen in der jeweiligen Gemeinde geben (Abb. 14). Morphologische Eigenschaften der Partikeln, wie sie den rasterelektronenmikroskopischen Abbildungen sehr detailliert zu entnehmen sind, können wichtige Hinweise auf Art und Herkunft der Partikeln liefern. Diese Möglichkeit wurde auch bei Untersu-

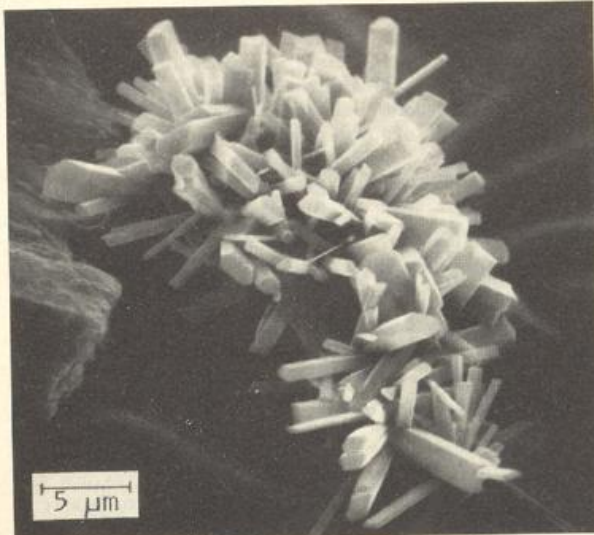


Abb. 14: Organisches Kristallisat aus einem hochkonzentrierten Lösungstropfen in 2000facher Vergrößerung auf einer transparenten PVC-Haftfolie der Zentralen Medizinmeteorologischen Forschungsstelle (rasterelektronenmikroskopische Aufnahme). Zahlreiche Kristallisationsprodukte dieser Art wurden auf einer Meßfolie gefunden, die in der Zeit vom 28. 8. bis 4. 9. 1981 im Kurgelbiet der Gemeinde Lienen ausgelegt hatte. Morphologische und optische Eigenschaften schließen eine natürliche Entstehung aus.

chungen an Staubproben des Rechenzentrums des Deutschen Wetterdienstes eingesetzt (Abb. 15). Es zeigte sich bei Untersuchung dieser Art, daß die morphologische und chemische Analyse der einzelnen Partikeln sich besonders für lufthygienische aber auch andere Fragestellungen eignet und der pauschalen Bestandsanalyse von Staubproben überlegen ist.

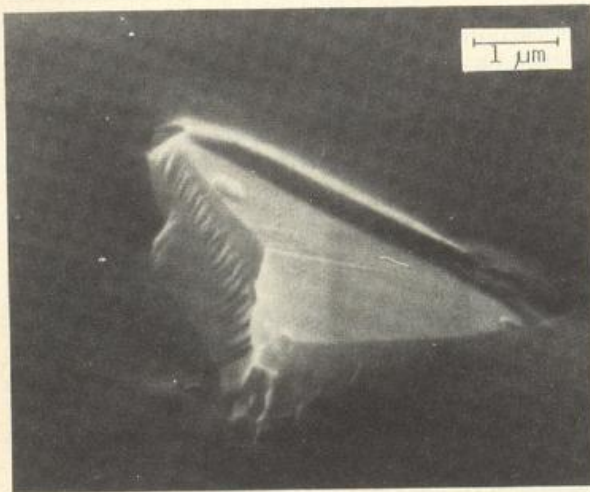


Abb. 15: Scharfkantiges Glaspartikel in 10 000facher Vergrößerung auf einer transparenten PVC-Haftfolie der Zentralen Medizinmeteorologischen Forschungsstelle (rasterelektronenmikroskopische Aufnahme). Morphologische Merkmale sind die glatten Flächen und der muschelige Bruch mit charakteristischen Riefen. Die Partikeln wurden auf Meßfolien gefunden, die in Magnetbandeinheiten des Rechenzentrums des DWD ausgelegt waren.

Im Rahmen lufthygienischer Forschungsvorhaben wurde der Einfluß meteorologischer Meßgrößen auf den Staubbiederschlag untersucht. Der Untersuchung lag eine 8jährige Staubbiederschlagsmeßreihe nach der Folienmethode an vier Meßstellen in Freiburg zugrunde.

Für die Staubbiederschlagskenngrößen Gewicht, Partikelzahl und Partikeldurchmesser konnte ein signifikanter Zusammenhang mit der Luftfeuchte nachgewiesen werden. Für die mineralischen Partikeln zeigte sich darüber hinaus ein signifikanter Einfluß der Niederschlagshäufigkeit und des Bodenwassergehaltes, für Rußpartikeln ein Zusammenhang mit der Lufttemperatur. Mit Hilfe der Faktorenanalyse konnten außerdem die wichtigsten Aerosolquellen für die mit dieser Meßmethode erfaßten Partikeln identifiziert werden.

Die Wirksamkeit dieser Quellen wird von den meteorologischen Bedingungen unterschiedlich beeinflusst, so wird z. B. die Staubbiederschlagmission als Folge der Winderosion durch eine erhöhte Luftfeuchte verringert, die Rußmission dagegen erhöht. Die Ursache für das abweichende Verhalten der Rußpartikeln muß in den andersartigen Entstehungsbedingungen, vor allem aber in den besonderen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Rußpartikeln gesehen werden. Die röntgenographische Untersuchung der Staubbiederschlagablagerungen auf Meßfolien zeigte überwiegend typische Krustenminerale. Die Bedeutung der Winderosion für die Staubbiederschlagmission ist auch dem ausgeprägten Jahresgang der mineralischen Partikeln im Staubbiederschlag mit einem ausgeprägten Maximum im Frühjahr zu entnehmen. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden ausschließlich anhand von Meßdaten aus städtischem Bereich gewonnen.

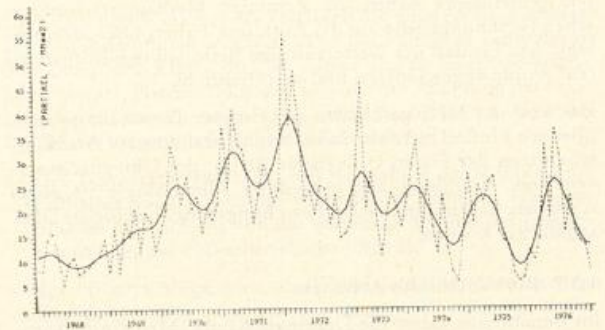


Abb. 16: Gang der Gesteinspartikelzahlen im Staubbiederschlag der in Freiburg (Meßstelle Stadtgarten) in den Jahren 1968–1976 exponierten Staubbiederschlagfolien. Hauptquelle für diese Partikelkomponente ist die Winderosion von Krustenbestandteilen. Typische Merkmale sind Quarz, Kalzit und Tonminerale. (Gestrichelte Kurve: Monatsmittel der wöchentlichen Originaldaten; durchgezogene Kurve: gefilterte Monatsmittel)

Die kontinuierlichen Messungen mittels Wösthoff (SO₂), Staubmonitor, Kernzähler, Bergerhof, Frigorigraph und Ozonmeßgerät wurden fortgesetzt. Die Auswertung der Ozonmessungen wurde vom Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg übernommen.

5 Agrarmeteorologie

5.1 Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes

Die diesjährige Dienstbesprechung der Leiter der agrarmeteorologischen Organisationseinheiten befaßte sich mit der Meinungsbildung über künftige Maßnahmen, der Begriffsbestimmung der Verdunstung, der agrarmeteorologischen Beratung am Wochenende sowie der Einführung des Bildschimtextes.

Die Agrarmeteorologische Bibliographie (Jahrgang 1980) umfaßte insgesamt 2263 Titel, fast alle mit Zusammenfassungen. Alle bekanntgewordenen agrarmeteorologischen Veröffentlichungen des In- und Auslandes sind darin enthalten.

Die Forschungsvorhaben im Bereich Agrarmeteorologie wurden in der dienstinternen Informationsreihe „Beiträge zur Agrarmeteorologie“ zusammengefaßt.

Schwerpunkt der Arbeiten in der maschinellen Datenverarbeitung war die Neufassung der Routineprogramme für die Sammlung und Verarbeitung aktueller agrarmeteorologischer Daten. Sie war notwendig geworden, weil einerseits die Leistungen für den agrarmeteorologischen Beratungsdienst zugenommen hatten und andererseits die gewonnenen Erfahrungen Änderungen der Schlüssel AGMET, BOFEU und BUBOF nötig machten. Aus Gründen der Betriebssicherheit wurde der aus mehreren Anwendungsprogrammen bestehende Routinelaufer so aufgebaut, daß er sowohl auf der CYBER 173 als auch auf der CYBER 76 des RZ erfolgen kann. Die Form der agrarmeteorologischen Datenbank wurde geändert, um zusätzliche Größen, z. B. Erdbodentemperaturen, aufzunehmen und die Parameter, die ab 1. Januar 1982 mit Einführung des neuen SYNOP-Schlüssels mit größerer Genauigkeit gemeldet werden, in der erweiterten Form speichern zu können. Weiterhin wurden Hilfsprogramme geschrieben, die einen Zugriff zur Datenbank unabhängig von den Routineprogrammen ermöglichen.

Die Änderungen im AM-Fax-Sendeplan, bedingt durch die Intensivierung des Beratungsdienstes, machten Erweiterungen der vorhandenen EDV-Programme notwendig.

Die Struktur der phänologischen Datei wurde erweitert; die Daten des Jahres 1980 wurden integriert. Erste Anwendungsprogramme wurden entwickelt.

Der Tabellenteil des Wochenberichtes der AMBF Geisenheim wird seit April 1981 mit Hilfe der EDV erstellt.

Mit den Daten aus dem Projekt „Internationaler Versuch zur Gewinnung von Weizen-Wetter-Daten“ der WMO wurde die Brauchbarkeit eines weiteren, sehr komplexen Modells des Pflanzenwachstums (DE WIT et al) getestet. Die Ergebnisse fielen ähnlich unbefriedigend aus wie diejenigen, die aus einem einfachen Modell von Hodges und Kanemasu resultierten. Das Weizenexperiment wird zunächst nur auf nationaler Ebene weitergeführt.

Die im Jahre 1979 begonnenen Arbeiten zur Ermittlung des Beregnungswasserverbrauchs für landwirtschaftliche Kulturen im Hessischen Ried wurden weitergeführt. Mit Arbeiten an einer für dieses Gebiet geeigneteren Verdunstungsberechnung wurde begonnen.

Der in den vergangenen Jahren eingeleitete Ausbau des agrarmeteorologischen Beratungsdienstes wurde weitergeführt. Neben dem Ausbau des Fernsprechanagedienstes (FAD 1154), der in den vergangenen Jahren im Norden und Westen zunehmendes Interesse fand und in den übrigen Bundesländern probeweise durchgeführt wurde, konnte die agrarmeteorologische Beratung über das neue Medium „Bildschirmtext“ gemeinsam mit der AMBF Bonn im Feldversuch erprobt werden. Die Abrufzahlen ermutigten zu einem Ausbau des Programms.

Die Auflage des Agrarmeteorologischen Wochenhinweises stieg um 25%. Die Kundenkartei des Agrarmeteorologischen Wochenhinweises und das saisonal herausgegebene Wochenblatt „Beregnung“ wurden aus Rationalisierungsgründen auf EDV umgestellt.

Wie im Vorjahr wurden die agrarmeteorologischen Warndienste über den Agrarmeteorologischen Wochenhinweis sowie über den Südwestfunk verbreitet. Die phytopathologischen Warndienste wurden darüber hinaus an interessierte Kunden vorab zugestellt.

Neben den monatlichen Berichten für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurden zwei Halbjahresberichte über die Witterung und die Auswirkung auf die Landwirtschaft veröffentlicht.

Im Rahmen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde auf Erörterungsterminen gutachterlich zu den agrarmeteorologischen Auswirkungen des Kühlturbetriebes Stellung genommen. Darüber hinaus wurde für die 1. Teilerrichtungsgenehmigung des Kernkraftwerkes Lingen eine vororientierende Stellungnahme abgegeben. Die Arbeiten an Methoden zur quantitativen Abschätzung der agrarmeteorologischen Auswirkungen von Kühltürmen konnten vorangetrieben werden. So wurden die Auswirkungen auf eine Verlängerung der Benetzungsdauer von Pflanzen mit einem Rechenverfahren, das aus der einschlägigen Literatur weiterentwickelt wurde, abgeschätzt. Erste Ergebnisse konnten in der Reihe „Beiträge zur Agrarmeteorologie“ zunächst dienstintern verbreitet werden. Für die Abschätzung der Auswirkung des Kühlturbetriebes auf Pflanzenkrankheiten wurden ebenfalls Studien durchgeführt. Zwischenergebnisse konnten im Rahmen von Vorträgen verwendet werden.

Für das Umweltbundesamt wurde eine Literaturstudie über die Auswirkungen von Straßenrandbepflanzungen auf die Immissionskonzentration im Umfeld von Trassen angefertigt. Die Auswirkungen von Uferbepflanzungen auf den Strahlungshaushalt wurden in einer Arbeit für die Landwirtschaftskammer Rheinland abgeschätzt.

Das wachsende Interesse der Öffentlichkeit an der phänologischen Beobachtung und deren Ergebnissen zeigten eine große Anzahl von Anfragen, für die phänologisches Daten- bzw. Informationsmaterial bearbeitet und an die Kunden abgegeben wurde.

Mit der Erstellung eines Konzeptes für ein Projekt zur Erarbeitung von Karten zu einem Agrarklima-Atlas für die Bundesrepublik Deutschland wurde begonnen. Dazu wurde als erstes eine Literatursichtung mit dem Ziel durchgeführt, die ökologischen Anforderungen von Getreide und Reben zusammenzustellen.

Im Teil III „Phänologische Beobachtungen“ des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs wurden die gemeldeten Eintrittstermine zu 106 Phasen von 300 ausgewählten phänologischen Beobachtungsstationen, die über das Gebiet der Bundesrepublik verteilt sind, veröffentlicht. In 4 Isophänenkarten (Maßstab 1:2 Mio) wurden die Eintrittstermine des Beginns der Blüte von Schneeglöckchen, Apfel und Winterroggen sowie zum Beginn der Winterroggenelb reife dargestellt und in ihrer Beziehung zum Witterungsgeschehen erläutert. Außerdem wurden die Beobachtungsergebnisse der 22 deutschen Stationen aus dem Netz der „Internationalen Phänologischen Gärten“ zusammengestellt. Die Beobachtungsdaten aller „Internationalen Phänologischen Gärten“ wurden für das Jahr 1979 ausgewertet und in Nummer 25 der ARBORETA PHAENOLOGICA veröffentlicht.

5.2 Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig

Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich vor allem auf agrarmeteorologische Fragen im Zusammenhang mit umweltrelevanten Problemen der Agrarwirtschaft. Ziel der Arbeiten ist es, Erkenntnisse über die Grenzen der Belastbarkeit des Naturhaushalts und der Landschaft zu bekommen und wissenschaftliche Grundlagen zu erarbeiten, auf die sich Umweltplanung und Umweltschutz stützen können.

In diesem Zusammenhang wurden die im Vorjahr begonnenen, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen einer Forschergruppe finanziell geförderten Untersuchungen zum Wasser- und Stoffhaushalt landwirtschaftlich genutzter Einzugsgebiete in Abhängigkeit von Substrat, Relief und Nutzungsform verstärkt fortgesetzt. Bodenwasserbewegung, Verdunstungsprozeß und Nährstoffdynamik in ihren vielfältigen Verflechtungen standen hierbei im Vordergrund. Die agrarmeteorologischen Arbeiten waren u. a. darauf gerichtet, den Einfluß der

Art der Landnutzung unter Berücksichtigung der produktiven wie unproduktiven Verdunstung auf die Wasser- und Nährstofftransporte, das Wasserdargebot und die Grundwasserneubildung zu klären. Insbesondere richteten sich die Bemühungen auf die Entwicklung von verlässlichen Methoden zur Bestimmung der Gebietsverdunstung in möglichst kleinen Zeitschritten unter Berücksichtigung der orographischen, vegetationspezifischen, bodenbedingten und pflanzenphysiologisch bestimmten Faktoren; deterministischen Modellen auf physikalischer Grundlage wurde der Vorzug gegeben.

Darüber hinaus wurden die Arbeiten fortgesetzt, Schätzmethoden zur Bestimmung der Gebietsverdunstung weiterzuentwickeln. Insbesondere sollten mit Hilfe mehrjähriger lysimetrischer Messungen pflanzenspezifische Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit von der phänologischen Entwicklung für die Anwendung in semiempirischen Methoden der Verdunstungsbestimmung gewonnen werden. Dabei wurden auch modelltheoretische Ansätze zur Berechnung von Reduktionsfaktoren auf mikrometeorologischer und pflanzenphysiologischer Grundlage erarbeitet, um zu einer allgemeineren Anwendbarkeit zu gelangen. Ferner wurden mit Unterstützung durch das DFG-Schwerpunktprogramm „Fernerkundung“ die Bemühungen fortgesetzt, Remote-Sensing-Verfahren für Bestimmungen der Gebietsverdunstung zu nutzen.

In das Gesamtkonzept agrarmeteorologischer Forschung für die Belange des Umweltschutzes waren auch die in Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft durchgeführten Untersuchungen von Krankheiten und Schädlingen im Getreidebau einbezogen. Hierzu wurden im Berichtsjahr die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen zur Epidemiologie des Getreidemehltaus in Abhängigkeit von den durch anbautechnische Maßnahmen differenzierten mikrometeorologischen Bedingungen verstärkt fortgesetzt. Neben umfangreichen experimentellen Arbeiten wurden die Ansätze für eine modellmäßige Darstellung des Wirkungskomplexes weiterentwickelt. Entsprechend dem Grundprinzip des integrierten Pflanzenschutzes wurden im Laufe des Berichtsjahres tierische Schädlinge an Getreide in die Untersuchung mit einbezogen. In ersten Ansätzen konnte ein biokybernetisches Modell in Form eines Regelkreises mit meteorologischen Parametern als Führungsgrößen aufgebaut werden. Mit ihnen konnte die Populationsentwicklung bereits recht gut nachvollzogen werden.

Die weiteren Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der pflanzlichen Produktion in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen richteten sich auf die Weiterentwicklung von Wetter-Ertrags-Modellen. Über den bisherigen Forschungsansatz hinaus wurden die Untersuchungen auf Zuckerrüben und Mais ausgedehnt. Hierbei wurde die Zielsetzung in Zusammenarbeit mit Instituten der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft auf den Problembereich der nachwachsenden Rohstoffe und alternativen Energieträger erweitert.

Bei den agrarmeteorologischen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der tierischen Produktion standen die in Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft durchgeführten Untersuchungen über das Klimawahlverhalten von Junggrindern unter verschiedenen Haltungssystemen im Vordergrund. Mittels eines neuen Modells konnte eine klimatische Behaglichkeitskala für Rinder erarbeitet werden. Daraus wurden Behaglichkeitsdiagramme entwickelt. Parallel dazu wurden Modellsimulationen zum Einfluß der Felldichte, der Fellfarbe und anderer Felleigenschaften auf den Wärmehaushalt und die thermische Belastung der Tiere unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung der Absorption kurzweiliger Strahlung auf die Hauttemperatur durchgeführt. Daneben wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Tierschutz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung der Einfluß der Wetterlage auf die Sterblichkeitsrate von Schlachtschweinen auf dem Transport untersucht. Es ergaben sich meteorologische Schwellenwerte, mit denen sich die Gefahr witterungsbedingter hoher Transportverluste kennzeichnen läßt.

Als Beitrag zur anwendungsorientierten Forschung im Rahmen der Agrarhilfe für Länder der Dritten Welt wurden die Untersuchungen zur Agrarklimatologie arider Gebiete unter dem Aspekt des Bewässerungsbedarfs und des landwirtschaftlichen Produktionspotentials ebenso fortgesetzt wie die Untersuchungen zum Einfluß von Windschutzmaßnahmen auf die Effizienz der Wassernutzung unter extrem ariden Bedingungen. Bei den agrarklimatologischen Arbeiten erwies sich neben ihrer Förderung durch das saudiarabische Landwirtschaftsministerium und durch die Stiftung Volkswagenwerk vor allem auch die enge Kooperation mit der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit und ihrer Projektgruppe für die zentrale Datensammlung und Versuchsauswertung von Projekten der Entwicklungshilfe auf dem Gebiet der pflanzlichen Produktion als besonders wertvoll. So konnte der technische Ausbau des für Modelluntersuchungen eingesetzten Freilandwindkanals weitgehend abgeschlossen und über die bisherigen theoretischen Untersuchungen hinaus mit den experimentellen Arbeiten begonnen werden. Diese konzentrierten sich zunächst vor allem auf die Impuls-, Temperatur- und Konzentrationsgrenzschicht (Impulsstrom, fühlbarer und latenter Wärmestrom) an durchlässigen Hecken und deren Änderungen durch die Hecke einerseits und die Schichtungsstabilität andererseits unter besonderer Berücksichtigung des Pflanzenwasserverbrauchs.

Die vom Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau geförderten Untersuchungen zum Einfluß von Brache und Wald auf die Gebietsverdunstung und zur Interception in landwirtschaftlichen Pflanzenbeständen wurden fortgesetzt. Hierbei wurden insbesondere die Arbeiten zur modellmäßigen Darstellung des Einflusses der Bestandsentwicklung und der Bestandsstruktur auf die unproduktive Verdunstung vorangetrieben.

5.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstellen

5.3.1 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Ahrensburg

Im Mittelpunkt der Tätigkeit standen die Arbeiten für den Fernsprechanagedienst „Witterungshinweise für die Landwirtschaft“. Insbesondere wird an einem sukzessiven Ausbau des agrarmeteorologischen Teils gearbeitet. So wurde im Berichtsjahr großflächig eine 24stündige Kornfeuchtevorhersage aufgenommen, die den wirtschaftlichen Einsatz von Mähdruschern verbessert. Ferner wurde ein agrarmeteorologisch-phytopathologischer Spritzmittelkalender erarbeitet, der die Reduzierung von Pestiziden und die witterungsgerechte Anwendung dieser Mittel zum Ziel hat. Ein objektiver Maßstab zur Beurteilung von Mähdruschzeiten für Getreide ging in die operative Phase über.

Einen weiteren Schwerpunkt bildete wieder die Gutachtertätigkeit. Es wurde ein Gutachten über die Frostgefährdung im Obstbaugbiet des Alten Landes bei Hamburg abgeliefert. In einem Präzedenzfall wurde in diesem Zusammenhang gerichtlich festgestellt, daß mikroklimatische Eigenschaften eines Grundstücks bei Veränderungen entschädigungswürdig sind. Ein weiteres Gutachten betraf die agrarmeteorologische Beeinflussung eines Gartenbaubetriebes durch eine Autobahntrasse. Ein eigenes Meßnetz lieferte Ergebnisse für ein laufendes Gutachten über die Folgen einer Aufspülung eines Teils der Elbe für den anliegenden Obstbau.

Die Messungen zum Problem der Blattwelke bei Weizen an der Westküste Schleswig-Holsteins wurden fortgesetzt. Es stellte sich heraus, daß die Verbreitung dieser Krankheit nicht durch den Wind, sondern mechanisch durch die Schleppereifen und Fußspuren des Menschen gefördert wird. Aufgrund langjähriger Vorarbeiten der Dienststelle sind erstmalig im Alten Lande, dem größten geschlossenen Obstanbaugbiet Europas, Frostschutzanlagen auf gedrähten Flächen von 500 ha Umfang installiert worden.

5.3.2 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Bonn

Die Periodika „Agrarmeteorologischer Wochenbericht“, „Agrarmeteorologischer Monatsbericht“ sowie der agrarmeteorologische Wochenrückblick in der „Landwirtschaftlichen Zeitschrift Rheinland“ (Auflage 25 000) und im „Landwirtschaftlichen Wochenblatt Westfalen-Lippe“ (Auflage 60 000) wurden weitergeführt. Der Fernsprechanagedienst „Witterungshinweise für die Landwirtschaft“ (FAD 1154) wurde ausgeweitet. Seit Juni ist dieser Dienst in ganz Nordrhein-Westfalen zum Ortstarif abrufbar. Die Abrufzahlen sind erheblich angestiegen: Von 360 000 (1980) auf 630 000 (1981). Das ist ein Zuwachs auf 175 %, wobei selbst unter Berücksichtigung der neu hinzugeschalteten Bereiche eine reale Steigerung von 45 % verbleibt. Das im Vorjahr im „Feldversuch Bildschirmtext“ in Düsseldorf begonnene agrarmeteorologische Angebot wurde um Witterungshinweise für die Landwirtschaft, Pollenflug-Vorhersage und Bodenwasser-Bilanz vergrößert. Auf Anforderung der obersten Bundesbehörden in Bonn wurden zahlreiche Auskünfte und Hinweise gegeben.

An dem in Zusammenarbeit mit der Versuchsanstalt Friesdorf durchgeführten Projekt „Die Luftfeuchte in Gewächshäusern als Wachstumsfaktor für Zierpflanzen“ wurde weitergearbeitet. Erste Erkenntnisse wurden insbesondere hinsichtlich der Verdunstungsraten und Substratversorgung gewonnen.

Die AMBF Bonn wurde Projektbegleiter bei dem von der Landwirtschaftskammer Rheinland durchgeführten und vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Projekt „Solarflora“. Dabei stand die Nutzung von Sonnenenergie für die Gewächshausbeheizung im Vordergrund. Untersuchungen zu Wärmeverlusten an Wärmebrücken, bei denen als wesentliches Instrument ein Infrarot-Meßgerät eingesetzt wurde, ergaben, daß noch erhebliche und unnötige Wärmeverluste über die Rahmenbauteile der modernen Gewächshäuser erfolgen. Die Ergebnisse wurden mit einer entsprechenden Empfehlung an die Hersteller veröffentlicht (Abb. 17).

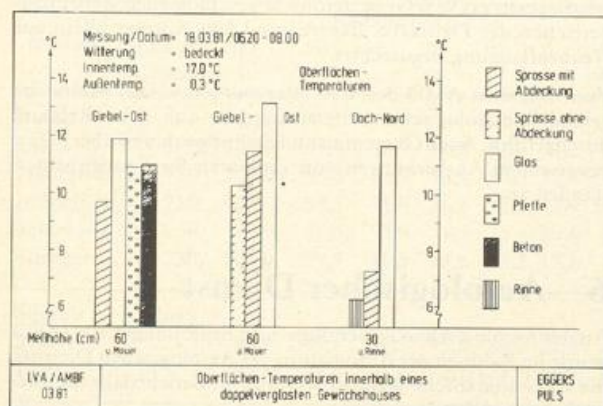


Abb. 17: Oberflächentemperaturen innerhalb eines doppelvergl. Gewächshauses

Die Untersuchung „Alternativer Landbau“ der Landwirtschaftskammer wurde wissenschaftlich unterstützt. Mit Arbeiten zu klimatischen Einflüssen der verschiedenen Standorte auf die Erträge der unterschiedlichen Produktionsmethoden wurde begonnen. Die Untersuchung „Bodenwasserbilanz grundwasserabgesenkter Standorte des Rheinischen Braunkohlenreviers“ wurde in Angriff genommen. Es geht darum festzustellen, inwieweit die Pflanzenproduktion auf Standorten mit einer intensiven Absenkung des Grundwasserspiegels beeinträchtigt wird. Mit der Landwirtschaftskammer Rheinland ist ein gemeinsames Forschungsprojekt „Vorhersage des Wachstumsbeginnes auf dem Grünland in Nordrhein-Westfalen nach der Temperatursummenmethode“ angelaufen. Die Auswertung des ersten Versuchsjahres deutet darauf hin, daß die Methode im Bergland

nicht geeignet ist. Erste Ergebnisse sind nicht abgesichert, so daß das Projekt mit verbesserter Untersuchungsmethodik bis 1984 fortgeführt werden soll. Ziel ist es, eine brauchbare Beratungsunterlage zu schaffen bzw. eine negative Aussage absichern zu können.

Das gemeinsam mit dem Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales von Nordrhein-Westfalen, dem Allergologenverband und dem Westdeutschen Rundfunk durchgeführte Forschungsprojekt „Feldversuch Pollenflug-Vorhersage Nordrhein-Westfalen“ hatte eine unerwartet große Resonanz bei Allergikern, Allergologen und in der Öffentlichkeit. Erste Auswertungen ergaben, daß die Analysen der Pollenfallen zu 66 % mit den dreitägigen Vorhersagen übereinstimmen. Die ärztliche Auswertung von etwa 100 anonymen Patiententagebüchern ergab zu 67 % eine Übereinstimmung des allergischen Beschwerdegrades mit den Vorhersageklassen. Die Beteiligten haben daraufhin eine Verlängerung des Feldversuches um 1 Jahr beschlossen.

5.3.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Geisenheim

Die agrarmeteorologische Beratung der Landwirtschaft in Hessen und Rheinland-Pfalz erfolgte in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsministerien in Wiesbaden und Mainz. Täglich wurde für je ein Testgebiet in Hessen und Rheinland-Pfalz dem Fernsprechanagedienst der Bundespost für die Rufnummer 11 54 ein Witterungsbericht für die Landwirtschaft zur Verfügung gestellt. Verschiedene agrarmeteorologische Wochen- und Monatsberichte dienten der Unterrichtung der landwirtschaftlichen Interessenten über die abgelaufene Witterung.

Untersuchungen zur Verbesserung der Blühvorhersage ließen erkennen, daß sich die Temperatursummen nicht als Konstante darstellen, sondern daß sich die Höhe der Temperatursummen mit Anstieg der Jahrestagszahl erniedrigt.

Der von dem Hessischen Landesamt für Bodenforschung in Wiesbaden, dem Institut für Bodenkunde der Universität Bonn, der AMBF Geisenheim sowie der Hessischen Forschungsanstalt in Geisenheim herausgegebene Weinbaustandortatlas für den Rheingau, Maßstab 1:5000, wurde um das Blatt Erbach erweitert.

Untersuchungen zur Sicherung der regionalen Anwendungsbreite des vom DWD als Grundlage für weinbauklimatische Standortbeurteilungen zum Weinwirtschaftsgesetz entwickelten Bewertungsmodells bestätigten, daß in Hessen und Rheinland-Pfalz die parzellenbezogene Qualitätserwartung durch das berechenbare Energieangebot aus der direkten Sonnenstrahlung weitgehend richtig erfaßt werden kann. Die Ergebnisse machten jedoch auch deutlich, daß die Nichtberücksichtigung des Wasserhaushaltes zu Unsicherheiten in der Einschätzung einer Lage führt. Die Auswertung der Untersuchungen auf Franken erbrachte bisher noch keine befriedigenden Ergebnisse.

In den Untersuchungen der aktuellen Pflanzenproduktion soll in Erweiterung der bisher bestimmten direkten Sonnenstrahlung zu besserer Beschreibung des Wärmehaushaltes eines Standortes nunmehr die Globalstrahlung Berücksichtigung finden. Ein Modell zur Simulierung der Globalstrahlung wurde entwickelt.

5.3.4 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Weihenstephan

Wie in den Vorjahren wurde auch im Berichtsjahr während der Erntezeit des Weizens in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in Freising ein Auswuchswarndienst durchgeföhrt. Es wurde täglich der Stand der Auswuchsfahr für die einzelnen Sorten in den verschiedenen Anbaugebieten Bayerns über den Landfunk des Bayerischen Rundfunks und im Fernsprechanagedienst (FAD 1154) verbreitet. Besonderer Wert wurde auf die erwartete Entwick-

lung des Auswuchsriskos aufgrund der Weiterentwicklung gelegt.

Während des Sommerhalbjahres wurde gemeinsam mit dem Wetteramt München ein täglicher Waldbrandwarndienst durchgeführt.

Im Rahmen der Entwicklung des Verfahrens zur individuellen Berechnungsberatung wurden alle beteiligten Betriebe regelmäßig mit Berechnungshinweisen versorgt.

Wie in den Vorjahren wurde ein wöchentlicher Agrarmeteorologischer Bericht im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt veröffentlicht, der neben aktueller Berichterstattung auch allgemeine Informationen über agrarmeteorologische Probleme sowie kurze Fachbeiträge enthielt.

In Zusammenarbeit mit der AMB Würzburg wurde der Agrarmeteorologische Monatsbericht für Bayern in der gewohnten Form publiziert. Die Zahl der Abonnenten konnte gesteigert werden.

Seit dem 1. April läuft im Fernsprechanzeigebereich Augsburg probeweise ein Fernsprechanzeigedienst „Witterungshinweise für die Landwirtschaft“ (FAD 1154). In diesem relativ kleinen Gebiet konnten bereits in den ersten 7 Monaten ca. 80 000 Abrufe verzeichnet werden.

Wie in den Vorjahren wurde auch 1981 im Bayerischen Fernsehen im Rahmen der Sendung „Unser Land“ regelmäßig ein agrarmeteorologisch-phänologischer Monatsrückblick gebracht.

Das vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderte Almprojekt wurde weitergeführt.

Die Arbeiten am Verfahren der individuellen Berechnungsberatung wurden fortgesetzt. Die Zahl der Meßstationen konnte auf 13 erhöht werden, somit standen 29 Schläge für die Untersuchungen bereit. Außerdem wurden stellenweise Czeratzki-Scheiben für Vergleichsmessungen installiert. Abgeschlossen wurden die Arbeiten zum Projekt „Kunstregenklimatologie von Bayern“. Es wurde dabei für 51 Stationen in Bayern der Bedarf an Zusatzberechnung für einen knapp 20jährigen Zeitraum berechnet. Der Wasserbedarf war nach phänologischen Phasen festgelegt. Das Modell wurde auf Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben und Winterweizen angewendet. Die Rechnungen wurden jeweils für die Bedingungen eines Sand-, Lehm- und Moorbodens durchgeführt. Als Hilfe für die Abgrenzung der verschiedenen Bedarfsgebiete diente die Karte Trockenheitsindex während der Vegetationszeit aus dem Klimaatlas von Bayern.

Im Berichtsjahr wurden die Möglichkeiten der Benetzungsmessung an Getreidehalmen untersucht. Dazu wurden in Kunstharz eingegossene Spezialfedern verwendet, die ähnlich einem Kamm auf den zu vermessenden Halm aufgesteckt wurden. Grundsätzliche Messungen wurden an Winterweizen durchgeführt. Dabei wurde der Zusammenhang zwischen der relativen Feuchte in der Englischen Hütte und der Benetzungswahrscheinlichkeit analysiert. Die Benetzungswahrscheinlichkeit stellt insofern für die Phytopathologie eine wertvolle Hilfe dar, als sie angibt, ab welcher relativen Feuchte mit Benetzung gerechnet werden kann und unterhalb welcher sie ausgeschlossen werden darf. Die Messungen fanden in 40 cm Höhe (unter dem Fahnenblatt) und in 15 cm Höhe statt. Analysiert wurden die Perioden Ährenschieben bis Milchreife und Vollreife.

Die Messungen der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) mittels zweier unterschiedlicher Meßgeräte wurden fortgesetzt. Die Ergebnisse wurden untereinander verglichen und mit anderen Strahlungsströmen wie Globalstrahlung, direkte Sonnen- und diffuse Himmelsstrahlung korreliert. Weiterhin wurden die Voraussetzungen geschaffen, Messungen der photosynthetischen aktiven Strahlung an der AMBF Ahrensburg zu einem regionalen Vergleich heranzuziehen.

5.4 Andere Dienststellen mit agrarmeteorologischen Aufgaben

Das Berichtsjahr hat gezeigt, daß das Interesse an agrarmeteorologischen Fragen im Bereich des Wetteramtes Freiburg weiter zunimmt.

Vom Dezernat AMD des WA Freiburg wurden die Regierungspräsidien und vor allem die Landwirtschaftsämter hinsichtlich des Pflanzen- und Weinbaus beraten.

Das Dezernat arbeitete an folgenden wissenschaftlichen Themen, die von Universitätsinstituten, aber auch von Forschungsanstalten aufgeworfen wurden, mit:

Weinbau:	Zusammenhänge zwischen Mottenflug und Temperaturverhältnissen Witterung und Rebensterben
Forst:	Schadinsekten in Abhängigkeit von Witterungseinflüssen und Tageslänge Witterung und Wurzelwachstum Witterung und Tannensterben Klima- und Versuchsflächenbegutachtung
Landwirtschaft:	Klima und biologischer Landbau Eiweißanteil von Mais und Fruchtfolgen
Tierhygiene:	Bienen und Witterungseinflüsse
Botanik:	Phänologische Grundsatzfragen.

Die Zahl der Auskünfte und Beratungen, die an Privatpersonen und Genossenschaften der Landwirtschaft und des Weinbaus erteilt wurden, ist weiter gestiegen. Erfolgreich war im Rahmen der Beratungstätigkeit die Einführung des FAD 1154 im Bereich der Oberpostdirektion Freiburg. Daten für die Landesberechnungsberatung wurden sowohl von Freiburg als auch von den Wetterwarten Konstanz und Mannheim sowie von der Wetterstation Karlsruhe geliefert.

Von der AMB Würzburg wurden im Vollzug des Weinwirtschaftsgesetzes (WWG) in den nicht geschlossenen Rebanbau-bereichen des Freistaates Bayern rund 500 Anträge allein auf Neubepflanzung begutachtet.

Vom Dezernat AMD des WA Trier wurden wieder zahlreiche geländeklimatologische Untersuchungen auf dem Rebland durchgeführt. Auch Gutachten und Stellungnahmen über die zu erwartenden Auswirkungen von geplanten Straßenneubauten standen an.

6 Aerologischer Dienst

An der Aerologischen Forschungs- und Erprobungsstelle (AFE) wurde im Rahmen der Automation des Aerologischen Dienstes die vollautomatische Windauswertung im Berichtsjahr routinemäßig eingeführt.

Die Erfassungs- und Auswerteprogramme für die Radiosonde G 78 wurden so modifiziert und erweitert, daß nunmehr auch die Feuchtemessung mittels Hygristor verarbeitet werden kann. Somit liegen zwei Versionen für die Auswertung der Sonde G 78 von der Meßwertaufnahme bis zum Plotten der Zustandskurven im Stüve-Diagramm vor.

Der DWD beteiligte sich im Rahmen des Forschungsvorhabens ALPEX an dem internationalen Radiosondenvergleich „SONDEX“ in Payerne/Schweiz. Bedienstete der AFE konnten 12 Aufstiege mit der Radiosonde G 78 durchführen. Bei den Vergleichsaufstiegen wurden 14 verschiedene Sondentypen gestartet.

Durch den Test einer größeren Anzahl verschiedener Radarreflektoren konnte ein neuer Reflektortyp gefunden werden, der sich besser für Routineaufstiege eignet.

Tabelle 6: Mittlere Gipfelhöhen der Radiosondenaufstiege zu den Terminen: 00 und 12 GMT (in km)

Station	Monat												Jahresmittel	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1981	1980
Essen	30,6	30,9	31,8	31,2	31,9	33,2	33,9	33,7	34,5	33,7	31,7	30,3	32,3	(31,3)
Hannover	28,9	31,2	30,3	30,4	31,7	31,8	32,7	32,4	31,2	31,0	29,3	30,1	30,9	(30,2)
München	33,4	33,1	31,9	33,1	33,3	34,3	33,1	33,2	32,0	31,2	30,9	29,7	32,4	(30,6)
Schleswig	29,5	30,5	30,0	31,4	32,6	32,2	32,5	31,5	31,1	30,2	29,0	28,9	30,8	(29,9)
Stuttgart	30,0	30,4	30,5	31,2	31,4	32,6	31,8	31,9	31,6	30,0	29,6	29,1	30,8	(29,7)
Monatsmittel:	30,5	31,2	30,9	31,5	32,2	32,8	32,8	32,5	32,1	31,2	30,1	29,6	31,5	
1980	(29,0)	(29,5)	(29,9)	(30,9)	(30,9)	(30,9)	(31,2)	(30,7)	(30,8)	(30,3)	(29,9)	(30,2)		(30,3)

Tabelle 7: Mittlere Gipfelhöhen der Radarwindmessungen für die Termine: 00, 06, 12, 18 GMT (km)

Station	Monat												Jahresmittel	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1981	1980
Berlin	22,0 ^{*)}	22,6 ^{*)}	23,6 ^{*)}	25,1 ^{*)}	25,5 ^{*)}	24,6 ^{*)}	24,6 ^{*)}	25,3 ^{*)}	27,6 ^{*)}	25,2 ^{*)}	22,4 ^{*)}	21,2 ^{*)}	24,2	(24,2)
Essen	25,6	27,2	28,6	29,4	28,9	29,4	29,7	30,1	30,2	28,6	27,2	26,5	28,5	(28,0)
Hannover	24,1	27,6	26,4	27,0	28,8	24,0	26,4	26,3	27,0	20,5	18,9	23,0	25,0	(24,1)
München	25,2	29,2	26,6	29,8	28,9	30,4	29,6	29,5	29,6	27,2	25,8	24,6	28,0	(27,8)
Schleswig	25,3	27,9	28,1	29,2	29,6	28,8	29,2	29,1	28,9	27,7	25,0	25,4	25,7	(26,7)
Stuttgart	25,6	28,2	28,5	28,6	29,5	30,1	29,6	30,5	29,9	28,5	27,8	26,6	28,6	(27,9)
Monatsmittel:	24,6	27,3	27,0	28,2	28,5	27,9	28,2	28,5	28,9	26,3	24,5	24,6	27,0	
1980	(24,4)	(24,1)	(26,2)	(27,3)	(28,1)	(26,4)	(27,6)	(27,5)	(27,7)	(27,0)	(26,1)	(26,0)		(26,5)

*) Mittelwerte für die Termine 00, 06 und 18 GMT

*) Mittelwert vom Termin 06 GMT

Tabelle 8: Prozentuale Häufigkeit des Erreichens stratosphärischer Hauptdruckflächen sowie der 7-mbar- und 5-mbar-Flächen (1981)

Station	Zahl der Aufstiege	Radiosonden							Windmessungen							
		100	50	30	20	10	7	5 mbar	100	50	30	20	10	7	5 mbar	
Berlin	-	-	-	-	-	-	-	-	808	99,6	93,6	71,2	22,0	0,4	-	-
Essen	729	100,0	99,6	98,2	96,0	88,3	51,2	15,1	1437	97,8	93,0	87,1	77,7	40,4	23,0	7,2
Hannover	730	100,0	98,5	95,9	93,4	84,9	27,4	6,3	1293	89,4	80,7	70,5	56,7	30,6	10,0	1,6
München	730	99,6	99,3	98,4	96,6	91,2	47,4	22,2	1313	96,6	90,2	83,8	75,3	39,9	19,8	7,8
Schleswig	730	99,9	98,4	95,8	91,9	75,6	20,4	1,9	1457	99,2	93,3	84,6	68,4	36,1	9,8	1,0
Stuttgart	730	100,0	99,9	99,5	98,6	83,2	15,1	3,0	1460	100,0	98,9	96,2	89,4	42,2	6,9	1,3
Summe:	3649								7768							
Mittel:		99,9	99,1	97,5	95,3	84,7	32,6	9,7		97,1	91,7	83,3	68,5	34,1	12,4	3,3
1980		(99,8)	(98,6)	(96,2)	(92,1)	(73,7)	(15,4)	(3,3)		(95,7)	(89,6)	(77,8)	(61,0)	(26,4)	(5,1)	(0,9)

Die Gipfelhöhe der Radiosondenaufstiege lag im Jahresdurchschnitt bei 31,5 km (Tab. 6); sie lag gegenüber dem Vorjahr um 1,2 km höher. Dies ist auf die verbesserte Ballonqualität zurückzuführen. Die größte Höhe wurde mit 40,1 km bei einem Nachtaufstieg im August an der aerologischen Station Essen erreicht. Die Durchschnittshöhe der Radarwindaufstiege betrug 27,0 km (Tab. 7); sie erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 0,5 km.

Die prozentuale Häufigkeit, mit der stratosphärische Hauptdruckflächen oberhalb 100 mbar (15,9 km) durch Radiosondenaufstiege erreicht worden sind (Tab. 8), hat gegenüber dem Vorjahr wieder zugenommen. Im Jahresmittel erreichten 9,7 % der Radiosondenaufstiege die 5-mbar-Fläche (35,9 km).

Gemäß Meldesoll waren bei den sechs aerologischen Stationen 3650 Radiosonden- und 8395 Radarwindaufstiege durchzuführen.

Wegen Fehlstarts mußten 63 Radiosondenaufstiege (1,73 %) wiederholt werden; 57 Aufstiege (1,56 %) wurden meist wegen Batterie-, Sender- und Ballonfehler abgebrochen. Ein Radiosondenaufstieg (0,03 %) fiel wegen Defekts der Empfangsanlage aus. 723 Radarwindmessungen (9,30 %) mußten vorzeitig beendet werden. In 352 (4,53 %) Fällen war die zu geringe Radarleistung der Grund für den Abbruch. 285 Abbrüche (3,67 %) wurden durch Aufnahmestörungen verursacht, während 16 Abbrüche (0,20 %) auf Ballonfehler und die restlichen 70 Abbrüche (0,90 %) auf sonstige Schwierigkeiten zurückzuführen waren. Wegen Fehlstarts mußten 313 Radarwindaufstiege (4,03 %) wiederholt werden. 621 Radarwindaufstiege (7,40 %) konnten nicht durchgeführt werden. In 269 Fällen (3,20 %) waren Radarausfall bzw. Schwierigkeiten mit neuem Radargerät sowie Radarwartung der Grund. 330 Ausfälle (3,93 %) wurden durch personelle Schwierigkeiten verursacht.

In Abbildung 18 sind die mittleren jährlichen Höhen der durchgeführten Radiosonden- und Höhenwindmessungen aller aerologischen Stationen des DWD für den Zeitraum 1953 bis 1981 dargestellt.

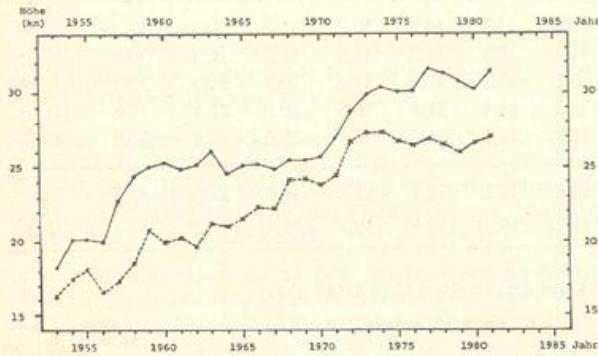


Abb. 18: — Mittlere jährliche Höhe der Radiosondaufstiege aller aerologischen Stationen des DWD in den Jahren 1953–1981
 Mittlere jährliche Höhe der Höhenwindaufstiege aller aerologischen Stationen des DWD in den Jahren 1953–1981

Die Beta-Aktivität der bodennahen Luft, die an 12 Stationen kontinuierlich gemessen wird, betrug im Jahresmittel 0,05 pCi/m³ (Vorjahr 0,03 pCi/m³).

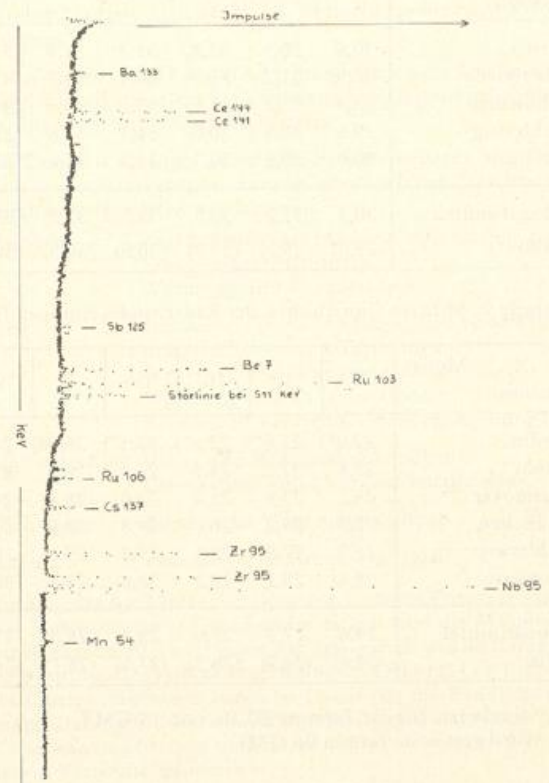


Abb. 19: Gammastrom der Monatsniederschlagshöhe von März 1981 in Offenbach

7 Radioaktivitätsmeßdienst

Die Meßergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung von Luft und Niederschlag wurden maßgebend beeinflusst von Spaltprodukten, die durch einen Kernwaffenversuch der Volksrepublik China am 16. Oktober 1980 in die Stratosphäre getragen wurden. Sowohl die Untersuchung von Aerosolproben als auch Monatsniederschlagshöhen zeigten, daß signifikante Spaltprodukte vorhanden waren, die im März und April die Jahreshöchstwerte erreichten. Das typische Gammastrom einer Monatsniederschlagshöhe ist in Abbildung 19 dargestellt.

Tabelle 9: Monatsmittelwert der spezifischen Beta-Aktivität der Luft im Jahre 1981 in Picocurie pro m³ (pCi/m³)
 – Verzögerungszeit 120 Stunden –

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
Aachen	<0,03	<0,06	—	—	(0,07)	<0,09	<0,05	<0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05
Berlin	<0,02	<0,04	<0,07	<0,11	<0,08	<0,05	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04
Emden	<0,02	<0,04	0,06	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	<0,03	<0,02	<0,03	*	<0,04
Essen	<0,04	<0,04	<0,05	<0,07	<0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Freiburg	<0,05	<0,06	<0,09	<0,12	<0,07	<0,07	<0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,06
Hannover	—	—	0,08	<0,11	0,09	<0,06	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05
München-Oberschleißheim	0,05	0,12	0,23	—	—	0,20	0,13	0,06	0,03	0,03	0,06	0,05	(0,10)
Norderney												0,04	(0,04)
Offenbach a. M.	0,05	0,11	0,20	0,25	0,18	0,14	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	<0,03	<0,10
Regensburg	<0,03	<0,05	<0,07	<0,11	<0,06	<0,05	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05
Saarbrücken	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	—	—	—	<0,02
Schleswig	<0,01	<0,04	0,07	0,08	0,07	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03
Stuttgart	<0,04	<0,05	<0,06	<0,08	<0,06	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,05
Mittel	<0,03	<0,05	<0,09	<0,11	<0,08	<0,07	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,05

— = Geräteausfall bzw. Nulleffektmessung

* = Station am 1. 12. 1981 nach Norderney verlegt

Tabelle 11: Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Niederschläge (RA) und Monatssummen der dem Erdboden durch Niederschläge zugeführten Aktivität (EA)

RA = Picourie pro Liter (pCi/l) EA = Millicurie pro km² (mCi/km²)

Monat	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		Jahres- mittel- summe	
	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA	RA	EA
Aachen	12	1,3	25	1,5	31	2,6	72	2,4	22	1,9	27	3,2	29	1,8	11	1,0	13	0,5	3	0,4	3	0,3	3	0,3	21	17,2
Berlin	9	0,5	18	0,4	20	2,4	34	0,7	48	1,5	25	1,7	10	0,7	7	0,3	6	0,2	4	0,3	7	0,4	3	0,2	16	9,3
Cuxhaven	10	0,9	20	0,9	18	2,3	35	0,7	36	1,9	16	1,5	16	1,1	6	0,5	6	0,2	4	0,5	7	0,6	11	0,4	15	11,5
Deuselbach	12	1,0	27	0,9	20	2,1	37	2,8	24	1,4	23	2,1	29	1,5	10	0,9	9	0,9	4	0,5	4	0,2	6	0,7	17	15,0
Emden	18	1,8	29	1,5	35	4,1	49	0,7	65	3,2	16	1,1	12	1,2	7	0,3	9	0,7	4	0,4	4	0,3	5	0,2	21	15,5
Essen	12	1,9	24	0,8	18	2,6	43	1,8	57	4,2	34	3,8	29	1,9	12	1,1	8	0,6	3	0,5	3	0,4	2	0,2	20	19,8
Freiburg	23	1,4	22	0,5	49	4,1	80	2,6	39	5,4	52	4,5	26	3,1	10	0,9	7	0,6	3	0,4	7	0,6	3	0,5	27	24,6
Hannover	12	1,2	44	1,4	28	3,7	87	2,4	32	3,4	28	4,1	27	1,3	10	0,6	6	0,5	9	0,7	6	0,4	6	0,4	25	20,1
Kiel	15	0,9	42	2,6	34	3,7	59	0,5	32	3,5	78	5,9	18	2,5	7	0,5	9	0,3	4	0,5	6	0,4	13	0,3	26	21,6
München- Oberschleißh.	34	2,7	34	0,7	71	2,9	70	1,3	31	2,8	40	2,0	17	2,7	14	0,7	7	0,8	7	1,3	10	0,6	12	1,3	29	19,8
Norderney	16	1,5	30	1,7	31	4,0	50	0,6	55	3,6	106	4,6	12	1,4	8	0,5	3	0,2	3	0,4	6	0,6	11	0,4	28	19,5
Oberstdorf	24	6,7	27	2,4	54	10,0	51	2,9	28	4,5	28	2,4	14	3,9	18	2,1	7	1,4	7	1,9	10	1,5	12	3,2	23	42,9
Offenb./M.	13	0,8	48	0,4	52	5,0	37	1,8	34	2,4	24	2,6	21	1,0	9	1,4	10	0,5	3	0,3	7	0,3	5	0,5	22	17,0
Passau	45	5,2	23	1,3	104	9,2	106	4,4	68	4,1	57	3,8	25	2,4	34	1,8	15	1,2	5	0,7	10	1,1	5	0,7	41	37,9
Regensburg	40	2,5	49	1,2	61	3,0	75	1,6	75	3,6	71	1,8	30	4,6	53	3,2	26	1,1	5	0,7	4	0,2	4	0,3	41	23,8
Saarbrücken	15	1,3	24	0,8	15	1,4	17	0,9	19	0,8	20	2,0	19	1,9	21	1,4	14	1,0	11	2,2	11	0,7	12	1,7	17	16,1
Schauins- land (UBA)	20	5,1	26	3,5	40	9,3	64	4,6	26	5,8	60	6,1	27	4,8	15	1,4	7	1,4	7	2,9	4	0,7	3	1,1	25	46,7
Schleswig	21	1,7	32	2,2	42	5,5	76	1,3	44	3,6	67	6,8	20	1,6	8	0,8	12	0,5	5	1,1	5	0,5	5	0,2	28	25,8
Stuttgart	15	0,7	23	0,4	34	1,1	43	2,2	28	1,9	33	1,5	31	1,5	11	0,8	9	0,4	3	0,3	5	0,2	3	0,3	20	11,3
Wald- hof (UBA)	—	—	—	—	—	—	—	—	25	1,9	21	1,9	16	0,7	8	0,4	12	0,8	3	0,2	3	0,1	—	—	13	6,0
Mittel	19,3	2,1	29,8	1,3	39,8	4,2	57,0	1,9	39,4	3,1	41,3	3,2	21,4	2,2	14,0	1,0	9,8	0,7	4,9	0,8	6,1	0,5	6,5	0,7	24,1	21,7

Tabelle 10: Monatsmittelwerte der Alpha-Aktivität des Aerosols im Jahre 1981 in Picocurie pro m³ (pCi/m³)
 — Verzögerungszeit 120 Stunden —

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel
München-Oberschleißheim	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,01	<0,02
Offenbach a. 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	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mittel	<0,01	<0,01	(<0,02)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	(<0,01)

Tabelle 12: Dem Erdboden im Jahre 1981 durch Niederschläge zugeführte Einzelnuclid-Aktivität in Picocurie pro Liter (pCi/l) in Offenbach a. M.

Monat	l/m ²	Sr 90	Sr 89	Cs 137	Ba 140	Ce 141	Ce 144	Mn 54	Y 91
Januar	60,7	0,20	4,10	0,20	—	1,92	0,93	0,03	1,32
Februar	9,4	0,47	7,63	0,65	—	2,78	3,28	—	3,20
März	97,1	0,53	7,11	0,86	—	1,68	3,43	0,25	2,20
April	49,5	1,04	8,82	1,17	—	2,76	8,25	0,29	3,46
Mai	68,6	1,13	4,85	1,13	—	1,42	7,77	0,30	5,80
Juni	102,5	0,80	1,61	1,04	—	0,80	7,77	0,28	1,64
Juli	48,9	0,66	1,10	0,98	—	0,56	8,56	0,26	0,45
August	147,7	0,21	0,11	0,21	—	0,08	2,94	0,06	0,33
September	46,8	0,17	—	0,28	—	—	3,33	0,06	0,07
Oktober	88,5	0,12	—	0,12	—	—	1,29	0,03	0,15
November	46,8	0,08	—	0,12	—	—	1,20	—	0,23
Dezember	103,9	0,06	—	0,10	—	—	1,12	0,01	0,14

Monat	Zr 95	Nb 95	Ru 103	Rh 106	J 131	Sb 125	SE	Be 7
Januar	2,25	5,52	4,86	0,67	—	0,46	—	25,68
Februar	7,32	18,84	10,15	—	—	2,64	—	31,64
März	8,43	21,45	9,13	3,45	—	0,80	—	34,43
April	9,57	27,83	7,14	4,76	—	0,47	—	34,75
Mai	6,43	20,60	4,48	4,53	—	0,49	—	32,30
Juni	4,18	10,75	2,84	4,46	—	0,54	—	55,11
Juli	2,81	9,91	1,54	3,98	—	0,76	—	57,56
August	0,53	1,69	0,23	1,21	—	0,25	—	22,40
September	0,49	1,84	0,14	1,10	—	0,16	—	61,47
Oktober	0,15	0,53	—	0,20	—	0,06	—	32,11
November	0,18	0,63	—	0,40	—	0,14	—	38,87
Dezember	0,15	0,49	—	0,10	—	0,08	—	25,50

— — Nuklid konnte nicht nachgewiesen werden

Tabelle 13: Gammaortsdosisleistung im Jahre 1981 in Mikroröntgen pro Stunde (µR/h)

Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahresmittel	Mittlere Jahresdosis in mR/a
Freiburg	6,7	6,8	6,1	6,0	5,8	5,6	5,5	5,6	5,8	6,1	6,0	6,8	6,1	53,4
Offenbach a. M.	5,7	5,8	5,6	5,4	5,1	4,9	4,8	4,9	5,1	5,5	5,8	6,5	5,4	47,3

Für die Jahreskonzentration der langlebigen Alpha-Aktivität der bodennahen Luft an den Stationen Offenbach, Schleswig und München wurden wie im Vorjahr 0,01 pCi/m³ ermittelt.

Die Flächenbelastung durch langlebige radioaktive Beimengungen der Niederschläge stieg von 6,7 mCi/km² auf 21,7 mCi/km² an, was einer Erhöhung der mittleren Konzentrationswerte von 7,6 pCi/l auf 24,1 pCi/l entspricht.

Messungen der Ortsdosisleistung, deren Hauptanteil auf natürliche Strahleneinwirkung zurückgeht, ergaben für Offenbach 47,3 mrem/a (Vorjahr 49,1 mrem/a) und für Freiburg 53,4 mrem/a (Vorjahr 66,1 mrem/a).

Das Radiochemische Laboratorium nahm auch an zwei Ringversuchen teil, bei denen es darum ging, sowohl einen realistischen Abwasser- als auch einen Abluftfilter eines Kernkraftwerkes hinsichtlich signifikanter Radionuklide zu untersuchen.

8 Instrumentenwesen

8.1 Betreuung der Dienststellen

Die Ausrüstung der Dienststellen des DWD mit meteorologischen Geräten sowie deren Betreuung wurde wie in den Vorjahren von den Instrumentenämtern Hamburg und München durchgeführt. Außerdem wurden die meteorologischen Geräte auf Handels- und Forschungsschiffen, Feuerschiffen und Fischereischutzbooten gewartet und instandgesetzt. Zur Wartung, Reparatur und Aufstellung der meteorologischen Geräte an den Dienststellen des DWD waren insgesamt 514 Fahrten der technischen Außendienste der Instrumentenämter erforderlich.

Geräte für den Flugwetterdienst

Die Ausstattung der Flugwetterwarten mit Geräten zur meteorologischen Sicherung des Flugverkehrs bzw. Ausfallsicherung der vorhandenen Geräte an den Start- und Landebahnen wurde fortgesetzt.

Folgende Geräte wurden installiert:

Transmissometer: Bremen (1 Gerät), Köln/Bonn (1), Frankfurt (2), München (1), Nürnberg (1)

Windmeßanlagen: Bremen (1 Anlage), Düsseldorf (1)

Ceilometer: Berlin-Tegel (2 Geräte im Austausch)

Nachtwolkscheinwerfer: Berlin-Tempelhof (1 Gerät im Austausch).

Im Zusammenhang mit der beabsichtigten Aufnahme des Allwetterflugbetriebes, Kategorie III b, wurden die Meßbasen der Transmissometer am Flughafen Köln/Bonn und in Berlin-Tegel auf 50 m verkürzt. Bauvorhaben an Verkehrsflughäfen brachten umfangreiche Planungs- und Vorbereitungsarbeiten mit sich.

Die Arbeiten an dem automatischen Datenerfassungs- und -verbreitungssystem an Flugwetterwarten (ASDUV) wurden fortgesetzt. Nach München, Nürnberg, Frankfurt und Hamburg wurde nunmehr auch an den Flughäfen Hannover und Köln/Bonn je eine ASDUV-Anlage der Ausbaustufe „Vorgezogene Lösung“ (ASDUV-VL) installiert und in Betrieb genommen, die das dort verwendete, technisch veraltete RVR-Converter-System ersetzen.

Tabelle 14: Meteorologische Großgeräte an Flugwetterwarten

Flugwetterwarte	Wetterradar	Ceilometer	Sichtmeßgeräte	RVR ^{*)} Rechner	Windmesser	Fernmeßanlagen	ASDUV-VL
Berlin-Tempelhof	1	2	2	—	2	1	—
Berlin-Tegel	—	2	3	2	2	1	—
Bremen	1	1	3	—	2	2	—
Düsseldorf	1	2	5	3	2	2	—
Frankfurt	1	2	8	—	4	1	1
Hamburg	1	3	5	—	3	2	1
Hannover	1	4	8	—	3	3	1
Köln/Bonn	1	2	6	—	2	2	1
München	1	2	5	—	2	1	1
Nürnberg	1	2	5	—	1	1	1
Saarbrücken	—	1	1	—	1	1	—
Stuttgart	1	2	2	—	1	1	—

^{*)} RVR = (Runway Visual Range) Landebahn­sicht

Bei allen installierten ASDUV-VL-Anlagen wurden im Rahmen einer umfassenden Sicherung der Meßanlagen gegen Blitzeinschläge Teilmaßnahmen durchgeführt. Die ASDUV-VL-Anlage in Frankfurt wurde mit einer Magnetbandkassetten-Einheit zur Aufzeichnung sämtlicher ausgegebenen Daten ausgestattet.

Eine Übersicht über die am Jahresende bei den Flugwetterwarten vorhandenen meteorologischen Großgeräte enthält die Tabelle 14.

Geräte für den aerologischen Dienst

Für die neu einzurichtende kleinaerologische Aufstiegsstelle Saarbrücken wurde eine Empfangsstation beschafft.

Geräte für den synoptischen Dienst

Das Feuerschiff „Weser“ wurde durch ein unbemanntes Feuerschiffersatzsystem (Abb. 20) ersetzt, das mit einer automatischen Wetterstation ausgerüstet ist. Die Station mißt Lufttemperatur, Wassertemperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Sonnenscheindauer. Die gemessenen Daten werden z. Z. auf Magnetbandkassetten gespeichert. In Olpenitz wurde eine automatische Wetterstation vom Typ IV eingerichtet und in Betrieb genommen. Sie ersetzt die automatische Wetterstation auf dem Leuchtturm Kalkgrund. Die automatische Wetterstation Neumünster wurde verlegt.

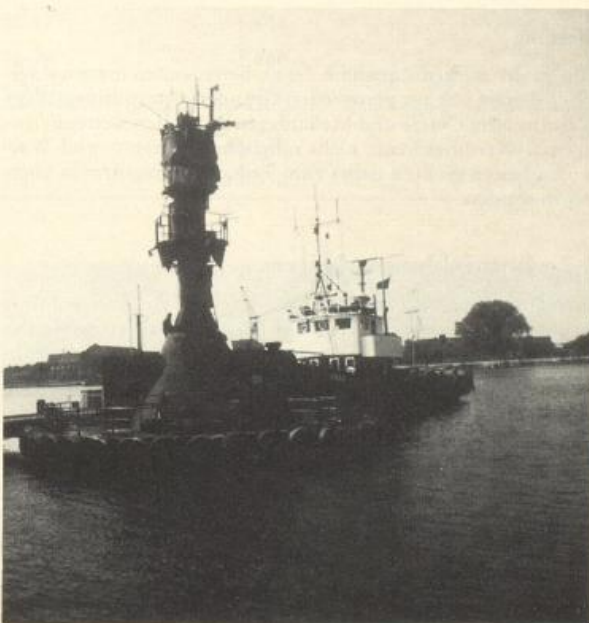


Abb. 20: Feuerschiffersatzsystem (Großboje mit automatischer Wetterstation)

Die Wetterstationen Norderney, Lippspringe und Münster sowie die Wetterwarte und die Agrarmeteorologische Beratungsstelle Würzburg wurden nach Verlegung neu eingerichtet und in Betrieb genommen. Die Instrumentierung des Seewetteramtes wurde erneuert. Die Vorbereitungen für Wind- und Temperaturmessungen auf den Fernmeldetürmen in Frankfurt, München und Nürnberg wurden fortgeführt. Borkum erhielt eine moderne Windmeßanlage als Ersatz für ein veraltetes Gerät. Vorbereitungen für eine Übertragung der Meßwerte zum Seewetteramt wurden getroffen.

Geräte für den agrarmeteorologischen Dienst

Eine modifizierte automatische Wetterstation wurde bei der Agrarmeteorologischen Forschungs- und Beratungsstelle Ahrensburg installiert und in Betrieb genommen. Die Meßdaten werden auf Magnetbandkassette aufgezeichnet. Eine weitere

modifizierte automatische Wetterstation wurde für die Agrar-meteorologische Forschungs- und Beratungsstelle Geisenheim zusammengestellt. Sie soll 1982 in Betrieb genommen werden.

Geräte für den maritimen Dienst

Für Zwecke der Schiffsmeteorologie wurde eine spezielle automatische Wetterstation zusammengestellt und ausgeliefert. Sie ist transportabel, wahlweise mit 220 V Netzspannung oder aus einem 12-V-Akku zu betreiben und speichert die Meßdaten auf Magnetbandkassette.

Geräte für den Radioaktivitätsmeßdienst

Die in Norderney neu eingerichtete Radioaktivitätsmeßstelle wurde in Betrieb genommen. Als mobile Meßeinrichtung im Rahmen einer evtl. erforderlichen Netzverdichtung wurde ein Radioaktivitäts-Meßwagen beschafft. Für die Gamma-Spektrometrie erhielt das Radiochemische Labor einen Halbleiter-Detektor sowie einen Vielkanalanalysator.

Geräte für den Klimadienst

Registrierende Windmeßanlagen wurden in Bad Waldsee, Walldüren, Huttingen, Selb und Brunsbüttelkoog aufgestellt. Für die halbautomatische Auswertung von Niederschlagsregistrierungen wurde ein geeignetes Gerät beschafft.

Wartung

Infolge der starken Zunahme der zu betreuenden meteorologischen Geräte war aus personellen Gründen eine routinemäßige Wartung aller Geräte und Meßanlagen durch den wetterdienst-eigenen Wartungsdienst nicht möglich. Reparatur- und Wartungsarbeiten mußten daher zum Teil an Vertragsfirmen übertragen werden.

8.2 Entwicklungsarbeiten

Beim Instrumentenamt Hamburg wurden die Arbeiten auf dem Gebiet der Instrumentierung von Flugwetterwarten sowie der Entwicklung und Erprobung von Zusatzgeräten und Meßfüh-lern für automatische Meßeinrichtungen fortgesetzt.

Zur einfachen Überprüfung der Funktionen der neuen Wind-meßanlage WIMEA wurde eine Prüfeinrichtung entwickelt, die am Aufstellungsort der Windmeßgeräte verbleibt. Die Entwicklung eines Gerätes zur Messung der Sonnenscheindauer, das auch für den Einsatz auf bewegten Geräteträgern (Bojen etc.) geeignet ist, wurde abgeschlossen. Die Erprobung eines Laser-Ceilometers, das zum Einsatz an automatischen Wetterstationen oder an Flugwetterwarten geeignet erscheint, wurde aufgenommen. Eine Personengefährdung durch den Laserstrahl ist bei diesem Gerät praktisch nicht mehr möglich.

Für die Ausschreibung eines industriell zu fertigenden Prototyps der Endausbaustufe des ASDUV-Gesamtsystems wurde das technische Konzept erarbeitet und zusammengestellt.

Das Instrumentenamt München war sowohl mit Entwicklungen und Erprobungen auf dem aerologischen Sektor als auch mit Fragen der Bodenmeßtechnik befaßt.

Zur Prüfung von Kleinsonden vor dem Start wurde ein Tisch-Ventilationsgerät bis zur Serienreife entwickelt. Meßgenauigkeit und Langzeitstabilität sowie Sendeleistung und Wirkungsgrad von Kleinsonden konnten durch konstruktive Änderungen verbessert werden.

Für das Vorhaben „Teilautomation des synoptischen Stations-netzes (TASS)“ wurde ein technisches Konzept zur Realisierung der fachlichen Forderungen erstellt. Es enthält u. a. Vorschläge zur Spezifizierung einer Pilotstation.

Die Entwicklung eines mikroprozessorgesteuerten, modular aufgebauten Anzeige- und Registriersystems (MIRIAM) zur Fernmessung von Luft- und Erdbodentemperatur, Taupunkt, relativer Feuchte etc., wurde abgeschlossen. Die Erprobung des Systems steht vor dem Abschluß.

Zur automatischen Erfassung, Aufzeichnung und Wiedergabe von Ombrometer-Meßdaten wurde eine neu entwickelte mikroprozessorgesteuerte Anlage nach einwandfrei verlaufenem Testbetrieb an das Meteorologische Observatorium Hohenpeißenberg ausgeliefert.

Die Erprobung der neuen und weitgehend wartungsfreien Kunststoff-Wetterhütte sowie Vergleichsmessungen mit anderen Klimahütten und Strahlungsschutzvorrichtungen am IAM wurde fortgesetzt. Dabei wurde versucht, die verschiedenen meteorologischen Einflußgrößen und die auftretenden Meßwertunterschiede miteinander in Beziehung zu setzen. Die Ergebnisse der Felderprobung an ausgewählten Stationen waren bisher positiv.

Im Verlaufe der Erprobung der neuen direkt beheizten Windgeber auf der Zugspitze wurden konstruktive Änderungen am Schalenstern vorgenommen, die eine Verbesserung hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Wärmeverteilung erwarten lassen. Die Versuche mit dem Geschwindigkeitsgeber wurden fortgesetzt. Der beheizte Geber für die Windrichtung hat sich unter den harten Klimabedingungen auf der Zugspitze bewährt. Da die Windmessung bei winterlichen Wetterlagen, die mit Vereisung der Geräte verbunden sind, weltweit nicht zufriedenstellend gelöst ist, wurden Versuche mit dem schon vor Jahren entwickelten, indirekt beheizten „Windgeber nach Fink“ fortgesetzt mit dem Ziel, die Meßfehler dieses Gerätes zu reduzieren. Nachdem diese Versuche erfolgreich verliefen, sollen einige Muster dieses Gerätes ab 1983 auf Bergstationen eingesetzt werden.

9 Wetterfernmeldedienst

9.1 Betriebsdienst

9.1.1 Datenbetrieb

Die Automatische Fernmeldespeichervermittlung (AFSV) zeigte während des gesamten Berichtszeitraumes ein weitgehend zufriedenstellendes Betriebsverhalten. Im Jahresdurchschnitt lagen die Ausfallzeiten der AFSV zwischen 0,1 und 0,4 %, so daß die Verfügbarkeit des Systems damit zwischen 99,6 und 99,9 % liegt.

Zum Jahresende waren in der AFSV ca. 8800 Meldungsköpfe registriert. Jeder Meldungskopf steht für ein erwartetes Bulletin mit mehreren Stationsreports.

Der gesamte Meldungsdurchsatz betrug täglich im Eingang ca. 16 Millionen Zeichen, im Ausgang ca. 60 Millionen Zeichen. Dies entspricht einer Zunahme des Meldungsvolumens gegenüber 1979 von 50 %. Diese Zunahme ist hauptsächlich auf das rapide Anwachsen der Meldungen im Grid-Code zurückzuführen.

Im nationalen Bereich gab es auf allen Verbindungen keine gravierenden Probleme. Leitungsänderungen bzw. Verbesserungen der Leitungsnutzung durch neuartige Modems eröffneten zusätzliche Übertragungsmöglichkeiten. So wurde im norddeutschen Bereich der VENWI-Kanal zu allen Wetterämtern und Flugwetterwarten aufgegeben und durch einen zusätzlichen Kanal auf dem vorhandenen Fernmeldestromweg ersetzt. Die Wetterämter Schleswig und Bremen erhielten einen zur AFSV durchgeschalteten Kanal, über den sie routinemäßig ein Wunschprogramm erhalten und zudem auch am Daten-Abruf-System (DAS) teilnehmen können. Für das Seewetteramt ergab sich durch die bessere Leitungsnutzung ebenfalls eine weitere

Zugriffsmöglichkeit mittels Datensichtgerät zum Meldungsspeicher der AFSV, wie auch auf einer anderen neu geschalteten Verbindung für das Wetteramt Hannover die gleiche Zugriffsmöglichkeit geschaffen wurde.

Wie bereits im Vorjahr wurde das Datenabrufsystem insbesondere von nationalen Dienststellen stark in Anspruch genommen. Pro Tag wurden ca. 1500 Datenanforderungen gestellt, dabei kamen etwa 55 % über Fernschreibleitungen, 35 % per Sichtgerät aus dem nationalen Bereich und 10 % der Abfragen aus dem Ausland.

Zur meteorologischen Beratung der Segelflug-Weltmeisterschaft (Raum Paderborn) wurden spezielle Fernmeldegeräte zur Verfügung gestellt, u. a. auch Sichtgeräte für das Datenabrufsystem. Daneben wurden über Bildschirmtext diverse aktuelle Berichte eingegeben.

Erhebliche Probleme bereitete dem Betriebsdienst der AFSV die Zubringung formatfalscher oder verstümmelter Meldungen, insbesondere aus dem Zuständigkeitsbereich der WMC Moskau und der RTH Nairobi. Bei den afrikanischen Meldungen lag über mehrere Monate die Quote der manuell abzuhandelnden bzw. zu korrigierenden Meldungen bei 50 %. Hinzu kam, daß über Monate eine der beiden Fernschreibleitungen aufgrund eines Defekts in Nairobi nicht versorgt wurde und das erwartete afrikanische Material nur teilweise durch Funkempfang der FMG Quickborn zugebracht werden konnte.

Zum Ende des Berichtsjahres brachte eine kurzfristig durchgeführte Änderung der Deutschen Bundespost im Bereich des Telexverkehrs für den Datenbetrieb erhebliche zusätzliche manuelle Mehrarbeit mit sich. Bei allen Telexnummern wurde aufgrund der neuen Postvorschrift die Bereichsvorwahl geändert, so daß die automatische Vermittlung durch die AFSV für Tage solange gravierend eingeschränkt war, bis alle Nummern entsprechend umgestellt waren. Weiterhin kam es durch die Ausgabe der falschen Telexnummern zur Konfusion innerhalb des Dialogverkehrs zwischen den AFSV-Rechnern, was schließlich zeitweise zu Betriebsausfällen führte.

Weitgehend problemlos verlief der Meldungsaustausch auf den beiden MOTNE-Ringen (MOTNE: Meteorological Operational Telecommunication Network in Europe = Europäisches Flugwetterfernnetz). Als Neuerung ist zu vermerken, daß die MOTNE-Verbindung zwischen Offenbach und Wien dank der optimierten Leitungsausnutzung durch neue Modems jetzt über eine bereits vorhandene Mietleitung durchgeführt wird und dadurch die ehemalige MOTNE-Leitung gekündigt werden konnte.

Erwähnenswert ist ein internationaler Übermittlungstest mit seismologischen Meldungen, an dem sich 23 Nationen beteiligten. Es galt die Laufzeit der Meldungen und die Betriebssicherheit der Übermittlungswege festzustellen. Bedingt durch die Unregelmäßigkeit des Meldungsdurchlaufs – ein Meldesoll war nicht vorgegeben – war die Rate der verlorengegangenen oder fehladressierten weltweiten Meldungen mit ca. 10 % recht hoch (z. B. sehr hoher Meldungsverlust bei australischen Meldungen). Wie erwartet, bewegten sich die Laufzeiten auf Datenleitungen zwischen Japan, Nordamerika und Europa im Minutenbereich, während weite Fernschreib-Stromwege mit vielen Zwischenstationen die Meldungen stark verzögerten.

Im Datenbetriebsdienst werden alle global verfügbaren Climat-Meldungen gesammelt, registriert und für interessierte Dienststellen bereitgehalten. Dies ist vielen anderen Wetterdiensten seit Jahren vertraut und man bedient sich dieses Dienstes. Im nationalen Bereich wurden die Climats an das SWA und das Institut für Meteorologie der FU Berlin sowie an die Abteilungen S und K des ZA weitergeleitet. Regelmäßige Anfragen gingen aus dem Ausland von Moskau, Prag, Wien, Bracknell und Washington ein.

Insgesamt gingen aus 154 Ländern 18 795 Meldungen ein, dies entspricht einem Ist-Eingang von über 70 %.

Ab Mai des Berichtsjahres wurde mit der routinemäßigen Eingabe (Abb. 21) diverser Berichte und Meßwerte in die Bildschirmtextdatenbanken begonnen, die während des Feldversuchs in Berlin und Düsseldorf (bis 1983) als Standardprogramm allen Bildschirmtext-Teilnehmern kostenlos zur Verfügung stehen.

Tabelle 15: Anzahl der im Jahre 1981 aus den einzelnen Blockbereichen eingegangenen Climat-Meldungen

Block	Climat Boden	Climat Temp.
1-17	2 793	875
20-38	1 307	624
40-48	1 835	729
50-58	415	424
60-68	2 422	341
70-78	1 702	973
80-87	1 614	313
88-98	1 466	787
Schiffe	116	59
Ist	13 670	5 125
Soll	19 356	7 140



Abb. 21: Eingabestation Bildschirmtext

Der DWD bietet dabei in 4 Bereichen Informationen an, nämlich

1. Vorhersagen
 - für Deutschland
 - für regionale Bereiche (Nordrhein-Westfalen, Berlin)
 - für die Landwirtschaft in NRW
 - für die allgemeine Luftfahrt (Sichtflugvorhersagen)
 - für Segelflieger
 - für Urlauber (Europa sowie im Winter zusätzlich für Wintersportler)
 - für Heuschnupfenkranke (Pollenflug-Informationen)
 - für die mittelfristige Wetterentwicklung
2. Aktuelle Meßwerte von Stationen
 - aus Deutschland
 - aus Europa
 - außerhalb Europas
3. Rückblick auf
 - das Wettergeschehen des letzten Monats
 - bestimmte agrarmeteorologische Parameter der vergangenen Woche
4. Klimawerte
 - ausgesuchter Stationen des In- und Auslands, nach Jahreszeiten und Monaten gegliedert.

Den größten Zuspruch fand bei den Bildschirmtext-Teilnehmern der Bereich Vorhersagen mit weit über 40 000 Abrufen insgesamt, gefolgt von den aktuellen Meßwerten mit über 10 000 Abrufen. Bescheidener nahmen sich dagegen die weniger attraktiven Bereiche Klimawerte mit ca. 4000 und Wetterrückblick mit ca. 2000 Abrufen aus.

Insgesamt nehmen ca. 4000 private Bildschirmtext-Nutzer in Berlin und Düsseldorf teil.

Aus dieser Sicht und in Relation zu dem Riesenangebot an verfügbaren Informationen im Bildschirmtextsystem hat das Programm des DWD einen außerordentlich großen Zuspruch.

9.1.2 Bildbetrieb

Die Langwellen-Bildfunksendeprogramme DCF54 und DCF37 sowie der Empfang und die Wiederverbreitung von Wetterkartenprodukten der RMC und AFC Offenbach und anderer RMC's und AFC's über nationale und internationale Kabel- und Satellitenstromwege konnten weitgehend zufriedenstellend abgewickelt werden (Abb. 22).



Abb. 22: Arbeitsraum des Betriebsdienstes

Im Zuge des weiteren Einsatzes neuer Datenübertragungseinrichtungen wurde die Leitung Offenbach-Paris seit Jahresanfang über ein Modem geführt und mit 4800 b/s betrieben. Das zunächst zu Versuchszwecken übermittelte 1. Faksimile-Pro-

gramm wurde am 1. November in ein Mischprogramm aus DCF54 und DCF37 umgewandelt.

Ebenfalls über Modem wurde seit Frühjahr eine mit 2400 b/s bzw. 4800 b/s betriebene Daten/Fax-Leitung über die Fernmeldebetriebsgruppe Quickborn zum Seewetteramt in Hamburg eingerichtet. Die Testkarten wurden am 15. Juni durch ein abgestimmtes Programm ersetzt.

Zur Verbesserung der Empfangsmöglichkeiten von Faksimile-sendungen mit erhöhter Sendegeschwindigkeit (240 UPM) wurden ab 15. Mai täglich zusätzliche Testsendungen auf beiden Langwellenprogrammen durchgeführt.

Auf Ersuchen der Deutschen Lufthansa wurde vom 6. bis 24. Juli versuchsweise täglich eine verkleinerte Spezialkarte zur individuellen Versorgung der Cockpit-Besatzungen über die Flugwetterwarte Frankfurt zugeleitet.

Zum Zwecke der Überprüfung der Empfangsmöglichkeiten einer geplanten Ausstrahlung großflächiger Satelliten-Mosaikbilder nach dem Faksimileverfahren im Langwellenkanal DCF54 wurden vom 5. bis 23. Oktober Übertragungsversuche durchgeführt. Da die technischen Voraussetzungen noch nicht bei allen Empfangsstationen ausreichend sind, mußte der Beginn der regelmäßigen Übertragung noch zurückgestellt werden.

Auf Ersuchen der Freien Universität Berlin wurde ab 1. Dezember täglich ein auf DIN-A4-Format verkleinerter Ausschnitt der vom Mittelfristzentrum Reading (England) übermittelten Vorhersagekarte für 60 bis 180 Stunden mittels Telekopierer übermittelt.

Tab. 16: Jährliche Anzahl der Wetterkarten und Satellitenbildsendungen des Faksimilebetriebsdienstes

Faksimileprogramm über Langwelle DCF54	23 583
Faksimileprogramm über Langwelle DCF37	20 359
An Regionalzentrale Nairobi via Satellitenstromweg	9 105
An Regionalzentrale Zürich-Rom über Kabel	22 995
An Regionalzentrale Wien über Kabel	23 583
An geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr	15 695
An Regionalzentrale Bracknell über Kabel	12 410
An Regionalzentrale Peking über Kabel	5 840
An Regionalzentrale Paris über Kabel 4800 b/s	5 234
An die Flugwewa Frankfurt über Kabel	32 850
zuzüglich Satellitenbilder	1 165
An die Deutsche Presseagentur (dpa) über Kabel	309
An European Space Operations Centre über Kabel	8 395
An das Seewetteramt Hamburg über Kabel	18 900
Übermittlung von Satellitenbildern über Langwelle im Fax-Programm DCF54	8 125
Insgesamt:	213 231

9.1.3 Satellitenbetrieb

Die Versorgung der Dienste mit Satelliteninformationen wurde bis zum Start des zweiten europäischen geostationären Wettersatelliten METEOSAT 2 fast ausschließlich mit Bildern von dem umlaufenden amerikanischen Wettersatelliten NOAA 6 bestritten.

Als Ersatz für den nicht in Umlauf gekommenen Folgesatelliten von TIROS/N wurden zusätzlich Bildsendungen von sowjetischen Wettersatelliten der Meteor-Serie empfangen und ausgewertet. Nachdem NOAA 7 am 23. Juni erfolgreich gestartet worden war, konnte der Empfang der sowjetischen Satelliten eingestellt werden.

Am 18. Juni glückte der Start von METEOSAT 2. Der Satellit hatte am 18. Juli seine Position in etwa 36 000 km Höhe beim Null-Meridian über dem Äquator erreicht und konnte bereits am 28. Juli die ersten niedrig aufgelösten Bilder übertragen, die nach dem WEFAX-Verfahren mit der Secondary Data Users Station (SDUS) empfangen wurden.

Ab 18. August wurden diese Sendungen vom VIS- und IR-Kanal täglich regelmäßig in dreistündlicher Folge aufgenommen und den Fachdiensten zugeführt.

Die Primary Data Users Station (PDUS) für den Empfang hochauflösender Bilder (HRPT) von METEOSAT 2 konnte wegen technischer Schwierigkeiten noch nicht voll eingesetzt werden. Teile der Anlage wurden jedoch für Testläufe der Bildaufbereitungsanlage der Abteilung Synoptik seit Jahresbeginn betrieben.

Zum Zwecke der Erstellung großflächiger Satellitenbilder wurden seit Jahresmitte die Bildsignale der umlaufenden Satelliten NOAA 6 und NOAA 7 parallel zur Aufzeichnung über den Digitalwandler der PDUS zur Bildaufbereitungsanlage (Image Handling System, IHS) bei der Abteilung Synoptik überspielt. Dort wird im Computer von drei aufeinanderfolgenden Umläufen jeweils ein Bildmosaik erstellt, das auf das Bildausgabegerät Vizir der PDUS zurückübertragen und dort auf Film aufgezeichnet wird. Die davon abglichteten Fotoabzüge werden an die Fachdienste weitergeleitet.

Zur Feststellung der Empfangsqualität solcher Bilder bei auswärtigen Dienststellen wurden vom 5. bis 23. Oktober im 1. Faksimile-Programm (DCF54) Senderversuche unternommen, wobei die IHS-Bilder als Sendevorlagen für die Übermittlung im Fax-Modus herangezogen wurden.

Zur besseren Versorgung der Luftfahrt mit Satellitenbildmaterial wurden ab 1. November ausgewählte Bilder von METEOSAT 2 vom IR- und VIS-Kanal von 0600 und 1200 GMT zur Flugwetterwarte Frankfurt überspielt und von dort auch an die Deutsche Lufthansa weitergeleitet.

Nach der Übernahme der Versorgung der Rundfunkanstalten ARD und ZDF mit Satellitenbildern für den abendlichen Wetterbericht durch die ESOC wurde die tägliche Erstellung einer Bildmontage von NOAA 6 ab 5. August eingestellt. Die Belieferung des ZDF mit speziellem Bildmaterial für Reisewettervorhersagen im Sommerhalbjahr wurde jedoch beibehalten.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 13 117 Bilder empfangen und mit Koordinaten versehen an die Fachabteilungen weitergeleitet.

Davon wurden weiterverbreitet:

- Im 1. Fax-Programm (DCF54)	8 125 Bilder,
- An die Flugwetterwarte Frankfurt	1 165 Bilder,
- An die Deutsche Lufthansa via Flugwewa	366 Bilder,
- An ARD-Fernsehen	1 046 Bilder,
- An ZDF für Reisewetterbericht	76 Bilder.

9.1.4 Funksende- und Empfangsdienst

Der Funksende- und Empfangsdienst der Wetterfernmeldebetriebsgruppe Quickborn und der Wetterfunksendeanlage Pinneberg wurde im Berichtsjahr ohne wesentlichen Änderungen und Störungen abgewickelt.

Für die Belange der Schifffahrt wurden weiterhin über die Morsefunk- (Al) und Funkfernschreibausstrahlung (Fl) numerische Wetterdaten und Klartextwetterberichte verbreitet. Die Zubringung des auszustrahlenden Materials durch die AFSV verlief überwiegend zufriedenstellend. Lediglich einzelne Verzögerungen der Dateneingänge mußten durch Funkfernschreibaufnahmen europäischer Wettersender überbrückt werden.

Im Mittel wurden täglich 991 Synop-Wettermeldungen und 464 Schiffsbeobachtungen verbreitet, was einer Gesamtsumme von

362 000 bzw. 170 000 Meldungen entspricht. Zusätzlich wurden noch 525 Sturmwarnungen für die einzelnen Seegebiete und eine Orkanwarnung gesendet. Außerdem wurden für besondere Fahrten der Forschungsschiffe und Fischereischutzboote etwa 6000 Schiffsmeldungen aus dem Mittel- und Südatlantik und zu bestimmten Zeiten Satelliten-Bahndaten in Sonderprogrammen über die Fl-Ausstrahlung vermittelt. Die Bereitstellung dieser Meldungen erfolgte problemlos über das Datenabrufsystem (DAS).

Die Funksausstrahlung (F4) von Faksimilekarten und nautischen Warnnachrichten auf drei parallel betriebenen Kurzwellenfrequenzen konnte im Berichtsjahr fast ohne Ausfälle abgewickelt werden. Für die Bedarfsträger wurden täglich 16 Wetterkarten aus dem 1. Faksimileprogramm (DCF54), eine Isothermen/Eiskarte von Bracknell und eine Wellenanalysenkarte von Moskau verbreitet. Zusätzlich kamen pro Tag sechs bis acht Kleinfaxkarten des Seewetteramtes zur Aussendung.

Seit März wurden die zur Aussendung benötigten Wetterkarten aus dem 1. Faksimileprogramm (DCF54) vom Zentralamt über einen Breitbandkanal der bestehenden Datenleitung zugebracht, was eine wesentlich verbesserte Qualität der Aufzeichnungen mit sich brachte.

Der Umfang der Aufnahmeprogramme des Funkempfangsdienstes blieb gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert. Hauptaufgabe war wiederum die Bereitstellung von Wettermeldungen aus den Bereichen Nordafrika, Naher und Mittlerer Osten, Funkfernschreibaufnahme des Senders Nairobi bei Unterbrechung des Satellitenstromweges Nairobi-Offenbach sowie Aufnahme von Faksimilekarten und deren Weiterleitung an das Zentralamt und an das Seewetteramt.

Durch ein spezielles Monitoring über das Datensichtgerät T52 in Quickborn konnten ab November des Berichtsjahres gelegentlich auftretende Datenlücken im Speicher der AFSV erfaßt und durch gezielte Funkaufnahmen der Sender Sofia, Kairo, Jeddah und Nairobi teilweise aufgefüllt werden.

Der Funkempfang unterlag im Berichtsjahr den jeweiligen atmosphärischen Ausbreitungsbedingungen. Während die Aufnahme europäischer Wettersender problemlos durchgeführt werden konnte, war der Kurzwellenweitempfang vor allem in den Monaten Oktober bis Dezember als unzureichend anzusehen. Ebenso wie im Vorjahr minderten Störungen durch das russische Radarsystem sporadisch die Empfangsqualität in allen Kurzwellenbereichen.

9.2 Fernmeldetechnik

9.2.1 Software

Die Arbeiten im Berichtsjahr wurden im wesentlichen bestimmt durch

- eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens in der AFSV
- notwendige Vorbereitungen für neue Fernmeldeverfahren
- die Umstellung des Synop-Schlüssels am 1. Januar 1982.

Darüber hinaus konnten die Dienstleistungen für die Benutzer der AFSV verbessert werden.

Durch die Zunahme des Verkehrsaufkommens ergab sich die Notwendigkeit, im Programmsystem der AFSV Modifikationen vorzunehmen, die eine Anpassung des Betriebsverhaltens an die geänderten äußeren Randbedingungen erlaubten.

Als wichtigste Maßnahme ist der Anschluß eines separaten Trommelspeichers zur Zwischenspeicherung aller eingehenden Meldungen zu nennen. Hierdurch wird erreicht, daß zu Zeiten der Spitzenbelastung der Eingangsverkehr nicht durch die Systembelastung behindert wird.

Im Rahmen der Programmänderungen zum Anschluß der Pufferplatte wurden die Speicherbereiche so aufgebaut, daß ein

Informationsverlust nach einem Restart des Systems nicht mehr auftritt.

Als weitere Maßnahme zur Verbesserung des Betriebsverhaltens zu Spitzenzeiten wurden die Vermittlungsroutinen dahingehend abgeändert, daß bei sehr langen Warteschlangen in den Ausgangskanälen die veralteten Meldungen nicht mehr zur Ausgabe gelangen.

Die Umstellung des Synop-Schlüssels zum 1. Januar 1982 brachte auch Rückwirkungen auf die fernmeldemäßige Verarbeitung der Beobachtung mit sich. Dazu war eine Reihe von Änderungen im Programmsystem und den Steuerlisten erforderlich. Hiervon waren vor allem die Prüfroutinen für die Parameter betroffen, welche die Angaben für die Abspeicherung und Vermittlung der Reports enthalten.

Die im Rahmen der WMO festgelegte Umstellung der Verbindung Offenbach-Peking und der geplanten Umstellung weiterer Verbindungen im Jahre 1982 auf ein neues Fehlersicherungsverfahren (HDLC) erforderte die Beschaffung eines Fernmeldesystems, dessen Aufgabe der Betrieb der Leitungen mit der neuen Fehlersicherungsprozedur ist. Dieses System wurde am Ende des Berichtsjahres installiert und im Rahmen eines Funktionstests abgenommen. Zur Versorgung dieses Fernmeldesystems war in der AFSV die Einrichtung einer neuen Schnittstelle erforderlich. Zusätzlich wurden Routinen erstellt, mit denen ein Quittungsverkehr auf Meldungsebene abgewickelt wird.

Die Programme des Datenabrufsystems (DAS) wurden dahingehend modifiziert, daß es dem Benutzer ermöglicht wird, immer wiederkehrende Anfragen abzuspeichern und bei Bedarf mit einer kurzen Kennung abzurufen.

Neben diesen Schwerpunkten im Bereich der Planung und Erstellung von Software wurden im Rahmen der Programmpflege Fehler beseitigt und Verbesserungen, die sich aus dem täglichen Betrieb ergaben, vorgenommen.

Im Bereich der Pflege der Steuerlisten für den automatischen Betriebsablauf wurde den Änderungswünschen nationaler und internationaler Dienststellen sowie der WMO Rechnung getragen.

9.2.2 Hardware

Im Bereich der Faksimiletechnik wurde die routinemäßige Wartung der Faksimilegeräte an den Außenstellen laut Wartungsplänen durchgeführt.

Die Muirhead Kleinfaxgeräte erwiesen sich auch im Jahre 1981, trotz verstärkter vorbeugender Wartung, als besonders störanfällig. Zeitweise kam es zu Engpässen bei der Ersatzteilbeschaffung.

Im Frühjahr wurden vier Langwellenempfänger TE 704 A bei der Firma Pfitzner für den Empfang von mit 240 Upm abgetasteten Faksimilekarten umgerüstet. Versuche mit den umgebauten Empfängern zeigten wesentlich bessere Empfangsergebnisse als mit den normalen Empfängern. Zur weiteren Erprobung wurden die Geräte auf vier ausgesuchte Dienststellen verteilt. Im Juli wurde mit der Ausstrahlung großflächiger Satellitenbilder über den Langwellensender DCF54 begonnen. Dies machte einen Abgleich sämtlicher Fax-Sender und -Empfänger für das Abtasten bzw. den Empfang von Grauwerten erforderlich.

Der Lochstreifenleser für die Antennensteuerung der APT-Anlage wurde wegen hoher Störanfälligkeit durch einen entsprechend modifizierten elektronischen CAE-Leser ersetzt.

Im April wurde ein neuer APT-Empfänger von der Firma Dornier geliefert und in die Anlage eingebaut. Der Empfänger arbeitet seitdem störungsfrei. Ebenfalls wurde ein Digitalisierer geliefert, der die empfangenen APT-Signale digitalisiert und ins Image Handling System (IHS) einspeist. Im IHS ist somit eine digitale Aufbereitung der APT-Bilder möglich. Das Gerät fiel zu

Beginn des Einsatzes einmal aus und mußte beim Hersteller repariert werden. Seitdem arbeitet es störungsfrei.

Für die Aufzeichnung der mit der VHRR-Anlage empfangenen Meteosat-Bilder wurde ein 2. Telemat umgebaut. Ebenfalls wurde ein weiterer Telemat für den Empfang des sowjetischen Satelliten Meteor 7 modifiziert, der andere Synchronisationssignale sendet als seine Vorgänger.

Der von der Firma Hell gekaufte Satellitenbildschreiber TM 4006 befand sich während des gesamten Berichtsjahres in der Erprobung. Wegen erheblicher Mängel mußte das Gerät bei der Firma CIR in der Schweiz zweimal instandgesetzt werden. Ferner wurden Versuche unternommen, mit Hilfe von verschiedenen Korrekturkurven die Graduation der Bilder zu verbessern. Diese Versuche konnten noch nicht abgeschlossen werden.

Im Bereich der Fernschreibtechnik wurden die Bedienfern-schreiber der Rechner und alle anderen mechanischen FS-Geräte laut Wartungsplan AFSV gewartet. Sofern für FS-Geräte an den Außenstellen keine Wartungsverträge bestanden, wurden sie im Fehlerfall vom eigenen technischen Personal repariert. Für die Stromversorgung von FS-Maschinen an Stanzplätzen wurden weitere Einfachstromversorgungskästen gebaut.

In der AFSV wurde die Routinewartung der Rechner TR 86 und AEG 80/20 und deren Peripherien nach Wartungsplan durchgeführt. Nach der Generalüberholung von 2 Trommelspeichern TSP 300 ging die Ausfallhäufigkeit des Systems, bedingt durch Plattenfehler, zurück. Der Betrieb der Bandgeräte hat sich inzwischen konsolidiert.

Die Umorganisation der Datenpufferung machte den Anschluß von einem weiteren Trommelspeicher pro System notwendig.

Bei der Abteilung Fernmeldedienst wurden im Februar zwei EGS-Systeme installiert und die drei vorhandenen Drucker wegen der großen Lärmentwicklung in einen gesonderten Raum umgeschaltet. Ebenso wurde ein EGS-Arbeitsplatz bei der Abteilung Synoptik eingerichtet. Das System erwies sich zunächst als sehr instabil.

Während bei der Datenübertragung in der ersten Hälfte des Berichtsjahres die Modemstörungen (10 defekte Platinen) relativ häufig waren, gingen sie in der zweiten Hälfte wegen des verstärkten Einsatzes von Recal Milgo Modems zurück.

Die ANWI-Einrichtungen der Außenstellen wie FSU (10mal) und FZE (9mal) zeigen ebenfalls eine erhöhte Ausfalltendenz.

Ein mehrmonatiger Ausfall der Dateneneinrichtungen in Nairobi war gegen Ende des Berichtsjahres nach einer im WMO-Auftrag durch DWD-Personal in Nairobi durchgeführten Reparatur und zusätzlicher Installationen trotz der schwierigen äußeren Bedingungen behoben.

Seit dem 18. Februar wird die Datenstrecke Offenbach-Quickborn mit einem 9600 b/s Modem Telsat 1000 betrieben. Über einen umgebauten Multiplexer werden die 100 Bd Kanäle 40, 41, 42 sowie der digitalisierte Faksimilekanal mit 4800 b/s asynchron, der DAS-Kanal mit 2400 b/s synchron betrieben.

Für die ausschließlich im Nordbereich installierten SIG 51 Nachfolger T 52 wurde die parallele Centronix-Schnittstelle der Hardcopyeinrichtung PT 80 i mit 4800 Bd Druckgeschwindigkeit der Schnittstelle des T 52 angepaßt. Alle Geräte haben sich im Einsatz hervorragend bewährt.

Die Verbindung Offenbach-Hannover wurde Ende August auf Modembetrieb mit Pfitzner-Modem T 2400 A mit zwei 100 Bd asynchron Kanälen und einem synchronen 2400 b/s DAS-Kanal umgestellt.

In Hannover konnte dadurch eine 2. Hardcopyeinrichtung im abgesetzten Briefingraum zwecks Ausgabe aktueller Daten für die Beratung zugeschaltet werden.

Einen Schwerpunkt der Arbeiten im Berichtsjahr bildeten die Tests und Installation auf den neuen V-29-Datenübertragungsstrecken. In diesem Zusammenhang wurden auch die selbst gefertigten Faksimiledigitalisierer mit Erfolg eingesetzt. Die vom französischen, englischen und österreichischen Wetterdienst sowie bei der ESOC eingesetzten Digitalisierer kosteten bei gleicher Leistung nach Aussage der Beteiligten das 20- bis 40-fache der selbstgefertigten Geräte.

Nach umfangreichen Tests konnten folgende Datenverbindungen auf V-29-Betrieb umgestellt werden:

ESOC Darmstadt	Routinebetrieb Daten ab Februar und digitalisiertes Faksimile ab April
Zürich	Routinebetrieb Daten ab August
Wien	Der MOTNE Loop 1 wurde im Januar auf die schon seit 1980 betriebene V-29-Einrichtung geschaltet
Peking	3 asynchrone 100 Bd und eine 2400 b/s synchrone Faksimileverbindung konnten fehlerfrei betrieben werden. Nach erfolgreichem Abschluß der Tests wurde der jetzige Betrieb wieder aufgenommen.

Darüber hinaus wurde im Januar der Betrieb mit unkodiertem Faksimile von Offenbach nach Paris aufgenommen. Seit dem 22. Januar liegt die Rückrichtung Paris-Offenbach mit kodiertem Faksimile parallel zum Thompson-Empfänger auf dem AEG 80-20.

Die 200-Bd-Verbindung zur FU Berlin arbeitet seit März voll duplex, die Verbindung Offenbach-Potsdam wurde am 16. März auf 100-Bd-Betrieb umgestellt.

10 Rechenzentrum

10.1 Betrieb des Rechenzentrums

10.1.1 Hardware-Installation

Im Rechenzentrum wurden die Anlagen CDC CYBER 76, CYBER 173 und CYBER 172 ohne besondere Ausfälle betrieben.

Zur Erweiterung des Massenspeicherangebots der CYBER 76 wurde im Berichtsjahr 1 weiteres Magnetplattenlaufwerk zur Speicherung von ca. 400 Mio. 6 bit-bytes bereitgestellt. Damit konnte das Speicherangebot an Plattenspeicher an der CYBER 76 um 50 % erhöht werden.

Ferner wurde für spezielle Anforderungen der Abteilung Synoptische Meteorologie ein Datensichtgerät mit Anschluß an die CYBER 173 beschafft.

An die im Rechenzentrum installierte Datenkonvertierstation wurde zur Entlastung ein zweiter Drucker angeschlossen, um die im Umfang stark angewachsenen Druckerausgaben hoher Druckqualität zeitgerecht durchführen zu können.

Tabelle 17: Betriebszeit und Verfügbarkeit der CYBER-Anlagen 1981

Monat	CYBER 173					CYBER 7600				
	G	E	R	M	V	G	E	R	M	V
Januar	708,9	702,1	5,0	117,0	99	692,3	670,9	18,7	67,1	97
Februar	639,7	636,9	0,6	91,0	99	631,3	609,2	19,4	22,6	96
März	712,5	708,2	2,3	118,0	99	698,7	693,2	1,1	86,6	99
April	685,2	682,0	1,1	62,0	99	669,8	662,0	5,3	60,2	99
Mai	714,1	695,3	15,9	49,7	97	698,0	674,4	21,3	61,3	97
Juni	687,0	678,4	5,1	39,9	99	677,0	667,4	7,0	41,7	99
Juli	714,1	708,3	3,2	54,5	99	693,7	679,2	12,2	113,2	98
August	707,8	694,9	6,0	36,6	98	698,0	690,7	5,3	86,3	99
September	684,9	676,5	6,1	45,1	99	673,4	661,0	9,8	110,2	98
Oktober	714,4	689,9	19,4	43,1	97	695,8	680,6	3,0	170,2	98
November	685,2	677,1	5,7	61,6	99	675,6	665,9	5,9	66,6	99
Dezember	703,2	700,0	1,0	100,0	99	693,8	690,8	0,7	172,7	99
Jahr	8 357,0	8 249,6	71,4	63,0	99	8 197,4	8 045,3	109,7	73,1	98
				bei 130 R-Fällen					bei 109 R-Fällen	

Erläuterungen:

G = Geplante Betriebszeit (Std.) (Progr.-Tätigkeit + Deadstart + Rechnerausfall + Stromausfall)

E = Erreichte Betriebszeit (Std.) (Progr.-Tätigkeit)

R = Rechnerausfallzeit (Std.)

M = Mittlere Zeit zwischen Fehlern (Std.)

V = Verfügbarkeit (%) (E:G x 100)

Tabelle 18: Belegung der CYBER-Anlagen (prozentuale Verteilung der Anzahl der Jobs/prozentuale Verteilung der CPU-Zeit)

	Gesamtverteilung		Anwender						
	Betrieb	Anwender	Routine	Abt. F	Abt. K	Abt. A/RZ	Abt. S	Abt. AM	Sonstige
CY 173	16,3/76,2	83,7/23,8	88,0/40,9	1,6/ 4,9	4,1/34,1	3,0/6,4	0,6/4,1	1,5/4,9	1,1/4,7
CY 76	25,1/45,2	74,9/54,8	83,2/48,7	7,3/46,2	2,7/ 2,9	5,1/1,8	0,7/0,1	0,8/0,2	0,3/0,1

Die graphische Datenverarbeitung, die bisher mit Hilfe der 3 neueren elektromechanischen Zeichensysteme und einem alten Trommelplotter durchgeführt wurde, konnte durch ein elektrostatisches Zeichensystem ergänzt werden, das den alten, seit 1967 in Betrieb befindlichen Trommelplotter ersetzen soll. Die Funktionsprüfung für dieses Gerät konnte jedoch noch nicht begonnen werden.

10.1.2 Rechnerauslastung und -belegung

Die Rechenanlagen werden zur Durchführung des zeitkritischen synoptischen Betriebsdienstes und aller sonstigen Aufgaben im 3-Schichten-Betrieb an 7 Tagen in der Woche betrieben, wobei im wesentlichen die Anlagen CYBER 76 und CYBER 173 herangezogen werden. Die CYBER 172 dient nur bei Ausfall und Wartung der CYBER 173 als Bedienerstation für die CYBER 76. Benutzerprogramme können auf der CYBER 172 wegen der minimalen Ausstattung nicht durchgeführt werden.

Die Verfügbarkeit der Anlagen CYBER 173 und CYBER 76 lag trotz der starken Beanspruchung durch den ununterbrochenen Betrieb bei 99 (98) bzw. 98 (97) % (Tab. 17); die täglichen Ausfallzeiten betragen im Jahresmittel bei der CYBER 173 nicht mehr als 12,0 (12,3) Minuten und bei der CYBER 76 nur 18,4 (25,6) Minuten (die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Werte des Vorjahres). Besondere Ausfälle sind bei der CYBER 173 in der Woche vom 26. Oktober bis 1. November mit insgesamt 15,1 Stunden und bei der CYBER 76 in der Woche vom 5. bis 11. Januar mit insgesamt 15,9 Stunden aufgetreten.

Die Auslastung der Rechenanlagen ist weiterhin außerordentlich hoch. Die CPU-Belegung (Central Processor Unit) beträgt auf der CYBER 173 inzwischen mehr als 600 Stunden und auf der CYBER 76 über 400 Stunden im Monat. Die Belegung der beiden Rechner durch die jeweiligen Betriebsprogramme, durch die zeitkritischen Aufgaben für den Beratungs- und Vorhersagedienst und durch die einzelnen Fachabteilungen ist der Tabelle 18 zu entnehmen. Der hohe Anteil der Betriebsprogramme ist auf die Testprogramme zur Überprüfung der Zentraleinheiten zurückzuführen. Auf der CYBER 173 wurden im Berichtsjahr insgesamt fast 800 000, davon knapp 600 000 für Routineaufgaben, auf der CYBER 76 fast 300 000 Programmläufe, davon ungefähr 170 000 für Routineaufgaben im Rahmen des Vorhersagedienstes durchgeführt.

Von den an die CYBER 173 angeschlossenen Datenendstellen wurden im Berichtsjahr ca. 44 800 Programme gestartet. Das graphische Terminal wurde im laufenden Betriebsdienst der Abteilung Synoptische Meteorologie zur Darstellung von Wetterkarten und sonstiger schneller Diagramme verwendet.

10.1.3 Ausbildung und Betriebssystem

Die Fortbildung des zur Maschinenbedienung und Bedienung der peripheren Geräte eingesetzten Personals wurde fortgesetzt. Ferner besuchten Bedienstete des Rechenzentrums verschiedene DV-Seminare bzw. nahmen an Arbeitsgruppen-Sitzungen teil. Für die Angehörigen des Zentralamtes wurde ein Programmierkurs und eine Einführung in die Anwendung von Steuerkarten durchgeführt.

Die Betreuung der Betriebssysteme umfaßte auch im Berichtsjahr im wesentlichen die Analyse und Beseitigung von Fehlern in den Betriebssystemen NOS/BE und SCOPE sowie die Anpassung dieser Betriebssysteme an die Erfordernisse des Routinedienstes. Im Zuge dieser Arbeiten wurden für NOS/BE seit der Abnahme 33 neue Versionen mit insgesamt 520 Änderungen und Korrekturen generiert; für SCOPE wurden seit der Abnahme 14 neue Versionen mit 220 Änderungen und Korrekturen eingefahren.

Zur Anpassung an den Routinedienst wurden u. a. folgende Änderungen in den Betriebssystemen durchgeführt:

- Für die CYBER 173/172 wurde ein neues Display zur besseren Steuerung der Papierausgaben durch den Operateur entwickelt
- Maßnahmen zur besseren Ausnutzung von Druckerpapier wurden ergriffen
- Neue Diagnosehilfen zur Beseitigung von Verklemmungen durch permanente Dateien (Files) wurden für die CYBER 173/172 geschaffen
- Die CYBER 173/172 führt in betriebsschwachen Zeiten dauernd und automatisch Fehlerdiagnose-Programme zur Prüfung der Hardware durch
- Das Supervisor-System wurde grundlegend geändert, um die gestiegenen Anforderungen schneller bedienen zu können
- Die Routinen für die Sicherung permanenter Dateien auf Magnetband (permanent file-dumps) wurden abgeändert, um Datenschutzgesichtspunkten Rechnung zu tragen
- Zwischen CYBER 76 und CYBER 173/172 wurden neue Verbindungsmöglichkeiten auf Systemebene geschaffen, die z. B. gestatten, von der CYBER 76 aus Botschaften für den Operateur in das Supervisor-Display zu schreiben und von der CYBER 76 aus direkt Kernspeicherinhalte der CYBER 173/172 zu lesen und zu schreiben.

Neben Fehlerkorrekturen und Anpassung an den Routinedienst spielt die Optimierung der Betriebssysteme eine große Rolle. Hier sei als Auswahl für das sog. Tuning aufgeführt:

- Der Durchsatz der CYBER 76 wurde durch ein neues Prioritätsschema verbessert
- Die Plattenbelastung der CYBER 76 wurde verringert und der Durchsatz an Testprogrammen durch die Einführung der sog. floating libraries erhöht
- Durch Analyse der Plattenbelastung der CYBER 173 und anschließende Umkonfiguration wurden Engpässe beseitigt
- Für die CYBER 173/172 wurden flexible Prioritätsschemata für Normal- und Notplan eingeführt.

Die im Berichtsjahr für die CYBER 76 beschaffte Platteneinheit wurde in das Betriebssystem integriert. Bei der CYBER 173 wurden einige Systemänderungen nötig, um den anwachsenden Verkehr mit den Datenendstellen zu ermöglichen.

Für die CYBER 76 konnte eine Lizenz für die Benutzung der mathematischen Programmbibliothek der Numerical Algorithms Group (Oxford) erworben werden; diese Programmbibliothek wurde installiert.

Das DWD-eigene Programmpaket zur Isoliniendarstellung von Feldern wurde verbessert, so daß es jetzt auch eine Linienbeschriftung mit den jeweiligen Höhenwerten gestattet.

Besonders arbeitsintensiv war im Berichtsjahr wieder die Beteiligung des Rechenzentrums bei der Suche nach Hardwarefehlern und deren Ursachen. Das Wartungspersonal wurde regelmäßig durch Analyse von Kernspeicherausgüssen in Störfällen unterstützt.

Ferner ist die regelmäßige Benutzerberatung zu nennen, die für schwierigere Probleme abgegeben wird, und die manchmal sehr zeitaufwendig ist.

10.2 Programmierarbeiten

Zur Vorbereitung der weltweiten Umstellung des Schlüssels zur Übertragung synoptischer Bodenbeobachtungen zum 1. 1. 1982 waren im Berichtsjahr umfangreiche Programmierarbeiten durchgeführt worden.

Dabei wurden folgende Ziele angestrebt:

- Trotz des grundsätzlich unterschiedlichen Schlüsselaufbaus sollte die bisherige interne Datenbankstruktur soweit wie möglich erhalten bleiben. Damit konnte erreicht werden, daß die weitaus größte Anzahl der Anwendungsprogramme von

der Schlüsseländerung nicht betroffen wurde. Somit waren Neuprogrammierungen nur auf wenige Einzelfälle beschränkt, wie z. B. ein Programm zur Erstellung von Listen für den Europäischen Wetterbericht.

- Das Entschlüsselungsprogramm sollte in der Lage sein, Meldungen im neuen wie im alten Schlüssel zu erkennen und zu verarbeiten, da erfahrungsgemäß nach Einführung neuer Schlüssel die alten Versionen vielerorts und über einen langen Zeitraum hinaus beibehalten werden. Es sind daher programmseitig auch künftig beide Schlüssel zu pflegen. Die automatische Verarbeitung erfolgt hierbei nach folgendem Schema:
 - Vorausgesetzt wird, daß die Meldung im neuen Schlüssel vorliegt; entsprechend werden die einzelnen Parameter in physikalische Größen umgesetzt.
 - Zeigen sich erhebliche Konsistenzfehler, wird die Meldung nach dem alten Schlüssel bearbeitet.
 - Bei völliger Fehlerfreiheit gilt die Annahme, daß die Meldung im alten Schlüssel vorliegt, als richtig.
 - Treten auch hier Fehler auf, wird die Meldung verworfen.

Das Rechenzentrum erhofft sich von dieser komplizierten Methode eine bessere Ausbeute des Meldungseingangs. Die Struktur des neuen Schlüssels läßt erwarten, daß die einzelnen Meldungen bis zu 50 % länger werden. Hieraus ergeben sich insbesondere zusätzliche Probleme bei der Datenfernübertragung, aber auch bei der Datenspeicherung. Eine Umorganisation der Datenbank wird den zusätzlichen Speicherbedarf abdecken; auch hier ist der Datenbankbenutzer nicht betroffen.

Im Berichtsjahr wurde die meteorologische Datenbank um zwei weitere Dateien erweitert. Es handelt sich hierbei um monatliche klimatologische Mittelwertfelder der Analyse in verschiedenen Druckflächen sowie um ein engmaschiges Orographiefeld mit einem Gitterpunktabstand von 254 km. Somit ist die Anzahl der Dateien von ursprünglich 9 auf insgesamt 28 mit einem Speicherbedarf von etwa 100 Millionen Zeichen angewachsen, was die Bedeutung der Datenkomprimierung um den Faktor 4-5 hervorhebt.

Mit dem Anwachsen der Datenbank traten in zunehmendem Maße Probleme mit dem Datentransfer zwischen der CYBER 76 und der CYBER 173 auf, so daß das bisherige Konzept des Datenbankaustauschs nicht mehr aufrecht erhalten werden konnte und eine Modifikation erforderlich wurde. Das neue Verfahren geht zwar auf Kosten der ohnehin stark ausgelasteten Zentraleinheit der CYBER 173, beschleunigt aber den Datenbankaustausch insgesamt um ein Mehrfaches.

Im Bereich der graphischen Datenverarbeitung wurde das Angebot für den interaktiven Bildschirm erweitert. So besteht u. a. die Möglichkeit, den zeitlich vorhergesagten Verlauf von diversen Parametern des feuchtbaroklinen Modells in einem Diagramm darzustellen und diese für etwa 35 Gitterpunkte im europäischen Bereich abzurufen.

Die Möglichkeit der Darstellung von Bodeneintragskarten wurde um eine Version erweitert, die es erlaubt, Stationsmodelle mit zentriertem Windpfeil ggf. auch zweifarbig (z. B. signifikante Wettererscheinungen in Rot) zu zeichnen. Wegen des erhöhten Platzbedarfs des Stationsmodells und der damit verbundenen geringeren Stationseintragsdichte ist der routinemäßige Einsatz dieses Programms jedoch nicht beabsichtigt, vielmehr sollte es für spezielle Zwecke wie z. B. bei Veröffentlichungen verwendet werden.

Zur besseren Nutzung der Bibliotheks-Datenbank wurde ein Programm entwickelt, welches im wesentlichen ein Auskunftssystem darstellt und in der Lage ist, die Dateien nach verschiedenen Gesichtspunkten zu durchsuchen. Hierbei ist insbesondere an eine spätere interaktive Nutzung gedacht worden.

Infolge zusätzlicher Anforderungen aus dem Beratungs- und Vorhersagebereich wurden im Berichtsjahr weitere Ergänzun-

gen der Abgabeprodukte, die sowohl Eintragungs- und Vorhersagekarten als auch spezielle Darstellungen umfaßten, den Dienststellen zur Verfügung gestellt.

10.3 Technischer Dienst

Die Arbeiten im Bereich des Technischen Dienstes umfassen folgende Teilbereiche:

- Klimaanlage
- Elektroanlagen
- Feuermeldeanlagen
- Zeichensysteme
- Testgeräte
- Kleinrechner und Terminals.

Die Klimaanlage arbeitete zufriedenstellend. Um größere Feuchteschwankungen im Rechenzentrum zu vermeiden, wurde die Befeuchtung der Frischluft von der relativen Feuchte der Raumluft abhängig gemacht. Sämtliche Motoren und Ventilatoren wurden neu gelagert.

Die Meßstellen der Stromversorgung für das Hochhaus und das Rechenzentrum wurden zusammengelegt. Dazu mußte die Übergabestation erweitert werden. Rechenzentrum und Automatische Fernmelde-Speicher-Vermittlung wurden deshalb am 6. 10. 1981 über ein Notstromaggregat versorgt, was erhebliche Probleme beim Anfahren der Maschinen nach sich zog. Nach Fertigstellung der Montage ging das gesamte 20-KV-Hausnetz in die Eigenverantwortung des DWD über.

Die Zeichensysteme CALCOMP 925/960 arbeiteten zufriedenstellend. Auftretende Störungen konnten kurzfristig behoben werden. Sie waren im Berichtsjahr über 6750 Stunden im Einsatz.

Am Magnetbandtestgerät mußte der 9-Spur-Lesekopf gewechselt werden. Eine Bandlevelanzeige wurde installiert.

Die Konvertierstation zeigte gelegentlich Störungen. Mit Hilfe eines neuerworbenen Testboards konnte die Ursache der Schwierigkeiten erkannt und beseitigt werden. Ein neuer zusätzlicher Drucker wurde zum Jahresende an die Station angeschlossen.

Mit asynchronen Low-Cost-Terminals wurden erfolgreiche Versuche durchgeführt.

11 Forschung

11.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes

11.1.1 Numerische Analysen

Das im Vorjahr eingeführte Analysensystem im 254-km-Gitter, ein sogenanntes „diskontinuierliches 4dimensionales Datenassimilationsverfahren“, hat sich während des Berichtsjahres bewährt. Nur die Temperaturanalysen der unteren Troposphäre (850 mbar, NN) zeigten unrealistische Rauigkeiten. So wurden seit dem 4. März nur noch die Temperaturbeobachtungen von Stationen unterhalb von 1500 m Seehöhe zugelassen und mit einem einheitlichen Gradienten auf NN reduziert. Am 26. November ist die Angleichung der Temperatur- und Geopotentialanalysen an die hydrostatische Gleichgewichtsbedingung auf eine bessere Methode umgestellt worden, die die Quadratsumme der Änderungen zu einem Minimum macht. Am 16. Dezember konnte eine weitere Unstimmigkeit bei der 3dimensionalen Verknüpfung von Meldungen und Prognose beseitigt werden.

Am 30. März wurde die bisherige Analyse der relativen Feuchten im 381-km-Gitter durch ein neues Programm für das 254-km-Gitter ersetzt. Als erste Näherung dient jetzt eine Feuchtevorhersage des BKF-Modells. Die neuen Analysen der relativen Feuchten zeigen viel realistischere Strukturen, besonders bei

langgestreckten Fronten; sie tragen zu einer Verbesserung der quantitativen Niederschlagsvorhersage bei.

Am 8. Oktober wurde ein vollständig neues Programm für die Analyse der Höhe der Schneedecke eingeführt. Für Gegenden ohne jede Beobachtung benutzt es eine Kombination von klimatologisch zu erwartender und vom BKF-Modell vorhergesagter Schneedecke. Wo keine direkten Meldungen der Schneebedeckung vorliegen, wird aus dem beobachteten Wetter w , W , TT der Synop-Meldungen auf die Änderung der Schneedecke geschlossen. Hierzu wurden aus umfangreichem Material neue, von der Temperatur abhängige statistische Beziehungen ermittelt. Am 22. Dezember wurde eine steilere Gewichtsfunktion eingeführt, um die starken räumlichen Unterschiede der Schneebedeckung besser zu erfassen.

Darüber hinaus wird seit dem 16. Dezember die in den SIRS-Meldungen enthaltene Information der relativen Topographien besser ausgeschöpft. Sie werden mit Hilfe des schon analysierten Bodendruckes wie bisher in absolute Topographien für die Geopotentialanalysen umgerechnet. Außerdem werden aus den SIRS-Meldungen Temperaturen abgeleitet, die direkt in die Temperaturanalysen eingehen und diese vor allem über dem Atlantik und dem Pazifik merklich verbessern.

11.1.2 Vorhersagemodelle

Die 1980 eingeführte neue Version des feuchten 9-Flächen-Modells (BKF) hat zu einer deutlichen Verbesserung der Vorhersageprodukte im Berichtsjahr beigetragen. Trotzdem war weitere Arbeit am BKF-Modell notwendig, und diese Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen. So wurde bereits am 30. Januar anhand der bisher vorliegenden Ergebnisse die langwellige Strahlungsabkühlung der Troposphäre und die Erwärmung durch kurzwellige Einstrahlung neu normiert und dadurch das Modellverhalten den Beobachtungen weiter angenähert.

Durch kleinere Änderungen im Verhalten der Grenzschicht und der Konvektion sowie durch eine von Stabilität und Wind abhängende Durchmischung der Schicht zwischen 950 und 850 mbar konnte der systematische Fehler in den Temperatur- und Feuchtevorhersagen der unteren Flächen vermindert werden. Für Verdampfungs- und Kondensationsprozesse bei Temperaturen unter 0°C wurde der Dampfdruck über Eis anstatt Wasser zugrunde gelegt. Dies führte zu einer Verbesserung der Feuchte-, Bewölkungs- und Niederschlagsvorhersagen vor allem im Polargebiet und im Cirrusniveau.

Weitere Änderungen des BKF-Modells während des Berichtsjahres dienten der Beschleunigung und Vereinfachung des operationellen Ablaufs, der Einsparung von Druckpapier sowie der Bereitstellung von Daten für ein in Entwicklung befindliches Modell zur Seegangsvorhersage und für das „genestete“ Modell BKN.

Nach der Umstellung des genesteten Modells BKN (127-km-Gitter, rechteckiger Europa-Atlantik-Ausschnitt) auf eine ökonomischere und genauere Gitterstruktur und nach Abschluß der Testarbeiten wurde am 3. November mit der routineartigen Erprobung dieses Modells begonnen.

Da noch keine Anfangsanalysen für das 127-km-Gitter vorliegen, startet das BKN-Modell zur Zeit mit den 254-km-Analysen, die durch Interpolation auf das feinere Gitter verdichtet werden. Dies bedeutet einen vorläufigen Verzicht auf mögliche Feinheiten in der Anfangsinformation. Daher sind die Geopotential-, Temperatur- und Bodendruckvorhersagen denen des BKF-Modells sehr ähnlich. Manchmal zeigen sie eine deutlichere Entwicklung von Wellenstörungen oder etwas raschere Verlagerung von Fronten. Die Feuchtevorhersagen von BKN haben ein schärferes Profil.

Die eindrucksvollsten Unterschiede ergeben sich bei den Niederschlagsvorhersagen. Als Beispiel zeigt die Abbildung 23 eine perspektivische Darstellung der Regensummen für eine Wetter-

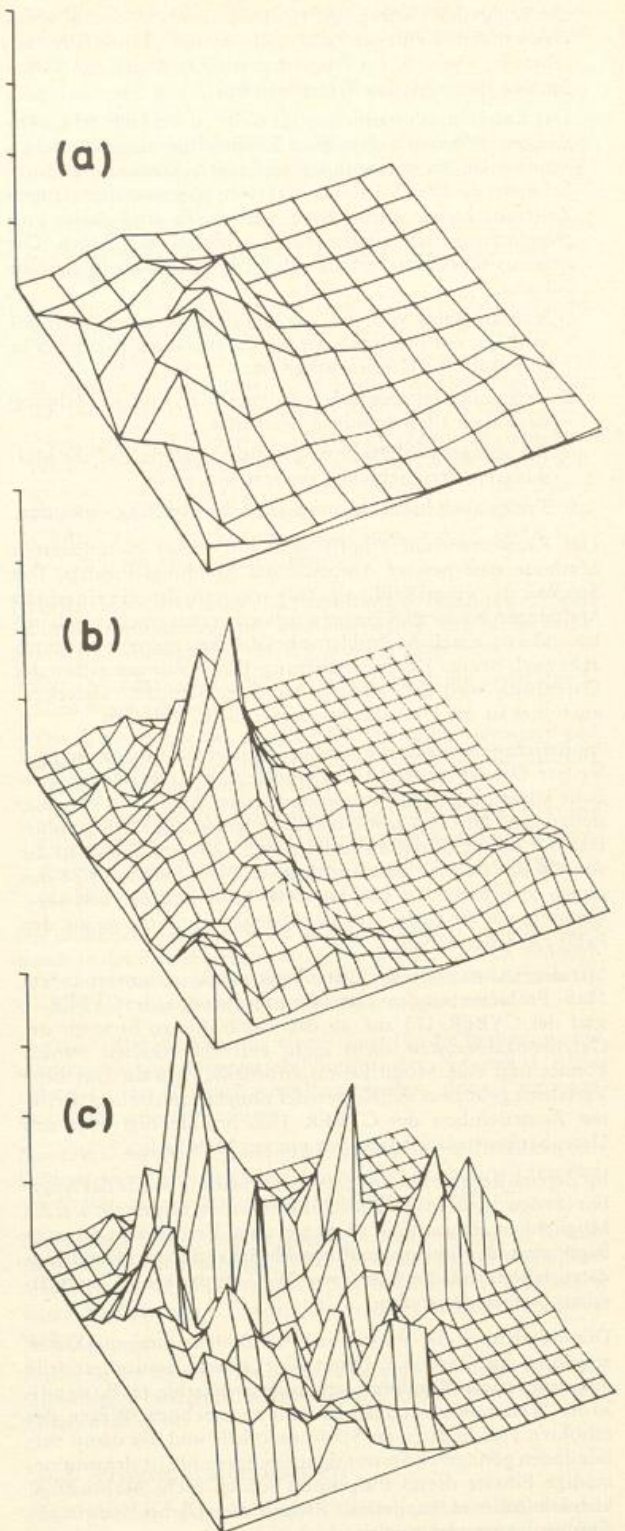


Abb. 23: 48stdg. Niederschlagssummen vom Ausgangstermin 28. 9. 1981, 00 GMT

- a) BKF-Vorhersage
- b) BKN-Vorhersage
- c) Beobachtungen

Die ganze Länge der vertikalen Skala entspricht 100 mm Niederschlag, der dargestellte Ausschnitt überdeckt Mitteleuropa von Ostsüdost her gesehen.

lage, bei der sich aus einem Adriatief heraus eine intensive Regenzone bis nach Norddeutschland hin entwickelte. Vom BKF-Modell wurden die Regenmengen über dem Alpenraum viel zu schwach, über Norddeutschland überhaupt nicht erfaßt. Die Vorhersage des BKN-Modells kommt den beobachteten Niederschlagsmengen schon erheblich näher.

Die Prüfungsergebnisse der operationell verwendeten Vorhersagemodelle, die in einer Auswahl in Tabelle 19 für den 00-Termin und das Gebiet Mitteleuropa – Ostatlantik wiedergegeben sind,

Tabelle 19: Prognoseprüfung 1981 Mitteleuropa–Ostatlantik (Format 6)

00 GMT	+ 24 Stunden			+ 48 Stunden			+ 72 Stunden			+ 96 Stunden		
	R	Q	C/A	R	Q	C/A	R	Q	C/A	R	Q	C/A
Luftdruck Boden												
BKL	0,85	3,2	0,49	0,78	5,2	0,72						
BKF	0,89	2,7	0,48	0,84	4,3	0,68	0,78	5,7	0,82	0,72	6,8	0,92
Geopotential 500 mbar												
BTP	0,87	3,6	0,35	0,80	6,0	0,54	0,73	7,9	0,67			
BKL/MIX	0,90	3,0	0,31	0,86	5,0	0,48	0,79	6,8	0,60	0,72	8,5	0,71
BKF	0,92	2,7	0,31	0,88	4,4	0,45	0,83	5,9	0,57	0,78	7,4	0,67
Temperatur 850 mbar												
BKL	0,80	1,8		0,78	2,5							
BKF	0,80	1,9		0,80	2,5		0,77	2,9		0,73	3,2	
Temperatur 500 mbar												
BKL	0,84	2,0		0,81	2,8							
BKF	0,88	1,6		0,86	2,3		0,81	2,8		0,75	3,3	

Die Gütemaße der BKL-, BTP- und MIX-Vorhersagen beziehen sich auf statistisch korrigierte Karten, wie sie ausgestrahlt werden. Die BKF-Vorhersagen sind statistisch nicht korrigiert und werden im 254-km-Gitter geprüft.

R = Korrelationskoeffizient zwischen vorhergesagter und eingetretener Luftdruck-, Geopotential- bzw. Temperaturänderung
 Q = Standardabweichung der Vorhersagefehler in mbar, gdam bzw. Grad C
 C/A = mittlerer quadratischer relativer Windfehler, bezogen auf den beobachteten geostrophischen Wind

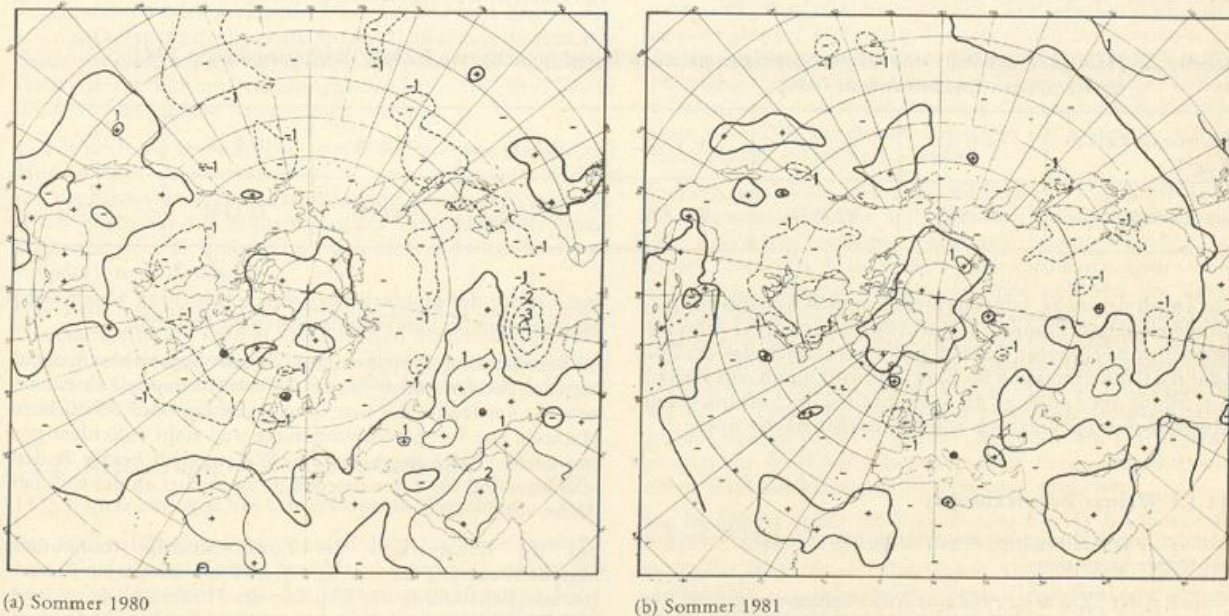


Abb. 24: Systematischer Fehler der 24stdg. BKF-Temperaturvorhersagen in 500 mbar, 00 GMT in Grad C

Die bei BKF vorgenommenen, den Strahlungshaushalt betreffenden Modifikationen schlagen sich auch in den systematischen Fehlern positiv nieder. Vergleicht man beispielsweise die geographische Verteilung des systematischen Fehlers der 24stündigen Temperaturvorhersage in 500 mbar für den Zeitraum Juni bis August des Berichtsjahres mit dem entsprechenden Sommerabschnitt des Vorjahres (s. Abb. 24a + b), so ergibt sich schon auf den ersten Blick ein ruhigeres Bild: Fehler von über +2° C (Südarabien) und unter -3° C (Himalaya) kommen im Berichtsjahr überhaupt nicht mehr vor. Auch die um über 1° C zu kalt vorhergesagten Gebiete über dem Mittelatlantik, bei den Aleuten, östlich von Japan und über Korea sind wesentlich vermindert oder sogar verschwunden; desgleichen die um mehr als 1° C zu warm prognostizierten Räume Westsahara, Nordiran und Ostpazifik.

11.1.3 Mittel- und Langfristvorhersagen

Die Langfristvorhersagen wurden im Berichtsjahr in gewohnter Weise herausgegeben. Die laufende Prüfung der Monatsprognosen brachte im Berichtsjahr das in Abbildung 25 dargestellte Ergebnis.

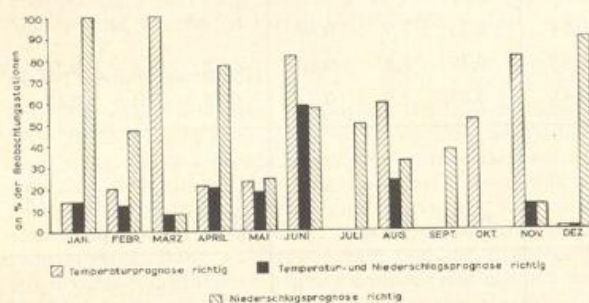


Abb. 25: Trefferprozente der Monatsprognosen 1981

Bei den Mittelfristvorhersagen wurde die Berücksichtigung von ähnlichen Fällen eingestellt. Die Prognosen beruhen jetzt ausschließlich auf den 6tägigen Vorhersagekarten des deutschen Modells BKF bzw. den 7½tägigen Vorhersagekarten des EZMW-Modells. Eine Überprüfung der Brauchbarkeit der Vorhersagekarten des europäischen Modells brachte für den mitteleuropäischen Raum im Berichtsjahr folgendes Ergebnis:

Tabelle 20: Häufigkeit der Fälle mit für den mitteleuropäischen Raum brauchbaren EZMW-Vorhersagekarten 1981 (in Klammern Ergebnisse von 1980)

Vorhersagezielzeit (Tage)	+ 1 ½	+ 2 ½	+ 3 ½	+ 4 ½	+ 5 ½	+ 6 ½	+ 7 ½
Brauchbarkeit (%)	99 (98)	92 (93)	80 (75)	58 (58)	46 (41)	33 (30)	29 (21)

Der Inhalt des im 34. Jahrgang erscheinenden Amtsblattes „Die Großwetterlagen Europas“ (12 Monatsberichte und 1 Jahresbericht) ist von Februar an dadurch verändert worden, daß der Text über die Großzirkulation im Berichtsmonat durch eine Kartendarstellung der Änderung der Monatsmittel des Luftdruckes im Meeresniveau im Vergleich zum Vormonat ersetzt wurde.

11.1.4 Weitere Entwicklungen

Mit der Entwicklung eines Analysensystems für das 127-km-Gitter wurde begonnen.

Vom Rat des EZMW ist 1980 eine Arbeitsgruppe eingesetzt worden, die Experimente über den Nutzen der verschiedenen Beobachtungssysteme planen und durchführen soll. Der DWD arbeitet in dieser Gruppe mit. Er hat ein sogenanntes Beobach-

tungssimulationsexperiment übernommen, mit dessen Hilfe die Auswirkung eines Systems im Atlantik driftender luftdruckmessender Bojen auf die Güte der Kurzfristprognose ermittelt werden sollte. Dazu wurden aus einer zeitlichen Folge meteorologischer Felder, die als „wahre“ Repräsentation des atmosphärischen Zustandes gelten, künstliche Bodendruckmeldungen in beliebiger Zahl und Verteilung abgeleitet. Sie dienten als Grundlage für numerische Analysen und Prognosen, die mit der vorgegebenen „Wahrheit“ verglichen wurden. Es ist das Ziel der bisher noch nicht abgeschlossenen Versuche, Aufschluß über den Zusammenhang zwischen der Zahl der Meldungen und der Güte der Prognosen zu gewinnen.

Ein von der Universität Hamburg entwickeltes Modell zur Seegangsvorhersage wurde seit dem 4. November täglich um 00Z und 12Z mit Vorhersagen bis zu 24 Stunden erprobt. Das Modell überdeckt den ganzen Nordatlantik nördlich von 10°N mit einem 180-km-Gitter. Es benutzt die vom BKF-Modell stündlich vorhergesagten Winde in 10 m Höhe als Antriebsfunktion. Bei der Berechnung der windgetriebenen Wellen und des Spektrums der Dünung wurden die Gesetze der nichtlinearen Wechselwirkung angewandt. Die Arbeiten am Seegangmodell sind noch nicht abgeschlossen.

Im Modell zur Simulation der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation wurde die Parametrisierung der Strahlungsflüsse physikalisch verbessert und programmtechnisch wesentlich effizienter gestaltet. Die früher aus Beobachtungen vorgeschriebene Bewölkung wird jetzt vom Modell selbst interaktiv simuliert; Bedeckungsgrad und Flüssigwassergehalt der Wolken werden dabei diagnostisch aus der relativen Feuchte bestimmt. Abbildung 26 vergleicht die zonal gemittelte Nettostrahlungsbilanz, wie sie vom Modell für Januar simuliert wurde mit Beobachtungen. Außer am Äquator – wo das bisher noch hemisphärische Modell wegen der künstlichen Randbedingungen einige Mängel aufweist – zeigte sich eine recht gute Übereinstimmung. Eine neue Bewölkungsparametrisierung nach Sasamori (1975) wurde begonnen. Sie berücksichtigt explizit den Einfluß der Vertikalgeschwindigkeit auf die Wolkenbildung und scheint nach bisher vorliegenden Testrechnungen eine bessere Strukturierung der Bewölkung in mittleren und hohen Breiten zu liefern.

Die neue Modellversion mit dem Enstrophie erhaltenden Differenzenverfahren wurde zunächst in adiabatischer Version mit einfachen Strömungsfeldern getestet. Nach inzwischen erfolg-

tem Einbau der physikalischen Parametrisierung wurde damit begonnen, sie in Januarsimulationen zu erproben.

Im Rahmen eines Projektes der EG wurde begonnen, ein detailliertes Erdbodenmodell für das Zirkulationsmodell zu entwickeln. Es verwendet die bereits teilweise erprobte 2-Schichten-Methode zur Temperaturvorhersage und sieht außerdem prognostische Gleichungen für den Wassergehalt beider Bodenschichten und für einen Interzeptionspeicher an der Erdoberfläche vor.

Für die Kanalversion des Europa-Modells (horizontale Maschenweite 63,5 km) waren weitere Experimente zur parametrischen Behandlung der Eisphase des Niederschlags erforderlich. Die Abbildungen 27 und 28 zeigen den thermohydrodynamischen Einfluß der zugehörigen Phasenübergänge (Eisbildung, Schmelzen) sehr deutlich.

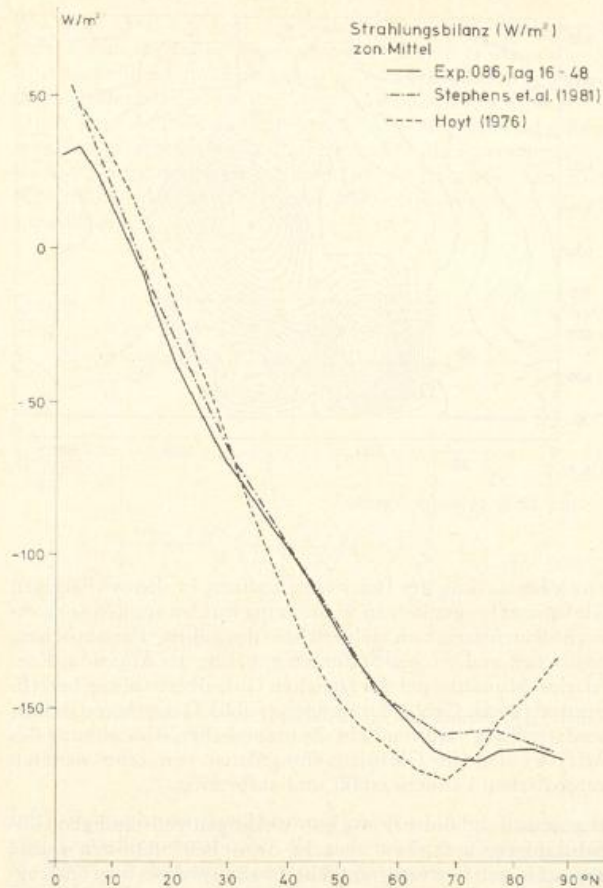


Abb. 26: Vom Zirkulationsmodell (Exp. 086) für Januar simulierte Nettostrahlungsbilanz an der Obergrenze der Atmosphäre im Vergleich mit Satellitenbeobachtungen, abhängig von der geographischen Breite.

Ein vereinfachtes Parametrisierungsschema der Feuchtkonvektion, das auf beliebige quasikonservative Eigenschaften anwendbar ist, zielt vor allem auf statistische Stabilisierung und angemessenen Niederschlagsbeitrag. Anhand von Experimenten mit Tagesgang der Bodentemperatur ließ sich besonders klar demonstrieren, wie die turbulenten Flüsse im Grenzschichtbereich unter geeigneten Bedingungen durch Feuchtkonvektion in die freie Atmosphäre weitergeleitet werden.

In Vorbereitung der Simulation realer Wetterentwicklungen mit Hilfe der Ausschnittmodellversion wurde in Zusammenarbeit mit der Freien Universität Berlin das dort vorhandene isentrope Analysenschema den Bedürfnissen des Europa-Modells formal angepaßt; inhaltlich bedarf es noch umfangreicher Test- und Entwicklungsmaßnahmen.

Das 1978 begonnene, vom Umweltbundesamt mitfinanzierte Forschungsprojekt, das der modellhaften Berechnung großräumiger Ausbreitungsvorgänge von Luftbeimengungen gewidmet ist, wurde fachlich abgeschlossen; ein ausführlicher Ergebnisbericht ist in Vorbereitung.

11.2 Meteorologische Observatorien

11.2.1 Meteorologisches Observatorium Hamburg

Für das Strahlungsmeßnetz wurden die 4 Stationen Saarbrücken, Weißenburg, Coburg und Bad Lippspringe eingerichtet und in Betrieb genommen. An den verlegten Stationen Würzburg und Norderney wurden neue Strahlungsmeßanlagen aufgebaut. Weitere 11 Stationen wurden wegen Geräteausstausches und -wartung besucht.

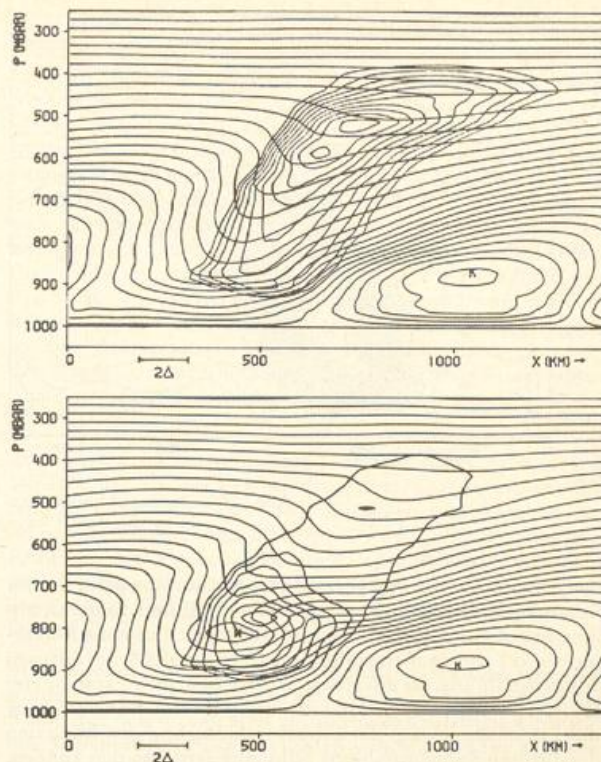


Abb. 27: Potentiell-äquivalente Temperatur ($0,5 \text{ K}$) und Wolkenwassergehalt ($0,5 \cdot 10^{-4} \text{ g/g}$) in einem zonalen Vertikalschnitt durch eine Zyklonenwelle nach 18stündiger Entwicklung

- a) ohne Berücksichtigung der Eisphase des Niederschlags,
b) mit Berücksichtigung der Eisphase des Niederschlags

Die programmierbare Meßwert-Erfassungs-, Integrations- und Speichereinheit MEISE, die als Ersatz für die Integratoren älterer Bauart an den Strahlungsmeßstationen entwickelt worden war, wurde weiter vervollkommen. Die Meßprogramme wurden hinsichtlich Datensicherheit und Bedienvereinfachung verbessert. Zum Sammeln, Prüfen, Komprimieren und Ausdrucken der auf Magnetbandkassetten von den einzelnen Stationen angelieferten Meßdaten wurden umfangreiche Auswertprogramme sowie die Software zur Überspielung der komprimierten Daten über ein Modem zum Gemeinsamen Rechenzentrum beim DHI entwickelt. Die ersten vier Stationen sind mit einer MEISE ausgerüstet worden.

Im Prüflabor wurde die Empfindlichkeit von 18 Bilanzmessern, 41 Pyranometern sowie 4 Pyrgeometern vermessen (darunter eine Reihe von Strahlungsmeßgeräten meteorologischer Universitätsinstitute). Pyrheliometer, Standard-Pyranometer sowie einige Stationsgeräte wurden im April und Mai vor Sonne geeicht. Das Meteorologische Observatorium Hamburg beteiligte sich ferner mit je einem Standard-Pyranometer vom Typ CM 10 an Eichvergleichen, die im Rahmen von Sonnenenergie-Projekten der Internationalen Energie-Agentur (IEA) und der EG zur Verbesserung der Pyranometer-Meßgenauigkeit durchgeführt worden waren. Von zwei „Round-Robin-Test“ Pyranometern des EG-Vergleichs wurden die Empfindlichkeit und deren Winkelabhängigkeit im Prüflabor vermessen.

Im September wurde die Registrierung der UV-B-Globalstrahlung mit einem verbesserten Empfangsgerät wieder aufgenommen. Zur Messung der räumlichen Verteilung der Himmelsstrahlendichte in einem weiten Bereich des Sonnenspektrums wurde der Sky-Scanner mit einem speziellen UV-Lichtleiter und einem thermostatisierten Siliziumsensor mit Filteroptik umgerüstet.

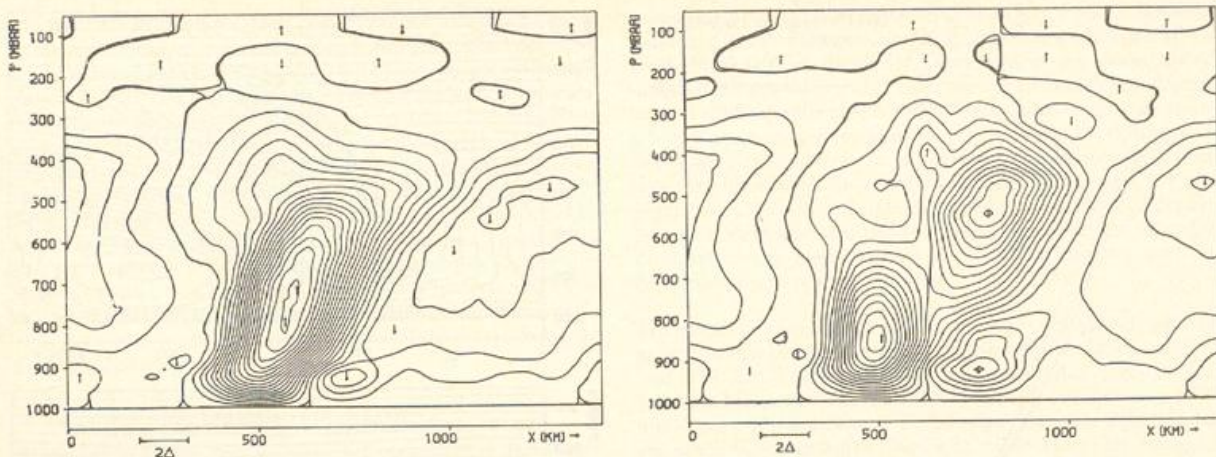


Abb. 28: Zu den Abbildungen 27 a) und 27 b) gehörige Vertikalbewegungsfelder (mbar/h)

Die Arbeiten an einer verbesserten Formel zur Korrektur der mit Schattenring-Pyranometern gemessenen diffusen Sonnenstrahlung haben einen ersten Abschluß gefunden. Die neue Korrekturformel beruht auf einem 10monatigen Vergleich der diffusen Sonnenstrahlung, die mit einem Schattenscheiben-Pyranometer gemessen wurde, und benutzt neben der Deklination der Sonne nur Parameter, die aus der Globalstrahlung und den Rohdaten der diffusen Sonnenstrahlung selbst abgeleitet werden können. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,78, die Unsicherheit der korrigierten Stundensummen liegt innerhalb etwa $\pm 2 \text{ J} \cdot \text{cm}^{-2}$.

Die Meßreihen der Globalstrahlung auf 4 unterschiedlich nach Süden geneigten Pyranometern mit Diskriminierung nach Bestrahlungsstärkeschwellen und -andauern wurden monatsweise ausgewertet. Dabei zeigte sich, daß die Häufigkeit der Andauer ein ausgeprägtes Minimum in der Gegend von 15 bis 30 min besitzt, und zwar für jede der vorgegebenen Bestrahlungsstärkeschwellen (Abb. 29).

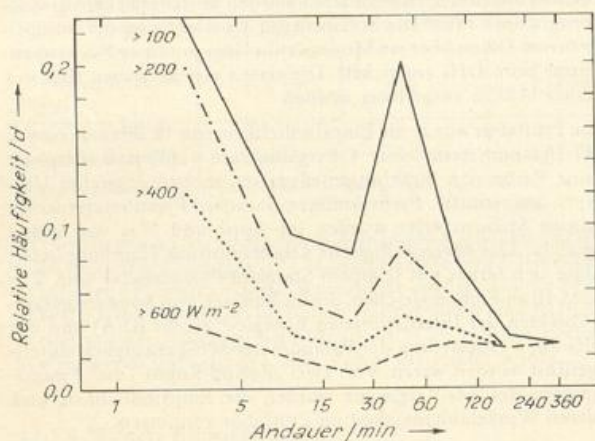


Abb. 29: Relative Häufigkeit der Andauer (min), während derer vorgegebene Globalstrahlungsstärke (W/m^2) überschritten werden. Aufgetragen ist die Häufigkeit pro Tag, bezogen auf die mögliche Häufigkeit. März 1980, Hamburg. Nach Süden geneigtes Pyranometer, Neigungswinkel $53,6^\circ$ (= geographische Breite).

Zur Verfeinerung der Isopyrendarstellung in dem vorläufigen Globalstrahlungsatlas von Westeuropa wurden aus den Sonnenscheindauerdaten von zahlreichen deutschen, französischen, englischen und irischen Stationen mit Hilfe der Ångström-Korrelation Monatsmittel der täglichen Globalbestrahlung berechnet und für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland in Kartendarstellung veröffentlicht. Zur räumlichen Ausdehnung des Atlas wurden die Globalstrahlungsdaten von zehn weiteren europäischen Ländern erfaßt und aufbereitet.

Die statistische Bearbeitung von 10jährigen vollständigen Globalstrahlungsmeßreihen an acht deutschen Stationen wurde abgeschlossen und veröffentlicht. Ein Beispiel aus dem umfangreichen Ergebnismaterial stellt Abbildung 30 dar, auf der die mittleren Tagesgänge der Globalbestrahlungsstärke im Juni dargestellt sind; deutlich ist die Begünstigung der Inselstation Nordsee zu erkennen.

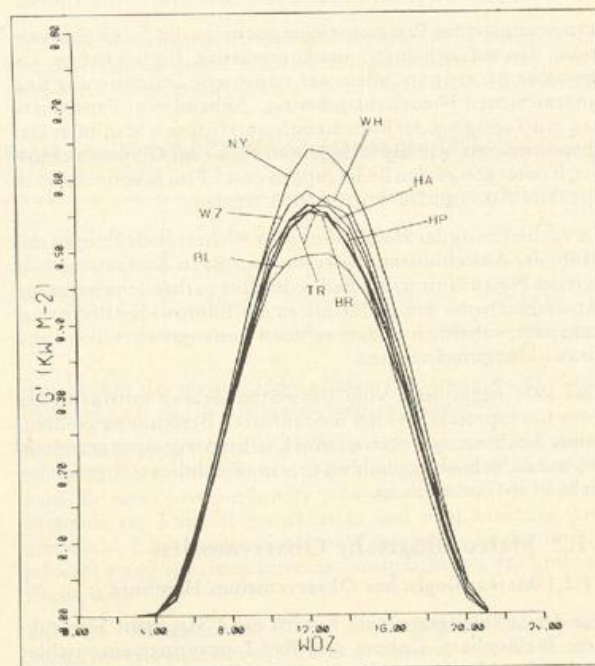


Abb. 30: Mittlere Tagesgänge (WOZ) der Globalstrahlungsstärke (kWm^{-2}) im Juni an acht Stationen des DWD. 10jähriges Monatsmittel 1966-1975

Die EDV-Erfassung von ausgewählten Bewölkungsdaten ist für 7 der 8 Stationen abgeschlossen; Ergebnisse der Korrelation von Globalstrahlung und Bewölkung nach den für Hamburg erprobten Verfahren liegen für drei weitere Stationen vor. Über Korrelation und Antikorrelation von monatlicher Globalstrahlung und Temperatur wurde eine Studie veröffentlicht, aus der Abbildung 31 entnommen ist; während die beiden Größen im Sommer miteinander korreliert sind, verhalten sie sich im Winter gegenläufig.

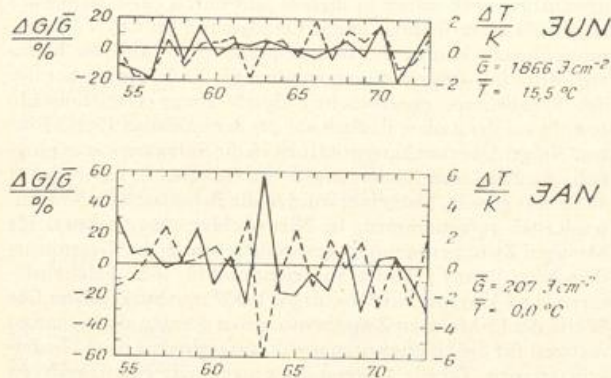


Abb. 31: Korrelation und Antikorrelation von monatlicher Globalstrahlung G und Temperatur T

Im Berichtsjahr wurden 83 schriftliche Auskünfte, Beratungen und Gutachten bearbeitet, die sich in ihrer überwiegenden Mehrheit auf Anwendungen in der Solartechnik bezogen. Die Anzahl der Abonnenten auf aktuelle Monatstabellen von Strahlungsnetzstationen ist auf 31 angestiegen.

Wolkensondierungen mit dem Lidarsystem wurden ab März aufgenommen. Es wurden vorwiegend optisch dünne Wolken, Cirrus und Altostratus, sondiert, wobei die geometrische Wolkhöhe und -dicke sowie der Phasenzustand Eis/Wasser deutlich wurden. Ein schneller optischer Schalter für das Empfangssystem, der den Meßbereich auf optisch dicke Wolken erweitern soll, wurde im Labor getestet.

Vom 24. September bis 9. Oktober war das Lidarsystem während des Projekts zur Untersuchung des Küstenklimas (PUKK) an der Nordseeküste bei Dorum im Einsatz. Es wurden Untersuchungen über das küstennahe Aerosol durchgeführt sowie in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, künstlich erzeugte Rauchfahnen verfolgt. Die Beobachtungen des natürlichen Aerosols zeigten bei vorwiegend ablandigen und küstenparallelen Winden meist eine einheitliche Verteilung. In einigen Fällen ließ sich der Unterschied zwischen Land- und Seeaerosol nachweisen.

Die Dauermeßreihen von Aerosol, Spurengasen und Niederschlagszusammensetzung wurden fortgeführt. Zum Jahresende wurde die Registrierung von SO_2 mit einem empfindlichen coulometrischen Meßgerät aufgenommen, das sowohl sehr niedrige Konzentrationen in reiner Polarluft als auch hohe Konzentrationen in verunreinigter Luft zu erfassen gestattet.

Die Ozonmessungen auf See wurden fortgesetzt, um weiteres Datenmaterial für die Meridionalverteilung des Ozons über dem Meer zu gewinnen.

Seit Jahresmitte wurden am Observatorium gesammelte Filterproben von Aitkenpartikeln und Gesamtaerosol an das Meteorologische Institut Stockholm verschickt, um dort auf den Rußgehalt untersucht zu werden, da Ruß wahrscheinlich als Katalysator bei der Umsetzung von Spurenstoffen in der Atmosphäre von Bedeutung ist.

Aus der inzwischen mehrjährigen Beobachtungsreihe der Niederschlagszusammensetzung konnte jetzt auf die Existenz einer unteren Grenze des pH-Wertes des Niederschlags geschlossen werden. Werte von $pH = 3,4$ waren nur äußerst selten, kleinere pH-Werte bisher noch nicht beobachtet worden. Ein Grund liegt darin, daß mit abnehmendem pH die Säureproduktion langsamer wird; ein ebenso wichtiger Grund dürfte aber auch in der begrenzten Lebensdauer der Niederschlagsselemente zu suchen sein, innerhalb derer nicht beliebig viel Säure gebildet werden kann. Dieses Ergebnis hat nicht nur lokale Bedeutung für den Hamburger Raum. Die Analyse der Meßreihe läßt ferner den Schluß zu, daß die Belastung der Atmosphäre mit säurebildenden Gasen nicht etwa den lokalen Niederschlag ansäuert, sondern daß saurer Niederschlag in größerer Entfernung von den Quellen der säurebildenden Gase fällt. Dieser Effekt macht sich dann bemerkbar, wenn ein mittlerer Niederschlags-pH von etwa 4,2 erreicht ist.

Zum weiteren Verständnis der Säurebildung in Aerosol und Niederschlag ist ein Versuchsprogramm angelaufen, um die Aufnahmekapazität von Aerosollösungen und Regenwasserproben für die Spurengase SO_2 , NO_2 und NH_3 festzustellen. Ferner wurden Versuche begonnen, mittels eines leistungsstarken Aitkenpartikelsammlers kurzfristige Schwankungen von der Größenordnung einer Stunde im Säuregehalt des Aerosols festzustellen.

In Rechnungen mit dem eindimensionalen Grenzschichtmodell wurde der am Meteorologischen Observatorium entwickelte Ansatz für den turbulenten Diffusionskoeffizienten K für stabile Schichtung mit den K -Profilen von Wu (1968) und Dyer-Businger (1971) geprüft. Der Vergleich der Rechenergebnisse mit unseren Messungen in Quickborn zeigte, daß die nach den Formeln von Wu und Dyer-Businger berechneten K -Werte in der Prandtl-Schicht zu hoch ausfallen und deshalb in Strahlungsnächten zu einer verzögerten Temperaturabnahme in Bodennähe führen, so daß es zu einer verspäteten Nebelbildung kommt. Die mit unseren K -Formeln durchgeführten Rechnungen lieferten dagegen eine bessere Annäherung an die Messungen; die beobachtete rasche Temperaturabnahme infolge langwelliger Ausstrahlung und die Nebelbildung konnten zufriedenstellend simuliert werden.

Während der K -Ansatz bei stabiler Schichtung recht gut mit den Messungen übereinstimmte, ergab sich mit wachsender Labilität aus den Messungen eine Abnahme von K anstatt der theoretisch erwarteten Zunahme. Vermutlich erfolgt der vertikale Wärmetransport mit wachsender Einstrahlung immer stärker in Form von Thermik-Blasen bzw. Thermik-Schläuchen, die von den Messungen nicht erfaßt wurden. Deshalb wurden Rechnungen mit Thermik-Blasen und vertikalen Stromröhren durchgeführt und die statistische Auswirkung dieser Vorgänge auf das mittlere Temperaturfeld abgeschätzt. Es zeigte sich, daß es sich hierbei nicht mehr um einen Austauschprozeß mit einem physikalisch sinnvoll definierten Mischungsweg handelt. Die Temperaturänderung $\delta T/\delta t$ ist nicht wie beim normalen Austauschprozeß proportional $\delta T^2/\delta z^2$, sondern proportional $\delta T/\delta z$.

An der mikrometeorologischen Meßanlage in Quickborn wurde Mitte April wieder das volle Meßprogramm aufgenommen, das weiteres Beobachtungsmaterial zur Verbesserung der Koeffizienten in den Formeln für den turbulenten Diffusionskoeffizienten K lieferte. Mit der Auswertung dieses Materials wurde begonnen.

Im März wurde von der Fa. BBC eine Sicherheitsschiene zur Mastbesteigung am 70-m-Turm angebracht. Zusätzlich wurden für Arbeiten auf den 70-m- und 28-m-Plattformen zwei Höhengsicherungsgeräte installiert. Mit diesen Maßnahmen wird die Sicherheit bei der Mastbesteigung wesentlich verbessert.

Zur Vorbereitung einer Untersuchung der langwelligigen Strahlungsbilanz in verschiedenen Höhen an den Quickborner Masten wurden vier Strahlungsbilanzmesser geeicht und

zunächst während mehrerer Wochen in 2 m Höhe parallel getestet, bevor sie in 2, 12, 28 und 70 m Höhe montiert und an den Rechner angeschlossen wurden.

Die zunehmenden Abweichungen der Pt-100-Temperaturmessungen von den Sollwerten erforderten mehrere zeitaufwendige Eichaktionen. Wegen dieser Fehler bei der Temperaturmessung wurde im Labor zunächst die Abhängigkeit des Konstantstromes in Platin-Thermometern vom äußeren Widerstand untersucht. Im interessierenden Bereich von 100 Ω bis 1000 Ω traten jedoch keine wesentlichen Abweichungen auf.

11.2.2 Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Im Rahmen der vom BMFT geförderten Ozonsondierungen wurde auch in diesem Jahr im Winterhalbjahr 3mal, im Sommerhalbjahr 2mal pro Woche ein Ballonaufstieg durchgeführt.

Der leichte Rückgang des Ozons oberhalb 20 km Höhe, der bereits die letzten Jahre beherrschte, setzte sich auch 1981 fort. Mit Ausnahme der Monate Februar, Mai und Oktober lagen die Monatsmittelwerte des Ozons in diesem Höhenbereich unter dem 11jährigen Mittel (1970–1980).

Im Gegensatz dazu zeigte das Ozon in der Troposphäre vor allem in den letzten beiden Jahren stets Werte über dem langjährigen Mittel (Abb. 32). Allgemein hat das Ozon in der Troposphäre in jüngster Zeit an Bedeutung gewonnen.

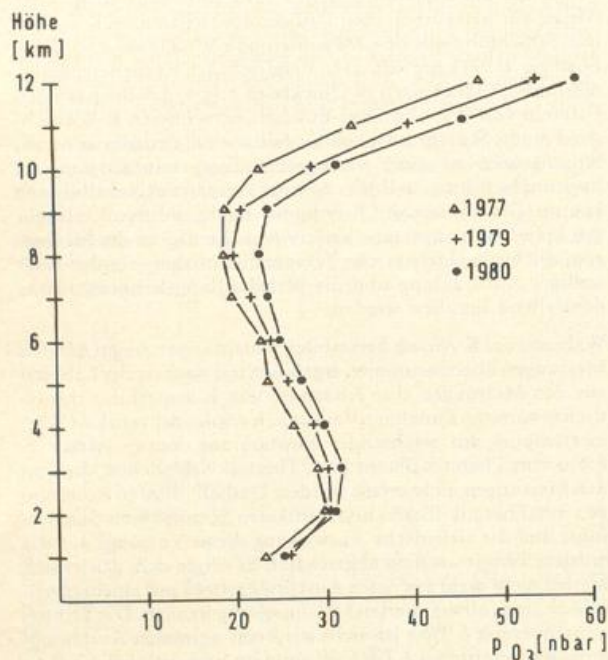


Abb. 32: Ozonprofil in der Troposphäre in den Jahren 1977, 1979 und 1980

Die Messungen des Gesamtzongehalts mit dem Spektrophotometer wurden, soweit es das Wetter zuließ, fortgeführt. Der Jahresmittelwert von 334 Dobsoneinheiten (D. U.) lag auch im Berichtsjahr wieder etwas unter dem langjährigen Mittel (337 D.U.).

Die Registrierungen des bodennahen Ozons am Observatorium und auf dem Wendelstein wurden fortgesetzt. Der Jahresmittelwert des Observatoriums lag mit 32 nbar zwar etwas höher als im Vorjahr, erreichte jedoch nur knapp den Wert des Jahres 1978 (32,4 nbar).

Die regelmäßige Überwachung der Luftbeimengungen Schwefeldioxyd (SO_2) und von Stickoxyden (NO_x) zeigte, daß

höhere Konzentrationen auch über mehrere Tage an einer quasi „Reinluftstation“ auftreten können.

Zur Vorbereitung der geplanten „ALPEX-Messungen“ wurden in Zusammenarbeit mit der Aerologischen Forschungs- und Erprobungsstelle München am hiesigen Observatorium 2 Vergleichsaufstiege zwischen der im Deutschen Wetterdienst normalerweise eingesetzten Radiosonde und der amerikanischen Radiosonde VIZ 1393 durchgeführt.

Die Arbeiten auf dem Gebiet der Radarmeteorologie und Niederschlagsphysik waren in diesem Jahr durch Personalausfälle stark behindert. Bedingt durch Verzögerung bei den Vorbereitungsarbeiten konnte der on-line-Meßbetrieb mit dem Radar erst Mitte Juli aufgenommen werden. Bis Ende September lief der Meßbetrieb, unterbrochen durch einige Geräteausfälle sowohl auf der Radar- als auch auf der Rechnerseite. Durch Einbau einiger Überwachungsroutinen in die Software war es möglich, Ausfälle und Datenverluste zu reduzieren. Über einem 4020 km^2 großen Testgebiet wurden die Echodaten im 5-Minuten-Raster aufgenommen, in Niederschlag umgerechnet, 15-Minuten-Zwischensummen gespeichert sowie die Gesamtniederschlagssumme gebildet, angeeicht und für jedes Flächenelement ($1 \times 1 \text{ km}$) mit Niederschlag $\geq 0,007 \text{ mm}$ ausgegeben. Die Werte der 15-Minuten-Zwischensummen dienten als Ausgangsmaterial für die Häufigkeitsstatistik, aufgegliedert nach Niederschlagstypen. Tabelle 17 zeigt die prozentuale Häufigkeitsverteilung der 15-Minuten-Werte aus den Meßzeiträumen der Jahre 1979 und 1980. Die geringsten Niederschlagsintensitäten wies, wie zu erwarten, der Wamluft-Niederschlagstyp auf; doch reichten hier die Intensitäten bis zu 2,5 mm/15 min. Bei den Kaltluft- und Gewitter-Typen überraschte zunächst der hohe Prozentsatz der ganz geringen Intensitäten, bei Gewittern lag fast ein Viertel (höchster Prozentsatz in dieser Klasse) $\leq 0,010 \text{ mm/15 min}$. Erst von der Klasse 12 an wies der Niederschlagstyp Gewitter die höchsten prozentualen Häufigkeiten der vier Typen auf. Die meteorologische Erklärung dafür dürfte darin zu suchen sein, daß nur wenige kleinräumige, aber intensive Gewitterzellen in einem Gebiet mit geringer Niederschlagsintensität eingebettet sind. Zumindest teilweise wird diese Folgerung durch die statistische Bearbeitung der maximalen Erstreckung von Starkniederschlagszellen bestätigt.

Die Starkregen (Echostärke, die einer Regenintensität von $\geq 60 \text{ mm/h}$ entsprechen würde) lieferten dabei die in Tabelle 22 angegebene Häufigkeitsverteilung. Aus den Werten ist zu ersehen, daß Starkregengebiete meist räumlich eng begrenzt sind. 86 % der untersuchten Zellen hatten eine maximale Erstreckung von $\leq 4 \text{ km}$. Dies läßt auch deutlich erkennen, daß mit Hilfe der weit verstreuten Punktniederschlagsmessungen keine fundierten Aussagen über die Ausdehnung von Starkniederschlägen gewonnen werden können.

Die in Tabelle 22 enthaltenen Werte sind ein erster Schritt zu einer Flächenniederschlagsklimatologie, die mit einem schnellen Rechner und zum Teil erst mit Lösung der Frage nach Berücksichtigung der Nullgradgrenze innerhalb der Radarhauptkeule möglich ist.

Die Punktniederschlagsmessungen hoher zeitlicher Auflösung (1 Minute) mit Hilfe von Ombrometern wurden an den fünf Standorten Tutzing, Krailling, Oberschleißheim und Weihestephan fortgeführt. Die Regenintensitäts- und Tropfenspektrenmessungen mit der Ombrometer-Distrometer-Kombination in Hamburg lief weiter. Von der Meßstelle Nürnberg lagen ausreichend Meßergebnisse vor, so daß die Meßgeräte im Frühjahr abgebaut werden konnten. Die Bearbeitung der Daten bis hin zur Bestimmung von mittleren niederschlagstypischen Z/R-Beziehungen für den Nürnberger Raum ist noch nicht abgeschlossen. Der Aufbau desselben Systems auf dem Gelände der Aerologischen Station Stuttgart hat sich durch die im Testbetrieb aufgetretenen Fehler bis zum Dezember des Berichtsjahres verzögert.

Tabelle 21: Prozentuale Häufigkeit der Intensitätsklassen von 15-Minuten-Niederschlagssummen auf einer Feldgröße von ca. 1 km² bei verschiedenen Niederschlagstypen (Radar-Flächenniederschlagsmessung Juli-September der Jahre 1979-80)

Intensitätsklasse nach Laska (mm)	„Typ Kaltluft-zufuhr“	„Typ Gradient-schwache Lage“	„Typ Ge-witter“	„Typ Warmluft-zufuhr“
2: 0,007- 0,010	18,9	18,8	24,5	15,4
3: 0,011- 0,016	14,8	15,1	14,8	22,3
4: 0,017- 0,025	11,9	11,8	11,1	12,2
5: 0,026- 0,040	9,7	9,8	8,8	10,2
6: 0,041- 0,063	7,5	8,1	6,5	8,9
7: 0,064- 0,100	7,1	7,9	6,3	8,8
8: 0,101- 0,160	7,4	7,8	6,2	8,2
9: 0,161- 0,250	6,5	6,8	5,3	6,1
10: 0,251- 0,400	5,7	5,5	4,7	3,9
11: 0,401- 0,630	4,1	3,7	3,9	2,4
12: 0,631- 1,000	2,8	2,3	3,4	1,0
13: 1,001- 1,600	1,8	1,3	2,1	0,4
14: 1,601- 2,500	0,9	0,6	1,1	0,2
15: 2,501- 4,000	0,5	0,3	0,6	0,0
16: 4,001- 6,300	0,2	0,1	0,3	0,0
17: 6,301-10,000	0,1	0,1	0,2	—
18: > 10,000	0,1	0,0	0,2	—
Zahl der berechneten Felder	100,0 5 052 779	100,0 1 801 813	100,0 675 444	100,0 235 329

Die Erprobung verschiedener Blitzzähler lief weiter. Mit Hilfe der bisher vorliegenden Daten konnten die tatsächlichen Reichweiten folgendermaßen abgeklärt werden: „5-km-Zähler“ ~ 5,2 km, „10-km-Zähler“ ~ 10,0 km, „Fernkanal des Schweizer Blitzzählers“ ~ 3,0-11,3 km, „Nahkanal des Schweizer Blitzzählers“ ~ 0-3,0 km und „10-km-Zähler Talaufstellung“ ~ 9,4 km (standortbedingte reduzierte Reichweite). Für eine endgültige Entscheidung, welcher Zählertyp unter Berücksichtigung von Fertigungs- und Betriebskosten für den Einsatz im Wetterdienst am geeignetsten ist, reichen die bisherigen Erfahrungen noch nicht aus.

Tabelle 22: Prozentuale Häufigkeit der maximalen Erstreckung von Starkregengebieten der Regenintensität $\geq 60\text{mm/h}$

max. Erstreckung km	%
$\leq 1,0$	28,4
1,1- 2,0	30,0
2,1- 3,0	17,1
3,1- 4,0	10,5
4,1- 5,0	5,0
5,1- 6,0	3,7
6,1- 7,0	2,3
7,1- 8,0	1,2
8,1-10,0	1,1
10,1-12,0	0,5
12,1-14,0	0,1
14,1-16,0	0,1
	100,0

Zum Jahresende konnte die neue Rechenanlage Nova 4 X installiert werden. Die Übernahme der bisherigen Programme von dem 10 Jahre alten Rechner Siemens 404/3 auf den neuen Computer ist angelaufen.

Zur Erleichterung der zahlreichen Führungen und zur einheitlichen Darstellung der Aufgaben des Observatoriums wurde eine „Dia-Tonband-Führung“ zusammengestellt.

11.3 Seewetteramt

11.3.1 Aerologie auf See

Vom 14. September bis 20. Oktober fand im Seegebiet der Deutschen Bucht das Feldexperiment KONTUR (KONvektion/TURbulenz) unter Koordination des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg statt, wobei sich auch der englische Wetterdienst beteiligte. Die zwischen Ozean und Atmosphäre an der Grenzfläche ausgetauschten Eigenschaften wie Energie und Masse werden in der maritimen Grenzschicht durch advektive oder konvektive Vorgänge transportiert. Daher wurde vor allem die Entwicklung und zeitliche Variation der organisierten Konvektion in der unteren Troposphäre beobachtet, die von der mittleren atmosphärischen Strömung und den Grenzschichtbedingungen abhängt.

Im Rahmen des Konvektionsprogramms waren zwei Konvektionstypen von besonderem Interesse:

- Wolkenstraßen, die als Indikatoren von Rollenbewegungen in der maritimen Grenzschicht angesehen werden - thermische (Rayleigh instability) oder dynamische (inflection point instability) Prozesse erklären die Abweichung von der ungestörten atmosphärischen Strömung;
- wabenförmige Strukturen, die in der Form von offenen oder geschlossenen Zellen auftreten - entsprechend der Unterteilung in geschlossene und offene Zellen werden Aufwindfelder im Zentrum einer Zelle sowie Abwinde an ihrer Peripherie und umgekehrt beobachtet.

Um die von den konvektiven Systemen transportierte Menge von Wärme und Wasserdampf mit den Parametern des mittleren Feldes zu vergleichen, wurde ein Radiosondennetz mit den vier synoptischen Stationen FS „Meteor“, FS „Gauß“/FS „Poseidon“, „Elbe I“ und „Borkumriff“ aufgebaut. Gleichzeitig sollten die Radiosondennmessungen des KONTUR-Meßnetzes dazu dienen, die Advektion und den thermischen Wind (ageostrophische Methode) zu erfassen. Der DWD hatte im Rahmen des KONTUR-Experiments die Ausrüstung der aerologischen Station auf FS „Gauß“/FS „Poseidon“ sowie die Durchführung des Meßprogramms auf diesen Schiffen übernommen. Da auf allen Schiffen mit einem einheitlichen Meßsystem sondiert werden sollte, kam als Leihgabe der WMO die finnische Vaisälä-Anlage zum Einsatz.

Die Budgetierung der thermodynamischen Prozesse während des JASIN (Joint Air-Sea-Interaction)-Experiments auf dem Nordost-Atlantik wurde im Berichtsjahr fortgesetzt. Mit Hilfe der Vertikalprofile von Temperatur und Feuchte aus den Radiosondenaufstiegen an drei Eckpositionen im Abstand von 180 km wurden Höhe und Dicke atmosphärischer Schichten bestimmt. Im wesentlichen wurden die folgenden Schichten gefunden: eine Mischungsschicht (mixed layer), eine Übergangsschicht (transition layer) und eine Wolkenschicht (cloud layer), die von einer Inversion abgeschlossen wurde. Darüber konnten bei Durchzug meteorologischer Fronten weitere Wolkenschichten und Inversionen berücksichtigt werden.

Die vorliegenden Auswertungen bestätigen, daß selbst geringe Änderungen der vertikalen thermodynamischen und dynamischen Struktur in den unteren Kilometern der Atmosphäre Einfluß auf die vertikale Verteilung der Flüsse von Enthalpie und Feuchte haben. Dies ist auch das Ergebnis eines JASIN-Workshops von Ende Juni im ozeanographischen Institut Wormley (England). Die Gegenüberstellung vorläufiger Analyseergebnisse aus den Budgetprogrammen mit äquidistanten atmosphärischen Schichten (englische Version) und entsprechend dem aktuellen Zustand der Atmosphäre mit strukturiertem Aufbau (deutsche Version, DWD) zeigte ebenfalls, daß in den Budgetanalysen für zeitlich und räumlich feste, äquidistante Druckstufen die Variationen in der vertikalen Struktur der maritimen Atmosphäre nicht ausreichend erfaßt werden.

11.3.2 Sturmforschung

Das Projekt zur Verbesserung der Sturmvorhersage wurde mit einer Untersuchung der geostrophischen Windbeziehung und dem zwischen aktuellem und geostrophischem Wind über See vorliegenden Ablenkungswinkel abgeschlossen. Hierzu wurden über 4000 Windbeobachtungen der Feuerschiffe von Sturmflutlagen der Jahre 1950 – 1978 mit dem geostrophischen Wind an diesen Stationen verglichen. Mit diesem Datenmaterial ergab sich für das Verhältnis von aktueller Windgeschwindigkeit WAKT zu geostrophischer Windgeschwindigkeit WGEOS ein Umrechnungsfaktor von 0,633 – ($WAKT = 0,633 WGEOS$) –. Dieser Wert liegt zwischen 0,608 für stabile und 0,658 für labile maritime Grundschichten. Die Regressionsrechnung ergab eine hohe Übereinstimmung dieser Faktoren für alle Geschwindigkeitsbereiche. Zu einem ähnlichen Ergebnis führte auch der Vergleich in den Windrichtungen, wo zwischen Windgeschwindigkeiten von 20 bis 50 Knoten ein nahezu konstanter Ablenkungswinkel von 11,8 Grad für die vorliegenden Sturmflutlagen in der Deutschen Bucht erhalten wurde. Bei geringeren Windgeschwindigkeiten ergaben sich deutlich größere Ablenkungswinkel.

Die durch Gegenüberstellung von geostrophischem und wahrem Wind erarbeiteten Korrekturgrößen finden ihre praktische Anwendung bei der Bestimmung der Schubspannung, die als wesentlicher Parameter bei der numerischen Analyse des Windstaus an der deutschen Nordseeküste benötigt wird. Als Zwischenergebnis dieser Rechnungen wird in Abbildung 33 ein Ausschnitt aus dem Windfeld der Nordsee für festgelegte Gitterpunkte in der Deutschen Bucht wiedergegeben. Das vorliegende

Windfeld vom 3. Januar 1976 – 03.00 Z mit einem Windsprung vor der nordfriesischen Küste und nach Westen zunehmenden Windstärken entspricht der horizontalen Druckverteilung zu diesem Termin.

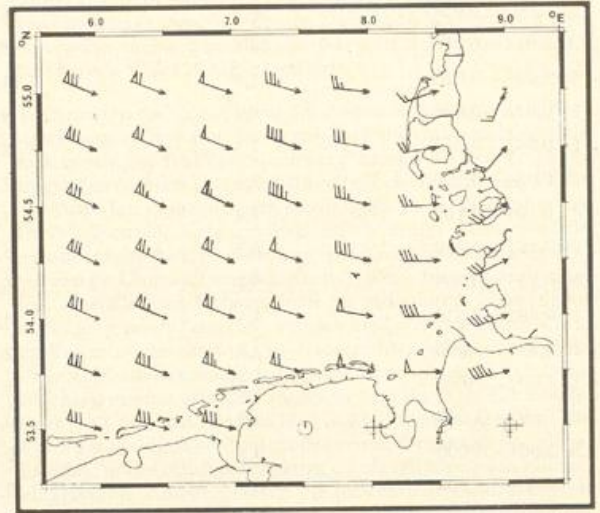


Abb. 33: Windfeld (Knoten) Deutsche Bucht vom 3. 1. 1976, 03.00 GMT

Ein weiterer Anwendungsbereich für die geostrophische Windbeziehung wird mit der Analyse von berechneten Extremwindgeschwindigkeiten im Verlauf der vorliegenden Sturmfluten aufgezeigt. Hierbei ergaben sich entsprechend der jeweiligen Zugrichtung der Sturmtiefkerne unterschiedlich gefährdete Seegebiete in der Nordsee (Abb. 34 a–d), so daß für die Routenberatung auslaufender Schiffe ein Seeweg empfohlen werden kann, der an diesen Gefahrenzonen vorbeiführt.

12 Internationale Zusammenarbeit

12.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

Vom 8. bis zum 17. Juni 1981 fand in Genf die 33. Tagung des Exekutivausschusses (EC) der WMO statt. Ihr ging vom 1. bis 6. Juni eine Tagung des vorbereitenden Arbeitsausschusses des EC voraus. Präsident Prof. Dr. Lingelbach nahm als gewähltes Mitglied des EC an der Vollversammlung des Gremiums teil; er wurde unterstützt von MinR Schulze (BMV) als Vertreter sowie von ORR Wesp (DWD) und Beamten der Ständigen Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in Genf als Berater.

Auf der Tagung wurden das fachliche Programm und der Haushalt der WMO für 1982 diskutiert und verabschiedet. Im Mittelpunkt der fachlichen Diskussionen stand die Fortschreibung der Fachprogramme in dem vom VIII. Kongreß gesetzten Rahmen. Fragen der Verbesserung der Arbeit der WMO spielten dabei eine wichtige Rolle, wobei erstmals der Notwendigkeit einer Langzeitplanung für die wissenschaftlichen und technischen Programme Rechnung getragen wurde. Es wurden außerdem Strukturfragen der WMO diskutiert. Die Diskussionen um die Technische Zusammenarbeit zeigten, daß das Freiwillige Kooperationsprogramm (VCP) weiterhin ein wesentlicher Teil der Zusammenarbeit bleibt, da die Unterstützung durch UNEP (United Nations Environment Programme) und die bilaterale Zusammenarbeit nicht ausreicht, um auch nur den dringenden Anforderungen, wie Wartung und Ersatzteile, zu genügen.

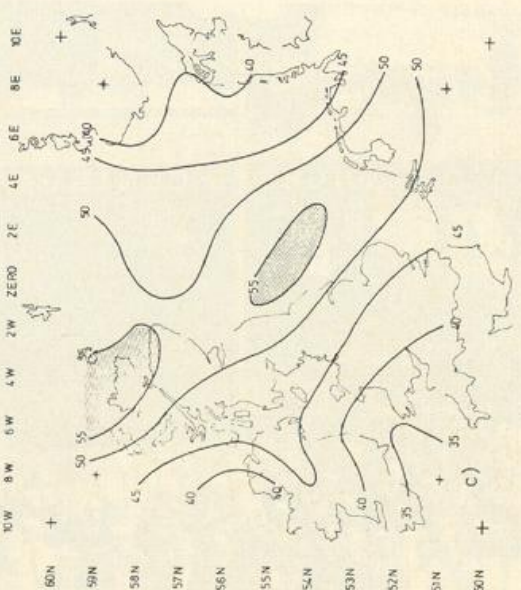
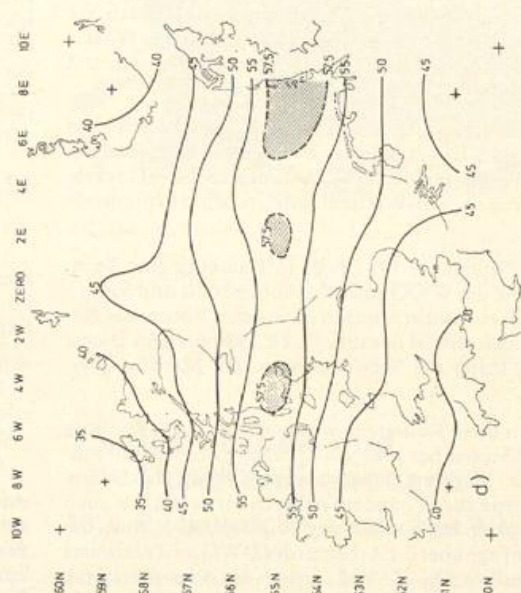
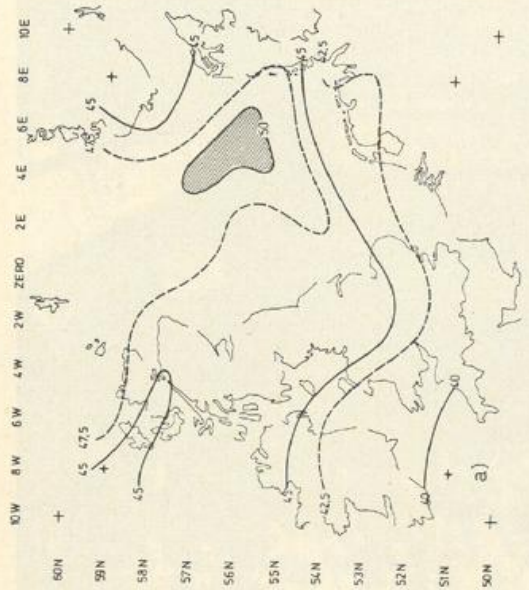
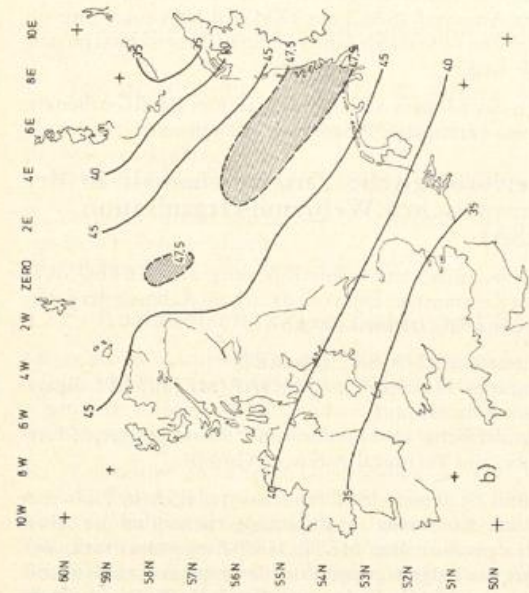


Abb. 34: a)-d): Horizontale Verteilung von mittleren Extremwertgeschwindigkeiten (KL) über der Nordsee bei verschiedenen Zugrichtungen der Tiefkerne:
 a) Nordmeertief
 b) Skagerraktief
 c) Nordseetief
 d) Westwetterlage

Ein Teil der fachlichen Beiträge des DWD zur Lösung von Problemen der internationalen meteorologischen Zusammenarbeit konzentrierte sich – wie im vorangegangenen Jahr – auf die Mitarbeit von Beamten des Dienstes in den Fachkommissionen und Arbeitsgruppen der WMO.

Vom 23. bis 27. März 1981 fand im Zentralamt des DWD die 2. Sitzung der „RA VI Working Group on Co-ordination of Requirements for Data in GRID Code Form“ statt. Unter dem Vorsitz der UdSSR nahmen an der Sitzung neben der Bundesrepublik Deutschland sieben weitere Nationen teil. Thema war die Standardisierung von Gittern und die Abgrenzung von Gebieten, die für den Austausch von Gitterpunktsdaten zwischen den WMCs Moskau und Washington, den RMCs Bracknell, Offenbach und Rom und dem NMC Paris in Frage kommen.

Zu einem Informationsaustausch – auch als Vorbesprechung zur XXXIII. Sitzung des EC – fanden sich vom 8. bis 11. April 1981 auf Einladung des Präsidenten Prof. Dr. Lingelbach die Direktoren der westeuropäischen Wetterdienste in München zusammen.

Vom 7. bis 11. September 1981 fand in Hamburg eine Technische Konferenz der WMO über die Automation und Sammlung von maritimen Beobachtungen statt, deren Vorsitz auf Bitten der WMO noch einmal der zum 31. 12. 1980 aus dem Dienst ausgeschiedene Leiter des Seewetteramtes, Dr. Mertins, übernommen hatte.

Im Anschluß an diese Konferenz wurde ebenfalls in Hamburg vom 14. bis 25. September 1981 die 8. Tagung der WMO-Fachkommission für Maritime Meteorologie (CMM) abgehalten. Rund 80 Delegierte aus 41 Ländern nahmen daran teil, u. a. auch eine neunköpfige Delegation aus der Volksrepublik China, die sich zuvor zwei Tage über die Arbeiten des DWD im Zentralamt informierte. DirProf Dr. H. Voß, Leiter des Seewetteramtes, wurde auf der Tagung zum Vizepräsidenten der CMM gewählt.

12.2 Meteorologische Zusammenarbeit in den Europäischen Gemeinschaften (EG)

Im Rahmen der Mitarbeit im Europäischen Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) wurde an Sitzungen von Beschlußgremien teilgenommen.

Prof. Dr. Lingelbach wurde im November für ein weiteres Jahr zum Präsidenten des Rates des EZMW gewählt.

APr Prof. Dr. Buschner wirkte im Beratenden Technischen Ausschuß (TAC) und LDirProf Dr. Reiser im Beratenden Wissenschaftlichen Ausschuß (SAC) des EZMW mit. Weitere Beamte des DWD waren in verschiedenen anderen Arbeitsausschüssen des EZMW tätig.

Im Rahmen des Klimaforschungsprogrammes der EG arbeitete der DWD im beratenden Programmausschuß mit.

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

Der DWD beteiligte sich weiterhin aktiv am METEOSAT-Projekt. Die Zusammenarbeit vollzog sich im Rahmen der nachfolgend genannten Gremien der ESA:

- Programmrat METEOSAT (PB-MET)
- Beratergruppe für den Betrieb MOAF (METEOSAT Operations Advisory Group)
- Wissenschaftliche und Technische Beratergruppe, STAG (Scientific and Technical Advisory Group).

Am 28. und 29. Januar 1981 fand bei der ESA in Paris eine internationale Konferenz auf Regierungsebene über die Schaffung eines operationellen METEOSAT-Programms statt, welches das gegenwärtige voroperationelle Programm ablösen soll. Vertreten waren 17 Mitgliedsstaaten des EZMW. Die deutsche



Abb. 35: Tagung der Fachkommission für Maritime Meteorologie (CMM) in Hamburg (14. bis 25. September 1981)

Delegation wurde vom Präsidenten des DWD geleitet. Von der Konferenz wurde die Einsetzung einer Arbeitsgruppe beschlossen, an der auch der DWD beteiligt ist. Die Gruppe soll sich mit den noch offenen rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Fragen befassen.

12.4 Beurlaubungen für internationale Organisationen

ORR J. Böttger war weiterhin als wissenschaftlicher Mitarbeiter im WMO-Sekretariat in Genf tätig.

Im Berichtsjahr waren als wissenschaftliche Mitarbeiter beim EZMW tätig:

ORR Dr. M. Tiedtke und RR Dr. W. Wergen.

Zu Dienstleistungen bei der ESA in Darmstadt waren bis zum 31. Mai beurlaubt:

ORR B. L. Richter, ORR U. Liepelt und ROI Koch.

Zu Dienstleistungen bei der ESA in Darmstadt waren im gesamten Berichtsjahr beurlaubt:

ORR-in R. Paulisch und TRA R. Wolf.

12.5 Ausländische Stipendiaten und Besuche

Stipendiaten aus verschiedenen Entwicklungsländern wurden zur „Ausbildung am Arbeitsplatz“ beim DWD aufgenommen. Finanziert wurden die Stipendien aus Haushaltsmitteln der Bundesregierung, der WMO oder der entsendenden Staaten.

Das Zentralamt und andere Dienststellen des DWD erhielten auch in diesem Jahr wieder zahlreiche Besuche aus dem Ausland. Sie dienten der gegenseitigen Information und in vielen Fällen dem weiteren Ausbau der Zusammenarbeit des DWD mit den Wetterdiensten anderer Mitgliedsstaaten der WMO und ausländischer Hochschulinstitute.

12.6 Deutsch-chinesische Tibet-Expedition 1981

Der beim Wetteramt Hannover eingesetzte Dezernatsleiter Klima, ORR Dr. H. Dronia, war ab Mitte 1981 für Forschungen im Ausland beurlaubt. Er war als dritter Deutscher Mitglied der binationalen „Ersten deutsch-chinesischen Tibet-Expedition 1981“, die von der Universität Göttingen, Geographisches Institut (Prof. Dr. Hövermann) gemeinsam mit der Academia Sinica in Lanzhou, Institut für Glaziologie und Frostbodenkunde (Prof. Wang Wenying) durchgeführt wurde.

Die Expedition dauerte vier Monate (vom 24. Mai bis 24. September) und führte in den Nordosten des tibetischen Hochlandes, rund um die östliche Hälfte des Tsaidam-Beckens. In diesem Teil Zentralasiens war es die erste europäische Forschungsgruppe, der seit einem halben Jahrhundert wieder ein Bereisen des Gebietes ermöglicht wurde. Sie erforschte u. a. auch ein ca. 500 km² großes Gebirge, das selbst von chinesischen Wissenschaftlern noch nie betreten worden ist (Kakitu in etwa 38° N/97° E).

Das geowissenschaftliche Ziel der Expedition, die sich in Höhen zwischen 1100 Metern (Südrand der Wüste Gobi) und 5500 Metern (Anemachin in Ost-Tibet) bewegte, waren die geomorphologische Erforschung der dortigen Landschaftsformen, gletscherkundliche Vermessungen und Beschreibungen und die Feststellung der heutigen und eiszeitlichen Schneegrenzen in Teilen des tibetischen Hochlandes sowie die Rekonstruktion des dortigen Eiszeitklimas. Von den Forschungsergebnissen, die allesamt neuartig und interessant sind, ist das spektakulärste, daß das tibetische Hochplateau (mittlere Höhe 4500 m) zumindest in der letzten Eiszeit sehr wahrscheinlich mit einem fast geschlossenen Inlandeis von der Größe Grönlands (2 Mio. km²) bedeckt gewesen sein muß. Eine Eiskalotte dieses Ausmaßes bis 28° Nord äquatorwärts reichend, dürfte erhebliche Auswirkungen auf die Zirkulation der Atmosphäre gehabt haben.



Abb. 36: Die Forschergruppe im letzten Hochlager Anfang September 1981 im östlichen Kilian-shan (38N, 102E) in 3.500 m Höhe (Dr. Dronia fünfter vorn rechts)

13 Bibliothek und Veröffentlichungen

13.1 Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes

Im Berichtszeitraum lag das Aufgabengebiet der Bibliothek wie bisher unverändert in der Beschaffung und Sammlung der Fachliteratur durch Kauf und Tausch, in der Auswertung und Nutzbarmachung dieser Literatur sowie in der redaktionellen und drucktechnischen Bearbeitung verlagseigener Veröffentlichungen und deren Verkauf.

Neuzugänge:	2737 Bände (Katalognummern)		
davon	durch Tausch	1764	(64 %)
	durch Kauf	444	(16 %)
	als Geschenk	343	(13 %)
	als Pflichtstücke	117	(4 %)
	sonstige	69	(3 %)

Gesamtbestand der Bibliothek am Jahresende: 133 899 Bände.

Laufende Zeitschriften und Serien

deutsche	275	(26 %)
ausländische	797	(74 %)

Kaufstücke	133	(12 %)
Tauschstücke	873	(81 %)
Pflichtstücke	72	(7 %)

Tauschpartner: 531 (Inland 243, Ausland 288)

Leihverkehr:

Zentralamt (einschließlich der nur im Lesesaal benutzten Magazinbände)	4142 Bände
Dienststellen des DWD	1034 Bände
Hochschulbibliotheken u. a.	1799 Bände
DDR	46 Bände
Ausland	7 Bände
zusammen	7028 Bände
Diapositive und Filme	393 Stücke

Von anderen Bibliotheken wurden entliehen	85 Bände
Nicht positiv zu erledigende Bestellungen	405

Dokumentation:

In der monatlich erscheinenden Sachbibliographie „Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes“ wurden im Berichtszeitraum 5272 Veröffentlichungen (Bücher und Zeitschriftenaufsätze) bekanntgegeben.

Die „Dokumentation Meteorologie“ enthielt eine weitergehende Auswertung von 500 Arbeiten.

Veröffentlichungen:

Kostenlose Abgabe von Pflicht- und Freistücken	26 402 Stücke
Verkaufte Exemplare	5 371 Stücke
Verkaufserlös	62 245,96 DM

13.2 Veröffentlichungen

13.2.1 Zentralamt

Europäischer Wetterbericht (täglich)

Monatlicher Witterungsbericht

Die Großwetterlagen Europas (monatl.)

Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes (monatl.)

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch (Bundesrepublik Deutschland) 1979

Bibliographien des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 36 Agrarmeteorologische Bibliographie 1980 (bearb. von E. Jung)

promet – Meteorologische Fortbildung – Jg. 11 (1981)

H. 1 Meso-scale Modelle

H. 2/3 Transport und turbulente Diffusion von Luftbeimengungen

H. 4 Flugmeteorologische Probleme der planetarischen Grenzschicht

Annalen der Meteorologie (Neue Folge)

Nr. 17 Festsymposium „200 Jahre meteorologische Beobachtungen auf dem Hohenpeißenberg“ am 8. Mai 1981 in Polling b. Weilheim/Obb.

Berichte des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 154 Gutsche, A.; Lefebvre, Ch.: Statistik der „maximalen“ Mischungsschichthöhe nach Radiosondenmessungen an den aerologischen Stationen des Deutschen Wetterdienstes im Zeitraum 1957–1973.

Nr. 155 Attmannspacher, W. (Bearb.) und Mitw. von R. Aniol u. a.: 200 Jahre meteorologische Beobachtungen auf dem Hohenpeißenberg 1781–1980.

Nr. 156 Kasten, F.; Golchert, H.-J.: Statistik der Globalstrahlung an acht Stationen des Deutschen Wetterdienstes.

Nr. 157 Attmannspacher, W.; Dütsch, H. U.: 2nd International Ozone Sonde Intercomparison at the Observatory Hohenpeissenberg 5 – 20 April 1978.

Nr. 158 Schnelle, F.: Beiträge zur Phänologie Europas IV. Lange phänologische Beobachtungsreihen in West-, Mittel- und Osteuropa.

Sonstige Veröffentlichungen:

Hänle, B.; Kalb, M.: Klimadaten von Europa. Tl. 2: Südwesteuropa und Mittelmeerländer.

Das Welt-Klima-Programm. Tl. 2: Eine Dokumentation laufender und geplanter nationaler Aktivitäten des Auslandes auf dem Gebiet der Klimaforschung. (Stand: Herbst 1980).

13.2.2 Seewetteramt

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

Die Witterung in Übersee (monatl.)

Der Wetterlotse (zweimonatl.)

Der Seewart (gemeinsam hrsg. mit dem Deutschen Hydrographischen Institut) (zweimonatl.)

Einzelveröffentlichungen:

Nr. 100 Kruhl, H.: Meteorologische Routenempfehlungen für Seeschiffe.

Nr. 101 Meteorologische Beobachtungen von deutschen Feuerschiffen in der Nord- und Ostsee (Bundesrepublik Deutschland). 1979.

13.2.3 Wetterämter

Ab 1979 liefern die Wetterämter zum Monatlichen Witterungsbericht, der vom Zentralamt herausgegeben wird (s. 13.2.1), eine Regionalbeilage. Die vorher von den Wetterämtern herausgegebenen Monatlichen Witterungsberichte wurden eingestellt.

Wetteramt Frankfurt

Wetterkarte des Deutschen Wetterdienstes (mit Beilage) (Amtsblatt der Wetterämter Frankfurt, Freiburg, München, Nürnberg, Stuttgart und Trier)

Wintersport-Wetterbericht des Deutschen Wetterdienstes

Wetteramt Freiburg

Agrarmeteorologischer Monatsbericht für Baden-Württemberg

Wintersport-Wetterbericht des Deutschen Wetterdienstes

Wetteramt Hannover

Wetterbericht für Landwirtschaft, Industrie, Handel und Verkehr im östlichen und südlichen Niedersachsen

Wetteramt München

Wintersport-Wetterbericht des Deutschen Wetterdienstes

13.2.4 Dienststellen mit überregionalen Aufgaben

Meteorologisches Observatorium Hamburg

Ergebnisse von Strahlungsmessungen in der Bundesrepublik Deutschland sowie von speziellen Meßreihen am Meteorologischen Observatorium Hamburg Nr. 5. 1980 (1981)

Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Sonderbeobachtungen des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg

Nr. 42 Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 1. Halbjahr 1980

Nr. 43 Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 2. Halbjahr 1980

- Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig
Agrarmeteorologischer Wochenbericht von Braunschweig
- Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Ahrensburg
Agrarmeteorologischer Wochenbericht für Norddeutschland
- Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Bonn
Agrarmeteorologischer Wochenbericht für Nordrhein-Westfalen
Agrarmeteorologischer Monatsbericht für Nordrhein-Westfalen
- Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Geisenheim
Agrarmeteorologischer Wochenbericht für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
- Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Weihenstephan
Agrarmeteorologischer Monatsbericht für Bayern
- Agrarmeteorologische Beratungsstelle Würzburg
Agrarmeteorologischer Wochenbericht und agrarmeteorologische Monatsübersicht für den Würzburger Raum
- 13.2.5 Veröffentlichungen von Dienstangehörigen**
(Nicht aufgeführt sind Referate, Zeitungsartikel, Aufsätze in Beilagen der Wetterkarten sowie sonstige populärwissenschaftliche Veröffentlichungen. Die mit * gekennzeichneten Mitautoren gehören nicht dem DWD an.)
- Aniol, R. s. Attmannspacher, W. u. a.
- Attmannspacher, W.: Über Messungen des vertikalen Ozongehalts der freien Atmosphäre oberhalb 20 km Höhe über dem Hohenpeißenberg. II. Statusseminar: Einflüsse von Umweltchemikalien auf das Klima und biol. Folgewirkungen.
BPT-Bericht 2/81 (1981) S. 77-84.
Geschichte der meteorologischen Beobachtungen und des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg.
Ann. d. Meteorol. (N. F.) Nr. 17 (1981) S. 8-11.
Regentropfen auf dem Radarschirm.
Forschung Mitt. d. DFG 1981 Nr. 4, S. 17-19.
(Bearb.) m. Beitr. v. R. Aniol, I. Buschner*, M. Dieringer, E. Freitag, R. Hartmannsgruber, P. Lang, J. Mois*, J. Riedl, H. Schroers* und B. Ziegler: 200 Jahre meteorologische Beobachtungen auf dem Hohenpeißenberg 1781-1980.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 155 (1981).
u. Dütsch, H. U.*: 2nd International Ozone Sonde Intercomparison at the Observatory Hohenpeißenberg 5-20 April 1978.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 157 (1981).
u. Schultz, G. A.*: Möglichkeiten und potentieller Nutzen eines bundesdeutschen Niederschlagsradar-Verbundsystems.
Wasserwirtsch. 71 (1981) Nr. 1, S. 1-5.
u. Riedl, J.: The essential points of the network plans of the German Weather Service.
In: H. Duquesne (Ed.) Pap. of the Workshop/Seminar of the Eur. Weather Radar Project. (Reading) 9-11 March 1981. Reading, Malvern 1981. S. 17-22. = COST 72.
u. Hartmannsgruber, R.: Trend and extreme values of 8 years continuous measurements of ozone near the surface at the Meteorological Observatory Hohenpeißenberg, FRG.
Proc. of the Quadrenn. Int. Ozone Sympos. 4-9 Aug. 1980, Boulder, Colorado, USA. (1981). S. 492-497.
s. a. Hartmannsgruber, R.
- Bartels, H.; Süssenguth, G.: Klimatologische und kleinaerologische Untersuchungen im Oberrheingebiet.
In: Abwärmeprojekt Oberrheingebiet. Abschlußber. d. 1. Phase d. Projektes 1976-1979. Berlin: Umweltbundesamt 1981.
- Baumer, H. s. Sönning, W.
- Beinhauer, R.; Klose, E.: Auswirkungen brachfallender Flächen auf das Mikroklima.
Z. f. Kulturtech. u. Flurberein. 22 (1981) S. 51-61.
- Bjelanović, M.: 26. April 1981 - „Plötzlich war der Winter da“.
In: Jahrbuch 1982 d. Kreises Trier-Saarburg.
- Bramm, A.*; Tries, B.*; Siegert, E.: Zusammenfassende Ergebnisse aus den Völkeneroder Beregnungsversuchen 1953 bis 1971.
Landbauforsch. Völkenerode 31 (1981) S. 139-150.
- Brumme, B.: Methoden zur Bearbeitung historischer Meß- und Beobachtungsdaten. (Berlin und Mitteldeutschland 1683-1770)
Arch. f. Meteorol. Geophys. Bioklimat. Ser. B 29 (1981) S. 191-210.
- Brunner, W.: Das Wetter im Gebirge. (4teilige Artikelserie).
Der Bergsteiger 1981 Nr. 6, S. 61-62; Nr. 7, S. 54-56; Nr. 8, S. 60-61; Nr. 9, S. 60-61.
- Cappel, A.: Von der Pfälzischen Meteorologischen Gesellschaft (1780-1795) zum modernen Wetterdienst.
In: Wetter, Klima, Mensch. Mannheimer Vortr., Akad. Winter 8/81.
Hrsg. Kulturamt d. Stadt Mannheim. S. 4-16.
Wetteranalyse und -vorhersage mit Hilfe von Satelliten.
Praxis Geogr. 11 (1981) S. 252-255.
- Cuno, H. s. Zöllner, R.
- Dehne, K.: The dependency on tilt angle of pyranometer sensitivity.
Proc. Sympos. Light and Radiation Measurement '81, Hajduszoboszló. Hungarian Nat. Comm. of the CIE, Budapest (1981). S. 10-19.
- Dieringer, M. s. Attmannspacher, W. u. a.
- Eggers, H. s. Puls, K. E.
- Eichmeier, J. s. Sönning, W.
- Eimern, J. van; Häckel, H.: Agrarmeteorologie.
Die Landwirtschaft A 1 (1981) S. 238-271.

- Emmrich, P.: Problems in improving the synoptical diagnosis of large-scale numerical forecasts.
In: Proc. of the Sympos. on Current Problems of Weather Predict., Vienna, June 23-26, 1981. Wien 1981. S. 73-76. = Publ.-No. 253 Zent.-Anst. f. Meteorol. u. Geodyn., Wien 1981.
- Fink, C.; Schöllmann, E.; Kölbl, A.: TDFS Low-Level Radiosonde System. WMO, Instruments and Observing Methods. Report No. 3 (1980), S. 100-104.
- Freitag, E. s. Attmannspacher, W. u. a.
- Friesland, H. s. Schrödter, H.
- Glaserapp, H. H. v. s. Zöllner, R.
- Golchert, H. J.: Mittlere monatliche Globalstrahlungsverteilungen in der Bundesrepublik Deutschland.
Meteorol. Rdsch. 34 (1981) S. 143-151.
s. a. Kasten, F.
- Gomolka, K.; Koenen, D.: Qualitätskontrolle von SYNOP-Daten - Korrektur der in der EDV-Liste als fehlerhaft ausgegebenen SYNOP-Meldungen.
Offenbach a. M.: DWD 1981 (Manusk.-Vervielf.).
u. Kalb, M.; Vent-Schmidt, V.: Das Klima im nördlichen Oberrheingebiet. Analyse für mesoklimatische Zwecke.
Offenbach a. M.: DWD 1980 (Manusk.-Vervielf.).
- Graup, B. s. Harlfinger, O.
- Gühne, J.; Henning, D.; Höflich, O.: Die Ostseeverdunstung. Ein internationales Programm zur Abschätzung der Monatssummen für Juli 1975 bis Dezember 1977.
Wetterlotse 33 (1981) Nr. 415/416, S. 85-99.
- Gutsche, A.; Lefebvre, Ch.: Statistik der „maximalen“ Mischungsschichthöhe nach Radiosondenmessungen an den aerologischen Stationen des Deutschen Wetterdienstes im Zeitraum 1957-1973.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 154 (1981).
- Häckel, H.: Neues über die elektrische Methode zur Messung der Benetzungsdauer unmittelbar an der Pflanze.
Agric. Meteorol. 22 (1980) S. 113-119.
Einsatz des Computers bei der agrarmeteorologischen Beratung der Landwirtschaft in Bayern. (Informationsverarbeitung)
Agrarwiss. 1 (1981) S. 223-236.
Karten über den Kunstregenbedarf verschiedener Kulturen in Bayern.
Bayer. Landw. Jb. 4 (1981) S. 399-415.
s. a. Eimern, J. van
s. a. Pommer, G.
- Hänle, B.; Kalb, M.: Klimadaten von Europa. Tl. 2: Südwesteuropa und Mittelmeerländer.
Offenbach a. M.: DWD 1981.
- Harlfinger, O.: Welches Ferienziel für welche Patienten?
Ärztl. Praxis 33 (1981) Nr. 58, S. 2150.
u. Hille, H.: An schwülen Tagen ist der Teufel los.
Ärztl. Praxis 33 (1981) Nr. 94, S. 3565-3566.
u. Schoenemeyer, M.: Der biologische Wettereinfluß auf das Befinden von Kurpatienten.
Heilbad u. Kurort 33 (1981) Nr. 9, S. 236-240.
u. Graup, B.: Wettereinfluß auf odontogene Abszesse.
Münchener med. Wschr. 123 (1981) Nr. 5, S. 165-168.
u. Trenkle, H.; Schmidt-Kessen, W.*: Schwarzwald-Klimafibel - ein Ratgeber für Kur und Erholung.
Freiburg: Fremdenverkehrsverb. Schwarzwald (1981).
s. a. Jaeneke, M.
- Hartmannsgruber, R.; Attmannspacher, W.: Change of ozone amount in the mid-stratosphere above Hohenpeissenberg, FRG, during the last 13 years.
Proc. of the Quadrenn. Int. Ozone Sympos. 4-9 Aug. 1980, Boulder, Colorado, USA (1981) S. 506-510.
s. a. Attmannspacher, W. u. a.
- Hau, B.*; Kranz, J.*; Schrödter, H.: Zum Konzept der Konditionalprognose.
Mitt. Biol. Bundesanst. 203 (1981) S. 304.
- Heger, K.: Wie kann der Deutsche Wetterdienst die Landwirtschaft mit aktuellen Informationen versorgen?
In: Mangstl, A. u. Reiner, L. (Hrsg.): Datensammlungen, Auskunftssysteme und Computeranwendungen in der Landwirtschaft. Stand-Nutzung-Ausblick; Arb.-Tagung Weihenstephan März 1980 - Inform.-verarb. Agrarwiss. (1981) Nr. 1, S. 241-250.
Basic data requirements - Experience with the world experiment of the World Meteorological Organization.
In: Bach, W.; Pankrath, J.; Schneider, St. H. (eds.): Food-Climate Interactions; Proc. Int. Workshop held in Berlin (West), Dec. 9-12, 1980. Dordrecht u. a.: D. Reidel Publ. Co. (1981) S. 367-382.
- Henning, D. s. Gühne, J.
- Hense, A.: Radiation budgets in large-scale atmospheric circulation models.
BMFT-Forsch.-Ber. Weltraumforsch.: Satellite measurements of the radiation budget of the earth. Inst. f. Geophys. u. Meteorol. Univ. Köln, Okt. 1981. S. 120-140.
Comparison of cloud parameterization schemes.
GARP Research Activities and Oceanic Modelling. Rep. No. 2 (Oct. 1981) S. 5.11-5.13.
- Hille, H. s. Harlfinger, O.
- Höflich, O. s. Gühne, J.
- Hoppmann, D.: Klimatologisches Bewertungsverfahren von Hanglagen im Rahmen des Weinwirtschaftsgesetzes. (Abschlußber. zum Forsch.-Projekt).
Beitr. z. Agrarmeteorol. Nr. 6 (1981).
u. Schaller, K.*: Der Einfluß verschiedener Standortfaktoren

- auf Qualität und Quantität der Reben. Tl. 1. Entwicklung der Qualität in geringen und mittleren Jahrgängen.
Tl. 2. Entwicklung der Qualität in guten und besten Jahrgängen und im 11jährigen Mittel.
Weinwiss. 36 (1981) Nr. 5, S. 299-319; Nr. 6, S. 371, 377.
- Hoyningen-Huene, J. v.: Der Wasserhaushalt von Kulturpflanzen aus mikrometeorologischer Sicht.
Agrarspectrum 1 (1981) S. 108-131.
u. Brandner, F. C.*: Investigations on energy budget and yield production of irrigated crops in Saudi Arabia.
Biometeorology 8, Pt. 1 (1981) S. 262-263.
u. Bramm, A.*: On the biophysics of energy and water budget of different plant species.
Biometeorology 8, Pt. 1 (1981) S. 264.
u. Bramm, A.*: Zur Bedeutung der Assimilationsmechanismen für den Energie- und Wasserhaushalt von Kulturpflanzen.
Meteorol. Rdsch. 34 (1981) S. 167-178.
s. a. Ploeg, R. R. van der*
- Irps, H.*; Löpmeier, F. J.: Analysis of the behavioral response of young cattle to climatic factors.
Biometeorology 8, Pt. 1 (1981) S. 153-154.
- Jaenecke, M.: Das Wetter im Winter.
In: Österreicher-Mollow, M.: Das weiße Winterbuch. Bergisch Gladbach: Bastei Lübbe 1981.
u. Harlfinger, O.: Alpensicht vom Südschwarzwald aus.
In: Der Schwarzwald. Z. d. Schwarzwaldvereins, H. 4 (1981).
- Jakob, A.*; Jendritzky, G.: Tatobjekt Schule - Wetter als kriminogener Faktor.
In: Kriminalistik 2 (1981) S. 56-59.
- Jendritzky, G.; Nübler, W.: A model analysing the urban thermal environment in physiologically significant terms.
Arch. f. Meteorol. Geophys. Bioklimat, B 29 (1981) S. 313-326.
u. Schmidt-Kessen, W.*: Bewegungstherapie im Heilklimatischen Kurort.
Heilbad u. Kurort 33 (1981) Nr. 1, S. 10-19; Nr. 2, S. 40-45.
s. a. Jakob, A.*
s. a. Rauschhofer, H. H.*
- Jurksch, G.: Problems of urban and regional planning described by meteorological investigations in the upper Rhine area.
In: Energy and Buildings 4. Jg. (1981).
Meteorologische Feldmessungen im Rahmen des Forschungsprojektes „Abwärmeprojekt Oberheingebiet“.
In: Wärmeableitungen in die Atmosphäre und deren Auswirkungen. Hrsg.: Umweltbundesamt. Berlin: Schmidt Verl. 1981. S. 331-338.
- Kalb, M.: Angabe zur Häufigkeit und Höhe bodennaher Inversionen auf klimatologischen Beobachtungen an Bodenstationen.
Natur u. Landsch. 56 (1981) Nr. 1, S. 3-7.
- u. Vent-Schmidt, V.: Das Klima in Hessen. Standortkarte im Rahmen der agrarstrukturellen Vorplanung.
Wiesbaden: Hess. Minister f. Landesentwickl., Umwelt, Landwirtschaft. u. Forsten. 1981.
s. a. Gomolka, K.
s. a. Hänle, B.
- Kasten, F.: Korrelation und Antikorrelation von monatlicher Globalstrahlung und Temperatur am Beispiel einer 20jährigen Meßreihe in Hamburg.
Meteorol. Rdsch. 34 (1981) S. 95-96.
Measurement and analysis of solar radiation data.
Energy and Buildings 3 (1981) S. 1-29.
u. Golchert, H. J.: Statistik der Globalstrahlung an acht Stationen des Deutschen Wetterdienstes.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 156 (1981).
- Kaufeld, L.: The development of a new Beaufort equivalent scale.
Meteorol. Rdsch. 34 (1981) S. 17-23.
Starkregen von Hessen bis Sylt am 28./29. Juni 1981.
Wetterlotse 33 (1981) Nr. 413/414, S. 77-82.
s. a. Schulte, H.
- King, E. s. Wagner, M.
- Kirschner, H.-J.: Datenverarbeitung zur Wettervorhersage.
Funkschau 53 (1981) Nr. 15, S. 44-45.
- Klose, E. s. Beinhauer, R.
- Kölbl, A. s. Fink, C.
- Koenen, D. s. Gomolka, K.
- König, H. L.; Krueger, A. P.; Lang, S.; Sönning, W.: Biometeorology.
In: Biologic effects of environmental electromagnetism.
New York: Springer 1981. Kap. 9.
Krueger, A. P. s. König, H. L.
- Ladwig, H.: Aufbereitung der Bilddaten von Wettersatelliten.
Funkschau 53 (1981) Nr. 15, S. 46-48.
- Lang, P. s. Attmannspacher, W. u. a.
- Lang, S. s. König, H. L.
- Lefebvre, Ch. s. Gutsche, A.
- Löpmeier, F. J. s. Irps, H.*
- Nienhaus, E.: Nachrichtentechnik im Wetterdienst.
Funkschau 53 (1981) Nr. 15, S. 49-53.
- Nübler, W. s. Jendritzky, G.
- Olbrück, G.: Precipitation measurement at sea.
WMO: Marine meteorology and related oceanographic activities. Rep. Nr. 7 (1981) S. 157-163.
Mobile upper-air observation station for marine purposes.
WMO: Marine meteorology and related oceanographic activities. Rep. Nr. 7 (1981) S. 187-195.

- Pfaendtner, J. s. Renner, V.
- Ploeg, R. R. van der*; Hoyningen-Huene, J. v.; Braden, H.*; Helbig, H.*: Application of remote sensing techniques in agricultural meteorology.
Biometeorology 8, Pt. 1 (1981) S. 267.
- Pommer, G.; Sanchez, W.; Häckel, H.: Auswirkungen verschiedener Reihenweiten und Bestandesdichten auf den Ertrag von Maissorten mit waagrechter und aufrechter Blatthaltung.
Z. f. Acker- u. Pflanzenb. 150 (1981) S. 113-128.
- Puls, K. E.: Seesalz über Land.
Gefährliche Ladung 1981 Nr. 11, S. 497-501.
Märchen und Wahrheit vom Wetter.
Umschau 81 (1981) Nr. 20, S. 619-623.
Die Bauernregel vom Siebenschläfer.
Umschau 81 (1981) Nr. 12, S. 370-372.
Hundertjähriger Kalender - Wahrheit, Glaube, Aberglaube?
Wetterlotse 32 (1981) Nr. 403/404, S. 107-112.
u. Eggers, H.: Wärmebrücken - Untersuchungen im doppelverglasteten Gewächshaus.
Gärtnerbörse u. Gartenwelt Nr. 42/53 (1981) S. 1203-1205.
- Rauschhofer, H. H.*; Jendritzky, G.; Sönning, W.: Zusammenhang von Wetterfaktoren und Betriebsunfällen.
Berufsgenossenschaft Nr. 5 (1981) S. 254-257.
- Reinke, R.: Kopfschmerz und Wetter.
Therapie d. Gegenwart 120 (1981) S. 442-457.
- Renner, V.: Zonal filtering experiments with a barotropic model.
Beitr. z. Phys. d. Atmos. 54 (1981) S. 453-464.
u. Pfaendtner, J.: Experiments with various zonal filtering methods.
In: GARP research activities in atmospheric and oceanic modelling. Rep. No. 2 (1981) S. 4.2-4.3.
- Riedl, J. s. Attmannspacher, W. u. a.
- Rudloff, H. v. s. a. Trenkle, H.
- Rudolf, B.: Meteorologische Auswirkungen der Wärmeableitungen durch Kühltürme.
In: Wärmeableitungen in die Atmosphäre und deren Auswirkungen.
Hrsg. Umweltbundesamt. Berlin: Schmidt Verl. 1981. S. 394-407.
- Sanchez, W. s. Pommer, G.
- Schirmer, H.: Die klimatologischen Wirkungsfaktoren und ihre Bedeutung für die Planung.
Jb. f. Regionalwiss. 1 (1981) S. 140-148.
- Schmidt, H.: Zur Extrapolation empirischer Verteilung der Windgeschwindigkeit für Standorte im Flachland und auf freier See.
Meteorol. Rdsch. 33 (1980) S. 129-137.
- Schmidt, H.: Meteorologische Meßprogramme im Rahmen der Regional- und Stadtplanung.
In: Wärmeableitungen in die Atmosphäre und deren Auswirkungen.
Hrsg. Umweltbundesamt. Berlin: Schmidt Verl. 1981. S. 339-349.
- Schneider, W.: Die Beeinflussung von Wetter und Klima durch Wärmekraftwerke.
In: Aktuelle Themen der Kernenergie. Jül. Conf. 24 (2. überarb. Aufl.) (1981).
- Die Entwicklung der Wetterlage zur Zeit des Talwindexperimentes „DISKUS“ im Dischmatal/Schweiz in der ersten Augushälfte 1981.
Wiss. Mitt. Meteorol. Inst. Univ. München Nr. 43 (1981)
- Schöllmann, E. s. Fink, C.
- Schoenemeyer, M. s. Harlfinger, O.
- Schrödter, H.: Läßt sich das Wetterrisiko vermindern?
DLG-Mitt. 11 (1981) S. 617-618.
Zur aktuellen Evapotranspiration von Pflanzenbeständen in Abhängigkeit von der phänologischen Entwicklung.
Kali-Briefe 15 (1981) S. 673-690.
u. Friesland, H.: Biometeorology of plant diseases.
Biometeorology 8, Pt. 1 (1981) S. 185-186.
s. a. Hau, B.*
- Schulte, H.; Kaufeld, L.: Norder im Golf von Mexiko.
Wetterlotse 33 (1981) Nr. 415/416, S. 99-116.
- Schultz, E.: Trends in dustfall conditions in Freiburg (1962-1977).
In: Tagungsber. „Physical and chemical properties of aerosols“. 8th Conf. of the Association for Aerosol Res. (1980).
- Siegert, E.: Meßgeräte zur Bestimmung der Bodenfeuchte.
top agrar 4 (1981) S. 64-65.
s. a. Bramm, A.*
- Sönning, W.: Der Föhn ist besser als sein Ruf.
Fitness Letter 2 (1981) S. 24-27.
Wirkungsakkord Biotropie.
Wetter - Boden - Mensch N. F. Nr. 9 (1981) S. 603-607.
Auch schönes Wetter kann den Schmerz steigern.
Ärztl. Praxis 33 (1981) Nr. 44, S. 1803.
Wettereinflüsse auf den Verlauf der chronischen (rheumatoïden) Polyarthritiden.
Z. f. phys. Med. 10 (1981) S. 157-159.
u. Baumer, H.; Eichmeier, J.: Die Atmosphericaktivität bei 10 und 27 kHz als Indikator für die Dynamik der troposphärischen Wettervorgänge.
Arch. f. Meteorol. Geophys. Bioklimat. Ser. B 29 (1981) S. 299-312.
s. a. König, H. L.
s. a. Rauschhofer, H. H.*
- Swantes, H. J.: Das Waldklima und seine bioklimatische Wirkung auf den Menschen.
Heilbad u. Kurort 33 (1981) S. 241-244.
Welchen Einfluß hat das Wetter auf den Menschen - Medizinmeteorologie als Grenzwissenschaft.
MTA-Journal 3 (1981) Nr. 11/12, S. 510-512.
u. Lamsfuß, J.*: Historische Beobachtungen über den Wetter- und Klimaeinfluß auf Krankheiten - diskutiert aus heutiger Sicht.
Med. Welt 47 (1981) S. 1802-1807.
- Süssenguth, G. s. Bartels, H.
- Todt, T.: Vorhersage von Spätfrösten im Hamburger Raum.
Mitt. d. Obstbauversuchsring d. Alten Landes 36 (1981) Nr. 3, S. 111-118.
- Trenkle, H.: Wetter, Klima, Mensch, Wetterfähigkeit, Wetterempfindlichkeit. Das Klima als natürliches Heilmittel.
In: Wetter, Klima, Mensch. Mannheimer Vorträge. Akad. Winter 1980/81, Nr. 6, S. 23-32.

Aufgaben und Tätigkeiten der ZMMF Freiburg.
Promet 11 (1981) Nr. 1, S. 27-30.

Bioklimastufen im Schwarzwald.

Heilbad u. Kurort 33 (1981) Nr. 9, S. 233-235.

Was leistet die Bioklimatologie?

Heilbad u. Kurort 33 (1981) Nr. 2, S. 46-48.

Das Klima im Markgräflerland. Sein Einfluß auf das Wachstum und den Menschen.

Badische Heimat Nr. 2 (1981) S. 213-220.

u. Rudloff, H. v.: Das Klima im Schwarzwald.

In: Der Schwarzwald. Beitr. z. Landeskd. Veröff. d. Alemann. Inst. Freiburg Nr. 47 (1981) S. 59-100. Bühl/Baden: Konkordia Verl.

s. a. Harlfinger, O.

Vent-Schmidt, V.: Eine synthetische Karte der lokalklimatischen Struktur im Großraum Pforzheim.

Natur u. Landsch. 56 (1981) Nr. 1, S. 8-11.

s. a. Gomolka, K.

s. a. Kalb, M.

Voss, H.: Tropische Wirbelstürme.

Wetterlotse 33 (1981) Nr. 411/412, S. 34-37.

Wagner, M.; King, E.: Planungsbezogene bioklimatische Gegebenheiten. Nebelhäufigkeit, Kaltluftströme und Kaltluftseen.

In: Freiräume in Stadtlandschaften. Reutlingen/Tübingen 1981.

Wergen, W.: Nonlinear normal mode initialization of a multi-level fine-mesh model with steep orography.

Beitr. z. Phys. d. Atmos. 54 (1981) S. 389-402.

Winkler, J.: Witterung und Landwirtschaft 1980 (Südbayern).

In: Bayer. Landw. Jb. 1981 Nr. 1, S. 117-126.

Winkler, P.; Heintzenberg, J.*; Covert, D.*: Vergleich zweier Meßverfahren zur Bestimmung der Quellung von Aerosolpartikeln mit der relativen Feuchte.

Meteorol. Rdsch. 34 (1981) S. 114-119.

Ziegler, B. s. Attmannspacher, W. u. a.

Zöllner, R.; Glasenapp, H. H. v.; Cuno, H.: Rostschäden - wer zahlt?

Gefährl. Ladung 26 (1981) Nr. 4, S. 145-147.

u. Cuno, H.; Glasenapp, H. H. v.: Verfahren zur Untersuchung von Korrosionsursachen bei Überseetransporten.

Storck-Verlag 1981. 2 S.

schiedensten Bevölkerungskreisen. Insgesamt ließen sich ca. 7000 Besucher durch den Wetterdienst führen.

Bei den mittlerweile fest etablierten, in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsamt Trier durchgeführten Wetterkunde-Wochenendseminaren konnte im Berichtsjahr ebenfalls wieder reger Zuspruch verzeichnet werden. In vier Grundseminaren und zwei Seminaren für Fortgeschrittene wurden den Teilnehmern, die aus allen Bereichen des Bundesgebietes kommen, Grundkenntnisse über die Meteorologie vermittelt. Bei den Seminaren für Fortgeschrittene wurden die Teilnehmer bereits zu selbstdurchgeführten Analysen von Wetterkarten herangeführt.

Häufiger als in den Vorjahren wendeten sich die Medien an den DWD. Rundfunk, Fernsehen und die Presse brachten in vielfältiger Weise Beiträge zum Thema Wetter und Klima, wobei sich Telefoninterviews an aktuellen Witterungsereignissen immer größerer Beliebtheit erfreuten. Sogar Rundfunkanstalten kanadischer und amerikanischer Streitkräfte wandten sich mit Interviewwünschen an den DWD.

Unerwartet groß war die Nachfrage an wetterdienstlichen Informationen bei den Versuchsteilnehmern der neu entwickelten Medien Bildschirmtext (Btx) und Videotext. Vorläufige Studien ergaben, das bei Videotext der DWD mit seinen Informationen an zweiter Stelle des Interesses liegt. Durch Btx werden aufgrund des vielseitigen Angebots Verbraucher mit den verschiedensten Wünschen mit wetterdienstlichen Produkten versorgt.

Neben vielen prominenten Besuchern seien an dieser Stelle besonders Besuche des Bundesverkehrsministers Dr. Volker Hauff bei der AMBF Bonn und dem SWA erwähnt. Der Präsident des DWD informierte dabei den Minister über Aufgaben, Arbeitsergebnisse und Organisation sowie den Problemen des DWD.



Abb. 37: Bundesverkehrsminister Dr. Hauff zu Besuch bei der Agrarmeteorologischen Beratungs- und Forschungsstelle Bonn



Abb. 38: Bundesverkehrsminister Dr. Hauff bei seinem Besuch im Seewetteramt

14 Öffentlichkeitsarbeit

Im Berichtsjahr hielt die steigende Nachfrage nach Informationen über Aufgaben und Aktivitäten des DWD an. Dieser Trend zeigt sich besonders deutlich an den zunehmenden Anforderungen von Informationsmaterial und Literaturhinweisen. Viele Anfragen kommen aus Lehrer-, Studenten- und Schülerkreisen. Die Anforderungen von Verlagen, vorwiegend solchen von Schulbüchern, nach Beiträgen wetterkundlicher Thematik, hielten ebenfalls an. Das zeigt, daß die Meteorologie mittlerweile ein fester Bestandteil des Lehrplanes an den Schulen geworden ist. In Bayern ist sogar der Besuch einer Wetterstation im Lehrplan enthalten.

Die Zahl der Gruppen, die den DWD besichtigten, ist weiter gestiegen, so daß zeitweise Termenschwierigkeiten auftraten. Die Schulgruppen stellten den größten Anteil der Besucher, gefolgt von Studentengruppen und Interessenten aus den ver-

Im Berichtsjahr beteiligte sich der DWD wieder an verschiedenen Ausstellungen:

- Landesgartenschau (Baden-Baden)
- Caravan und Boot (München)
- Essener Maitember (Essen)
- boot '81 (Düsseldorf)
- Tag der offenen Tür der Stadt Hannover
- Rennsport-Motor-Flugsport (Friedrichshafen)
- 9. Internationaler Kongreß für Biometeorologie (Stuttgart-Hohenheim)

Einen großen Arbeitsaufwand im Berichtsjahr nahmen die Vorbereitungen für das Festsymposium „200 Jahre meteorologische Beobachtungen auf dem Hohenpeißenberg, 1781-1980“ in Anspruch. Das Festsymposium fand am 8. Mai im barocken Bibliotheksaal des ehemaligen Augustinerchorherrenstifts Polling bei Weilheim vor zahlreichen in- und ausländischen Gästen statt (Abb. 39). Die Begrüßungsansprachen und Festvorträge sind in den Annalen der Meteorologie N. F. Nr. 17 veröffentlicht.



Abb. 39: Festsymposium im Bibliotheksaal in Polling am 8. Mai.

Für den Tag der offenen Tür am 9. Mai sowie für eine 3wöchige Ausstellung in der Hauptsarkasse in Schongau „Wetterbeobachtung gestern – heute, 200 Jahre meteorologische Beobachtungen auf dem Hohenpeißenberg“, die am 12. 5. 1981 feierlich eröffnet wurde, mußten zahlreiche Schautafeln und Gerätemodelle angefertigt und aufgebaut werden. Die alten Instrumente aus der Palatinzeit wurden in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum und dem Instrumentenamt München ergänzt und teilweise restauriert.

Das Wetteramt Bremen veranstaltete zusammen mit der Deutschen Lufthansa und dem Flughafen Bremen eine Ausstellungsserie an verschiedenen Orten Norddeutschlands. Dabei wurden durch Schautafeln, Filme und Instrumente die Arbeitsgebiete des DWD dargestellt.

Weiterhin war der DWD mit einem Informationsstand bei den Segelflugweltmeisterschaften in Paderborn vertreten.

15 Lehraufträge

- Beinhauer, R.: „Agrarmeteorologie III, das Klima als Produktionsfaktor“, „Agrarmeteorologie IV, Klimamelioration“, Christian-Albrechts-Universität, Kiel
- Bjelanović, M.: „Angewandte Geländeklimatologie“, Friedrich-Wilhelm-Universität, Bonn

- Bohr, P.: „Allgemeine Meteorologie, Physik“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Brandtner, E.: „Meteorologie“, Fachschule Wiesbaden in Geisenheim, Fachbereich Landespflege, Gartenbau und Weinbau
- Bredthauer, H.: „Allgemeine Meteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Brech, M.: „Klima und Vegetation der Tropen“ im Rahmen der Ringvorlesung „Landwirtschaft der Tropen und Subtropen“, Technische Universität München – Weihenstephan
- „Agrarmeteorologie“, Fachhochschule Weihenstephan, Abt. Schönbrunn, Fachbereich Landwirtschaft
- Buschner, W.: „Wetteranalyse und Wettervorhersage“, Universität Frankfurt
- Cappel, A.: „Laufbahntypische Bereiche der Aufgabenerfüllung“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Zentralbereich Köln
- Emmrich, P.: „Synoptische Meteorologie“, Universität Mainz
- Häckel, H.: „Meteorologie und Agrarmeteorologie“, Fachhochschule Weihenstephan, Fachbereich Gartenbau und Forstwirtschaft
- „Agrarmeteorologie“, Technische Universität München – Weihenstephan
- „Geländeklimatische Besonderheiten der Steil- und Hochlagen“ im Rahmen der Ringvorlesung „Berglandbewirtschaftung“, Technische Universität München – Weihenstephan
- Harlfinger, O.: Ökologiekurs für Medizinstudenten, Universität Freiburg
- Hayko, A.: „Allgemeine Meteorologie, Flugmeteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Heger, K.: „Angewandte Agrarmeteorologie“, Universität Gießen
- Hoppmann, D.: „Agrarmeteorologie“, „Spezielle Agrarmeteorologie für den Weinbau“, Fachhochschule Wiesbaden in Geisenheim, Fachbereich Garten- und Weinbau
- Kathe, G.: „Allgemeine Meteorologie, Klimatologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Knorr, H.: „Allgemeine Meteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Krutina, M.: „Allgemeine Meteorologie, Flugmeteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Kurz, M.: „Allgemeine Meteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- „Synoptische Meteorologie“, Universität Karlsruhe
- Lange, K.-D.: „Allgemeine Meteorologie, Klimatologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst
- Langholz, H.: „Klima- und Wetterkunde“, Fachhochschule Weihenstephan, Fachbereich Landespflege
- Mainka, I.: „Grundlagen der Bioklimatologie“, Universität Trier
- Puls, K. E.: „Agrarmeteorologie“, Universität Bonn
- Schimer, H.: „Klimatologische Aspekte der Landesplanung“, Universität Gießen

Schneider, W.: „Synoptische Meteorologie und Wettervorhersage“, Universität München

Stielow, G.: „Laufbahntypische Bereiche der Aufgabenerfüllung“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Zentralbereich Köln

Tauscher, J.: „Mathematik und Statistik, Flugmeteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst

Trenkle, H.: Ökologiekurs für Medizinstudenten, Universität Freiburg

Vaupel, A.: „Wetter- und Klimakunde I“, „Wetter- und Klimakunde II“, „Mikroklima“, „Mesoklima“, „Die Wetterkarte“ und „Das Klima von Würzburg“, Universität Würzburg

Weimann, W.-U.: Übungen zur angewandten Meteorologie für Geographen, Universität des Saarlandes

Werner, B.: „Meteorologie“, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Flugsicherung

16 Mitgliedschaften in zwischen- bzw. überstaatlichen Organisationen

(Stand 31. 12. 1981)

I. Europäische Gemeinschaft (EG)

Rat des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW)	Pr Prof. Dr. Lingelbach	Vorsitzender
Beratender Technischer Ausschuß	APr Prof. Dr. Buscher	Mitglied
Beratender Wissenschaftlicher Ausschuß	LDirProf Dr. Reiser	Mitglied

II. Europäische Weltraum-Organisation (ESA) Wissenschaftlich-Technische Beratergruppe (STAG)

RDir Woick	Mitglied
------------	----------

III. Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

1. Ständiger Vertreter der Bundesrepublik Deutschland bei der WMO

Pr Prof. Dr. Lingelbach	
-------------------------	--

2. Exekutivausschuß

Pr Prof. Dr. Lingelbach	
-------------------------	--

Expertenausschüsse

Erstes GARP globales Experiment

APr Prof. Dr. Buschner	Mitglied
------------------------	----------

Umweltverschmutzung

Prof. Dr. Georgii (Universität Frankfurt)	Mitglied
--	----------

Fachkommissionen

Fachkommission für Basis-Systeme (CBS)

APr Dr. Mohr	Mitglied
LBDiR Bopp	Mitglied

Fachkommission für Instrumente und Beobachtungsmethoden (CIMO)

LRDir Grziwa	Mitglied
RDir Husslein	Mitglied

Fachkommission für Atmosphärische Wissenschaften (CAS)

LDirProf Dr. Reiser	Mitglied
LRDir Dr. Kasten	Mitglied

Fachkommission für Flugmeteorologie (CAeM)

RDir Mildner	Mitglied
RDir Lamp	Mitglied

Fachkommission für Agrarmeteorologie (CAGM)

LRDir Dr. Fuß	Mitglied
RDir Dr. Schrödter	Mitglied

Fachkommission für Maritime Meteorologie (CMM)

DirProf Dr. Voss	Mitglied
ORR Dr. Hoffmann	Mitglied

Fachkommission für Hydrologie (CHy)

RDir Johannsen	Mitglied
RDir Prof. Dr. Liebscher	Mitglied

(Bundesanstalt für Gewässerkunde) Dr. Ing. Kalweit (Landesamt für Gewässerkunde, Rheinland-Pfalz)	Mitglied
--	----------

Fachkommission für Klimatologie und angewandte Meteorologie (CCAM)

APr Prof. Schirmer	Mitglied
RDir Dr. Kalb	Mitglied

Abkürzungen

AFC	– (Area Forecast Centre) Gebietsvorhersagezentrale	GOES	– (Geostationary Operational Environmental Satellite) Geostationärer Operationeller Satellit
AFE	– Aerologische Forschungs- und Erprobungsstelle	HDLC	– (High Level Data Link Control Procedures) Spezielles Datenübertragungs-Kontrollverfahren
AFSV	– Automatische Fernmelde-Speicher-Vermittlung	HRPT	– High Resolution Pictures Transmission
AIREP	– (Air Report) Flugmeldung	ICAO	– (International Civil Aviation Organization) Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
AKF	– Ausschuß für Klimaforschung	JASIN	– Joint Air Sea Interaction Experiment
ALPEX	– Alpenexperiment	KONTUR	– Konvektion/Turbulenz
AMB	– Agrarmeteorologische Beratungsstelle	METEOSAT	– Europäisches Projekt eines geostationären Satelliten
AMBF	– Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle	MESOKLIP	– Mesoskaliges Klimaprogramm
AMD	– Agrarmeteorologischer Dienst	MESZ	– Mitteleuropäische Sommerzeit
ASDUV	– Automatisches System zur Datenerfassung und -verbreitung	MOZ	– Mittlere Ortszeit
BKF-Modell	– feucht-baroklines Vorhersagemodell	NADC	– (National Alpex Data Centre) Nationales Alpex Datenzentrum
BKN-Modell	– genestetes Modell mit halber Maschenweite	NMC	– (National Meteorological Centre) Nationales Meteorologisches Zentrum
CPU	– (Central Processor Unit) Zentraleinheit	NOAA	– (National Oceanic and Atmospheric Administration) Nationale Behörde für Ozean und Atmosphäre
DAS	– Datenabrufsystem	PUKK	– Projekt zur Untersuchung des Küstenklimas
DFG	– Deutsche Forschungsgemeinschaft	RMC	– (Regional Meteorological Centre) Regionales meteorologisches Zentrum
DHI	– Deutsches Hydrographisches Institut	RTH	– (Regional Telecommunication Hub) Regionales meteorologisches Fernmeldezentrum
EG	– Europäische Gemeinschaften	RVR	– (Runway Visual Range) Landebahnsicht
ESA	– (European Space Agency) Europäische Weltraumbehörde	TIROS	– Television Infrared Operational Satellite
ESOC	– (European Space Operational Centre) Europäisches Weltraum-Betriebszentrum	VHRR	– (Very high Resolution Radiometer) sehr hoch auflösendes Radiometer
EZMW	– Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage	WMC	– (World Meteorological Centre) Meteorologische Welt-Zentrale
FAD	– Fernsprechanagedienst	WIMEA	– Windmeßanlage
FSU	– Fernschreibumsetzer	WMO	– (World Meteorological Organization) Weltorganisation für Meteorologie
FZE	– Fernschreibzeichenerkennung		
GMS	– (Geostationary Meteorological Satellite) Geostationärer Meteorologischer Satellit		

Library of Theological Studies
University of Toronto

100 St. George Street, Toronto, Ontario M5S 1A5
Tel: (416) 978-2839 Fax: (416) 978-2838
www.libraryoftheologicalstudies.com

