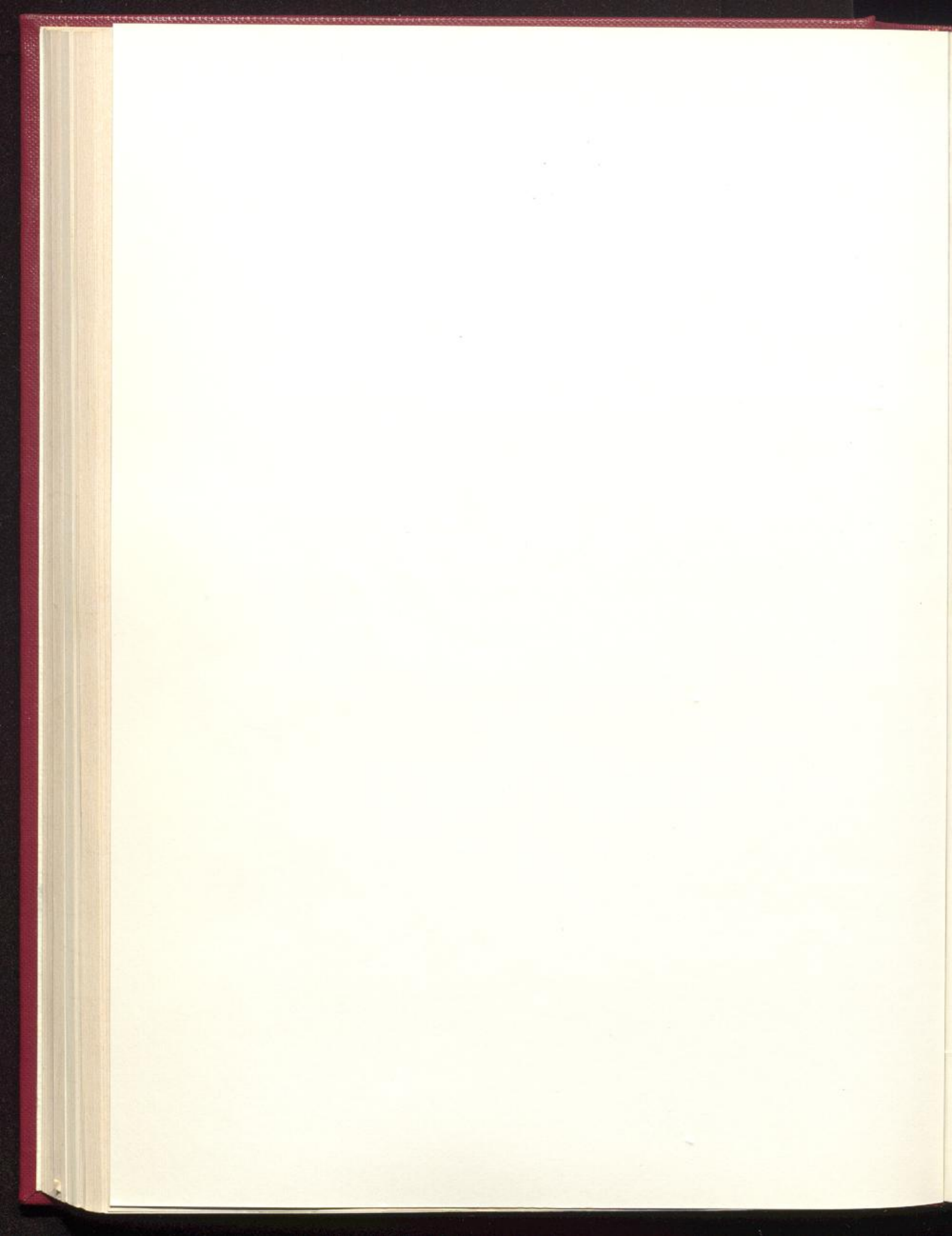


JAHRESBERICHT '82

DEUTSCHER
WETTERDIENST

פאליס



23. 1. 83

83.1634



JAHRESBERICHT DES DEUTSCHEN WETTERDIENSTES 1982

(mit 38 Abbildungen und 18 Tabellen im Text)

- 1. Allgemeines
- 2. Organisation
- 3. Aufgaben
- 4. Personal
- 5. Wirtschaftliche Lage
- 6. Technische Ausstattung
- 7. Beobachtung
- 8. Auswertung
- 9. Prognose
- 10. Öffentlichkeitsarbeit
- 11. Zusammenarbeit
- 12. Literatur
- 13. Anhang
- 14. Zusammenfassung
- 15. Literaturverzeichnis
- 16. Sachwortverzeichnis
- 17. Bildverzeichnis
- 18. Tabellenverzeichnis

Offenbach am Main 1983
Im Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

S. 12. Kurz 18.3.88 16.

Ys



JAHRESBERICHT
DES
DEUTSCHEN WETTERDIENSTES
1982

(Mit 28 Abbildungen und 17 Tabellen im Text)

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

ISSN 0433 - 8251
ISBN 3 - 88 148 - 209 - 1

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 | 13 |
| 2.2 Aerologisches Stationsnetz | 13 |
| 2.3 Maritimes Stationsnetz | 14 |
| 2.4 Klimabeobachtungsnetz | 14 |
| 2.5 Phänologisches Stationsnetz | 14 |
| 2.6 Radioaktivitätsmeßnetz | 15 |
| 2.7 Strahlungsmeßnetz | 15 |
| 3 Vorhersagedienste | |
| 3.1 Synoptischer Dienst | 15 |
| 3.2 Wirtschaftswetterdienst | 19 |
| 3.3 Flugwetterdienst | 21 |
| 3.4 Seewetterdienst | 22 |
| 4 Klimadienste | |
| 4.1 Bundesrepublik Deutschland und Europa | 23 |
| 4.2 See und Übersee | 30 |
| 4.3 Medizinmeteorologie | 34 |
| 5 Agrarmeteorologie | |
| 5.1 Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes | 37 |
| 5.2 Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig | 38 |
| 5.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstellen | 40 |
| 5.4 Andere Dienststellen mit agrarmeteorologischen Aufgaben | 43 |
| 6 Aerologischer Dienst | 43 |
| 7 Radioaktivitätsmeßdienst | 44 |
| 8 Instrumentenwesen | |
| 8.1 Betreuung der Dienststellen | 45 |
| 8.2 Entwicklungsarbeiten | 47 |
| 9 Wetterfernmeldedienst | |
| 9.1 Betriebsmeldedienst | 48 |
| 9.2 Fernmeldetechnik | 51 |
| 10 Rechenzentrum | |
| 10.1 Betrieb des Rechenzentrums | 52 |
| 10.2 Programmierarbeiten | 53 |
| 10.3 Technischer Dienst | 54 |
| 11 Forschung | |
| 11.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes | 54 |
| 11.2 Meteorologische Observatorien | 57 |
| 11.3 Seewetteramt | 63 |
| 12 Internationale Zusammenarbeit | |
| 12.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) | 64 |
| 12.2 Beteiligung am Internationalen Alpenexperiment (ALPEX) | 65 |
| 12.3 Meteorologische Zusammenarbeit in der Europäischen Gemeinschaft | 65 |
| 12.4 Meteorologische Zusammenarbeit in der Europäischen Weltraum-Organisation | 65 |
| 12.5 Beurlaubungen | 65 |
| 12.6 Ausländische Stipendiaten und Besucher | 66 |
| 12.7 Internationale Tagung für Alpine Meteorologie | 66 |
| 13 Bibliothek und Veröffentlichungen | |
| 13.1 Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes | 66 |
| 13.2 Veröffentlichungen | 66 |
| 14 Öffentlichkeitsarbeit | 72 |
| 15 Lehraufträge | 73 |
| 16 Mitgliedschaften | 74 |
| Abkürzungen | 75 |

Der Deutsche Wetterdienst gedenkt seiner im Jahre 1982
verstorbenen Dienstangehörigen

| | | | Eintritt in den DWD | verstorben am |
|---------------|-----------|--------------------------------|------------------------|------------------|
| H e l l e r | Gerhard | Angestellter | 01.03.1977 | 24.01.1982 |
| W o l f | Wilhelm | Techn. Regierungshauptsekretär | 29.08.1960 | 29.04.1982 |
| B u c h e l t | Friedrich | Angestellter | 11.04.1949 | 15.08.1982 |

Vorwort

Der Deutsche Wetterdienst legt hiermit seinen Tätigkeitsbericht für das Jahr 1982 vor.

Wie schon in den Vorjahren führten die Verknappung von Haushaltsmitteln und eine sich verschärfende restriktive Personalpolitik im Öffentlichen Dienst dazu, daß nicht alle im Interesse der Öffentlichkeit liegenden Vorhaben des Deutschen Wetterdienstes verwirklicht und auch nicht alle an den Dienst herangetragenen Forderungen und Wünsche erfüllt werden konnten. Kennzeichnend für diese Situation ist der Jahresbericht selbst, der diesmal in einer einfacheren Ausführung erscheinen mußte.

Dennoch zeugt auch dieser Bericht von einer gesteigerten Leistungsvielfalt des Deutschen Wetterdienstes, die ohne den tatkräftigen Einsatz seiner Bediensteten nicht möglich wäre.

Offenbach am Main, im April 1983

Prof. Dr. Lingelbach
Präsident

Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts

Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts

Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts

Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts

Die deutsche Literatur des 19. Jahrhunderts

1 Allgemeines

1.1 Organisation

Im Laufe des Berichtsjahres sind die Wetterstationen Bad Lippspringe und Münster in neue Unterkünfte umgezogen, und die Wetterstation Großer Falkenstein wurde in die neue Dienstunterkunft Großer Arber verlegt. Die bisherige Außenstelle Tübingen des Dezerates Klimadienst des Wetteramtes Stuttgart wurde mit Ablauf des 31. Mai 1982 aufgelöst.

1.2 Personal

Personalstand (Ist) am 31. Dezember 1982

a) Beamte, Angestellte und Arbeiter (einschließlich Teilzeitkräfte und Beurlaubte)

Beamte 1568
 Höherer Dienst 320
 Gehobener Dienst 264
 Mittlerer Dienst 983
 Einfacher Dienst 1

Angestellte 433
 (davon 25 wissenschaftliche Kräfte)

Arbeiter 149
 (einschl. 4 gewerbliche Lehrlinge und 37 Teilzeitkräfte mit weniger als 40 Wochenstunden)

b) Nachwuchskräfte (Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst) 971)

Höherer Dienst 14
 Gehobener Dienst 8
 (einschl. 3 Aufstiegsbeamte)
 Mittlerer Dienst 75

c) Sonstiges Personal 11
 (z.B. Angestellte für Arbeiten im Auftrags-Dritter)
 (davon 9 wissenschaftliche Kräfte)

Zusammen 2258

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

Beamte 50
 durch Versetzen in den Ruhestand 19
 (davon 15 vorzeitig)
 wegen Dienstunfähigkeit ... 9
 durch Ableben 1
 durch Entlassung aus dem Beamtenverhältnis 152)
 durch Versetzung in einen anderen Dienstbereich 1

Angestellte 82
 durch Erreichen der Altersgrenze 193)
 wegen Erwerbsunfähigkeit .. 4
 durch Ableben 2
 durch Kündigung 574)

Arbeiter 19
 durch Erreichen der Altersgrenze 35)
 wegen Erwerbsunfähigkeit 1
 durch Kündigung 156)

Zusammen (Beamte, Angestellte und Arbeiter) 146

Im Berichtszeitraum wurden in den einzelnen Laufbahngruppen befördert:

im höheren Dienst 24
 im gehobenen Dienst 25
 im mittleren Dienst 79

Insgesamt wurden 44 Angestellte höhergruppiert, davon 14 im Wege des Bewährungsaufstiegs.

Die Personalentwicklung wurde auch im Berichtsjahr durch die restriktive Haushaltspolitik des Bundes beeinflusst. Der DWD mußte insgesamt 20 Planstellen und Stellen für Angestellte und Lohnempfänger einsparen, die sich wie folgt verteilen:

Höherer Dienst 4 Stellen
 Gehobener Dienst 3 Stellen
 Mittlerer Dienst 11 Stellen
 Schreibkräfte 1 Stelle
 Lohnempfänger 1 Stelle

Zur Ableistung des Grundwehrdienstes bzw. des Zivildienstes sind im Laufe des Berichtsjahres 18 Beamte beurlaubt worden, während 11 Beamte den dortigen Dienst im Laufe des Jahres beendeten. Weitere 18 Beamte nahmen im Berichtsjahr an einer Wehrübung teil.

- 1) außerdem befanden sich am 31. Dezember 10 Nachwuchskräfte für die Laufbahn des höheren Dienstes und 85 für die des mittleren Dienstes für den Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr in Ausbildung
- 2) davon 2 Beamte auf Widerruf im Vorbereitungsdienst für den DWD
- 3) davon 18 durch Inanspruchnahme des vorgezogenen Altersruhegeldes
- 4) davon 20 auf eigenen Wunsch und 32 nach Ablauf befristeter Arbeitsverträge
- 5) durch Inanspruchnahme des vorgezogenen Altersruhegeldes
- 6) davon 4 nach Ablauf befristeter Arbeitsverträge

Organisation des
Deutschen Wetterdienstes
Stand: 31.12.1982

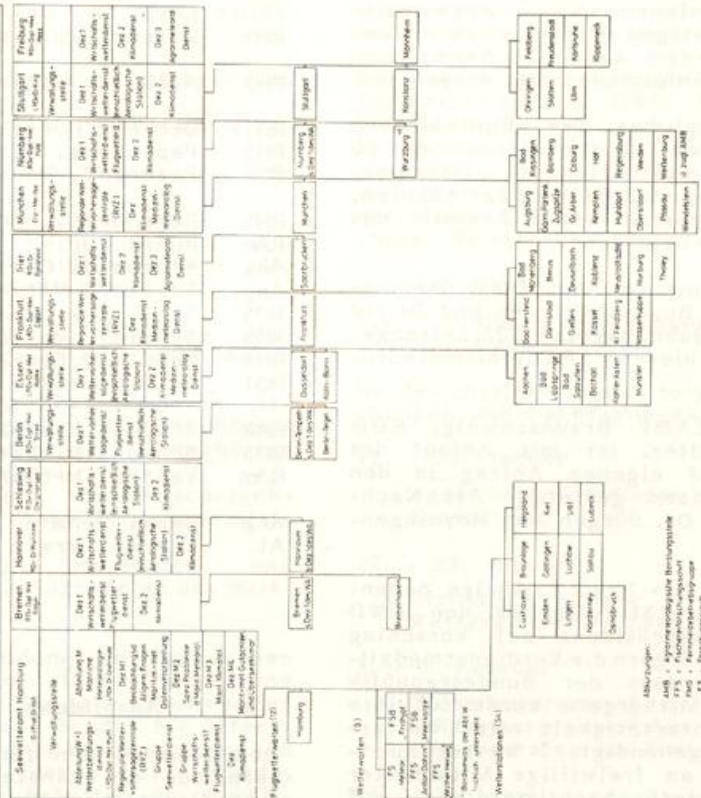


Vorprüfungsstelle

Zentralamt

| Abteilung A | Abteilung S | Abteilung K | Abteilung F | Abteilung M | Abteilung FUD | Abteilung W |
|------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Abt. A.1: Abt. für Fernwetterdienste | Abt. S.1: Synoptische Meteorologie | Abt. K.1: Komplexologie | Abt. F.1: Fernwetterdienste | Abt. M.1: Abt. für die Fernwetterdienste | Abt. FUD.1: Fernwetterdienste | Abt. W.1: Abt. für die Fernwetterdienste |
| Abt. A.2: Abt. für die Fernwetterdienste | Abt. S.2: Synoptische Meteorologie | Abt. K.2: Komplexologie | Abt. F.2: Fernwetterdienste | Abt. M.2: Abt. für die Fernwetterdienste | Abt. FUD.2: Fernwetterdienste | Abt. W.2: Abt. für die Fernwetterdienste |
| Abt. A.3: Abt. für die Fernwetterdienste | Abt. S.3: Synoptische Meteorologie | Abt. K.3: Komplexologie | Abt. F.3: Fernwetterdienste | Abt. M.3: Abt. für die Fernwetterdienste | Abt. FUD.3: Fernwetterdienste | Abt. W.3: Abt. für die Fernwetterdienste |

Wetterämter



Dienststellen mit überregionalen Aufgaben

| Instrumentelle | Meteorologische Observatorien | Erweiterte Meteorologische Observatorien | Erweiterte Meteorologische Observatorien |
|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Abt. I.1: Instrumentelle | Abt. O.1: Meteorologische Observatorien | Abt. E.1: Erweiterte Meteorologische Observatorien | Abt. E.2: Erweiterte Meteorologische Observatorien |
| Abt. I.2: Instrumentelle | Abt. O.2: Meteorologische Observatorien | Abt. E.3: Erweiterte Meteorologische Observatorien | Abt. E.4: Erweiterte Meteorologische Observatorien |
| Abt. I.3: Instrumentelle | Abt. O.3: Meteorologische Observatorien | Abt. E.5: Erweiterte Meteorologische Observatorien | Abt. E.6: Erweiterte Meteorologische Observatorien |

Abt. I.1 - Instrumentelle
Abt. O.1 - Meteorologische Observatorien
Abt. E.1 - Erweiterte Meteorologische Observatorien
Abt. E.2 - Erweiterte Meteorologische Observatorien
Abt. E.3 - Erweiterte Meteorologische Observatorien
Abt. E.4 - Erweiterte Meteorologische Observatorien
Abt. E.5 - Erweiterte Meteorologische Observatorien
Abt. E.6 - Erweiterte Meteorologische Observatorien

Gemäß § 79a Bundesbeamtengesetz sind 30 Beamtinnen (1 höherer, 1 gehobener und 28 mittlerer Dienst) langfristig beurlaubt worden und 12 Beamtinnen und 7 Angestellte nahmen den 4monatigen Mutterschaftsurlaub in Anspruch. Außerdem waren 29 Beamtinnen mit halbem Wochenleistungsmaß eingesetzt.

Zur Dienstleistung bei der Europäischen Weltraumorganisation in Darmstadt und zu nationalen und internationalen Organisationen waren insgesamt 8 Beamte des höheren, 2 Beamte des gehobenen und 1 Beamter des mittleren Dienstes beurlaubt.

Für die Durchführung der dem DWD übertragenen Projekte für Bundesbehörden und Dritte wurden im Berichtsjahr insgesamt 21 Zeitangestellte eingesetzt, hiervon 17 Diplommeteorologen.

Der Leiter der ZAMF Braunschweig, RDir Dr. Harald Schrödter, ist mit Ablauf des 30. September auf eigenen Antrag in den vorzeitigen Ruhestand getreten. Als Nachfolger wurde ORR Dr. Jürgen von Hoyningen-Huene bestellt.

Für eine mehr als 40- bzw. 25jährige nebenamtliche Beobachtertätigkeit für den DWD verlieh der Bundespräsident auf Vorschlag des DWD 18 Bundesbürgern die Verdienstmedaille des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland. 106 Mitbürgern wurde für ihre 25jährige Beobachtertätigkeit die Wetterdienstplakette ausgehändigt. 5 Wetterdienstplaketten wurden an freiwillige Mitarbeiter auf See im Wetterbeobachtungsdienst auf Handelsschiffen und eine an einen Sturmwarnsignalisten verliehen.

Das 40jährige Dienstjubiläum begingen:

| | | |
|------|------------------|-----------------------|
| RAR | Banzhaf, Herbert | Flugwewa Stuttgart |
| AI | Busche, Karl | Flugwewa Hamburg |
| AI | Deckert, Josef | ZA |
| RHS | Krämer, Alfred | ZA |
| TRHS | Schwinke, Horst | IA Hamburg |

Das 25jährige Dienstjubiläum begingen:

| | | |
|-------|---------------------|-----------------------|
| RAm | Barthel, Gothard | WA Bremen |
| ROS | Bruns, Hans-Jürgen | Wst Cuxhaven |
| ROAR | Burghardt, Hans-J. | ZA |
| ROI | Dürbeck, Helmut | Flugwewa Nürnberg |
| RHS | Fandel, Karl Ernst | ZA |
| RDir | Fickel, Dieter | ZA |
| BDir | Fink, Camillo | AFE München |
| ORR | Gehrig, Jürgen | WA Frankfurt |
| RHS | Glade, Helmut | Flugwewa Frankfurt |
| ROI | Goedeke, Jürgen | Flugwewa Hamburg |
| LRDir | Häntzsche, Dietrich | ZA |
| RAm | Haße, Hans-Dieter | WA Frankfurt |
| RHS | Hellwig, Martin | WA Bremen |
| RHS | Herrlein, Elmar | Wst Gießen |
| AI | Kaul, Lüder | ZA |
| RAm | Kawelke, Karl-Heinz | ZA |

| | | |
|-------|----------------------|-------------------------|
| RHS | Kimpel, Rolf Wilhelm | AMBF Geisenheim |
| TRHS | Krämer, Hans | AFE Stuttgart |
| LRDir | Lamp, Dr. Reiner | ZA |
| RHS | Leisner, Ulrich | AeroISta Stuttgart |
| RHS | Niewald, Wilfried | Flugwewa Düsseldorf |
| RDir | Oeckel, Horst | ZA |
| RHS | Papenberg, Rainer | WA Essen |
| ROS | Papenfuß, Hans | AeroISta Schleswig |
| RHS | Regendorp, Andreas | WA Hannover |
| RAm | Runge, Heinz | ZA |
| Ang | Schebela, Günter | ZA |
| Ang | Scherer, Marietta | ZA |
| ROS | Schilling, Charlotte | Wst Cuxhaven |
| ROS | Schmidt, Marianne | Wst Braunlage |
| RHS | Schmitt, Eberhard | Wst Tholey |
| ROI | Schoo, Helmut | Flugwewa Saarbrücken |
| RAR | Schulz, Eberhard | ZA |
| ROS | Schwab, Richard | Wst Wasserkuppe |
| RAm | Vetter, Hermann | Flugwewa München |
| Ang | Zang, Renate | ZA |
| AI | Zerrer, Erwin | WA Stuttgart |

1.3 Ausbildung, Fortbildung

Den Kommissionen für die Auswahl von Bewerbern für die Einstellung in den Vorbereitungsdienst lagen im Berichtsjahr aus nahezu 2500 Anfragen 76 Bewerbungen für die höhere und 196 für die mittlere Laufbahn vor (einschl. der Erneutbewerbungen).

In den Vorbereitungsdienst eingestellt wurden für:

| | DWD | Geo- | zus. |
|-------------------------------|------|------|------|
| | phys | phys | BDBw |
| Wetterdienstreferendare | 0 | 3 | 3 |
| Regierungsinspektoranwälter | 0 | 0 | 0 |
| Regierungsassistentenanwälter | 0 | 27 | 27 |

Den Vorbereitungsdienst beendeten im Berichtsjahr mit der Laufbahnprüfung:

| | DWD | Geo- | zus. |
|-------------------------------|------|------|------|
| | phys | phys | BDBw |
| Wetterdienstreferendare | 20 | 8 | 28 |
| Regierungsinspektoranwälter | 1 | 0 | 1 |
| Regierungsassistentenanwälter | 36 | 42 | 78 |

Die Wetterdienstschule wurde im Berichtsjahr von 350 Lehrgangsteilnehmern besucht.

Es fanden folgende Lehrgänge statt:

Höherer Dienst

- 1 Lehrgang "Synoptischer Dienst"
- 2 Lehrgänge "Klimatologie" und "Agrarmeteorologie"

Gehobener Dienst

- 1 Lehrgang "Allgemeine und spezielle Flugwetterberatung"

Mittlerer Dienst

- 6 Lehrgänge "Allgemeine Grundlagen des Wetterfachdienstes"
- 4 Lehrgänge "Spezielle Grundlagen des Wetterfachdienstes"
- 3 Lehrgänge "Datenverarbeitung und Sonderdienste"
- 5 Abschlußlehrgänge

Bei der dienstlichen Fortbildung war die Wetterdienstschule beteiligt bei:

- 1 Fortbildungslehrgang "Synoptische Meteorologie" (7 Angehörige des höheren Dienstes)
- 1 Fortbildungsveranstaltung "Beratung von Segelflugveranstaltungen" (2 Angehörige des höheren Dienstes, 11 Angehörige des gehobenen Dienstes)
- 1 Fortbildungslehrgang "Synoptisch-technischer Dienst" (19 Angehörige des mittleren Dienstes)
- 1 Fortbildungslehrgang "Haushalts- und Rechnungswesen" (20 Angehörige des mittleren Dienstes).

Für die Laufbahnausbildung des gehobenen Wetterdienstes, die in einen Studiengang einer Fachhochschule, der aus Fachstudien an der Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung und aus berufspraktischen Studienzeiten besteht, umgewandelt wurde, waren insbesondere die Arbeiten am Ausbildungsrahmenplan weiterzuführen. Der Entwurf für eine neue Laufbahn-, Ausbildungs- und Prüfungsordnung für den gehobenen Wetterdienst (LAPO-gehWD) wurde den zuständigen Gremien vorgelegt.

Für den Neubau der Wetterdienstschule in Langen/Hessen wurden die Planungsarbeiten für die Erstellung der "Haushaltsunterlage Bau" abgeschlossen.

Im externen Fortbildungsprogramm wurden wieder die von der Bundesakademie für öffentliche Verwaltung (BAkÖV) zentral im Raum Bonn und an den dezentralen Fortbildungsschwerpunkten Berlin, Braunschweig, München und Wiesbaden/ Frankfurt sowie bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) angebotenen Lehrveranstaltungen und Seminare genutzt. Zur Aus- und Fortbildung in Fremdsprachen (vorzugsweise Englisch) konnten insgesamt 16 Bedienstete Lehrgänge beim Bundessprachenamt in Hürth bzw. Vier-Wochen-Lehrgänge bei der Sprachschule des II./Luftwaffenausbildungsregimentes 1 in Appen besuchen. Daneben wurden wieder von zahlreichen Bediensteten Fortbildungslehrgänge der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik sowie der Bundeswehrverwaltungsschulen besucht. Wie in den vergangenen Jahren nahmen Angehörige des DWD an Fortbildungsveranstaltungen verschiedener weiterer Institutionen im Bereich der Technik und der Datenverarbeitung teil. Von den Meteorolo-

logen wurden im Rahmen der dienstlichen Fortbildung mehrere wissenschaftliche Tagungen und Symposien besucht. Insgesamt nahmen etwa 260 Bedienstete einmal oder mehrmals an Fortbildungsveranstaltungen teil.

Im Berichtsjahr konnten bei verschiedenen Dienststellen des DWD 31 Studierende der Meteorologie ein jeweils 4- bis 6wöchiges Praktikum ableisten. Daneben wurde wieder etwa im gleichen Umfang wie im Vorjahr an mehreren Dienststellen des DWD 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:

18. - 20. Januar
Agrarmeteorologische Arbeitstagung im Zentralamt
27. - 29. Januar
Dienstbesprechung mit den Leitern der Wetterämter im Zentralamt
3. - 5. Februar
Dienstbesprechung der Leiter der Flugwetterwarten und der Regionalen Vorhersagezentralen im Zentralamt
21. - 23. April
Tagung der büroleitenden Beamten im Zentralamt
6. Mai
Tagung des Koordinierungsausschusses DWD/Geophysikalischer Beratungsdienst der Bundeswehr beim Amt für Wehrgeophysik in Traben-Trarbach
20. und 21. Juli
Tagung der Arbeitsgruppe "Aktivitäten im Klimadienst"
25. - 27. Oktober
Klimadezernententagung im Zentralamt
24. - 26. November
Synoptikertagung im Zentralamt

1.5 Beiräte

1.5.1 Verwaltungsbeirat

Der Bundesminister für Verkehr berief den Verwaltungsbeirat zu seiner 56. Sitzung am 22. April nach Nürnberg und zur 57. Sitzung am 28. Oktober nach Offenbach ein. Den Vorsitz führte in Nürnberg MDir Dr. Rehm, in Offenbach MDirig Dr. Scherer in Vertretung von MDir Dr. Winter.

Mitglieder des Verwaltungsbeirates
(Stand 31. Dezember 1982)

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| MDir Dr. Winter | 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 |
| RDir Kaul 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 |
| RDir Dr. Behrendt | 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

Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Wippermann fand die 56. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats am 6. und 7. Mai in Bremen und die 57. Sitzung am 21. und 22. Oktober am Sitz des Zentralamtes in Offenbach statt.

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats
(Stand 31. Dezember 1982)

| | |
|-----------------|---------|
| Profes. Dres. | |
| G. Angenheister | München |
| A. Baumgartner | München |
| J. Egger | München |

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

1.6 Haushalt

Die nachstehende Aufstellung zeigt die Entwicklung des Haushaltes im Berichtsjahr 1982 im Vergleich zum Berichtsjahr 1981.

| | Plan 1981 TDM | Plan 1982 TDM | Ist 1982 TDM |
|---------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Verwaltungseinnahmen | 63.244 | 77.886 | 59.441 |
| übrige Einnahmen | 680 | 950 | 1.527 |
| Gesamteinnahmen | 63.924 | 78.836 | 60.968 |
| Personalausgaben | 86.384 | 89.563 | 92.100 |
| Sächliche-Verwaltungsausgaben | 29.999 | 28.563 | 28.094 |
| Zuweisung und Zuschüsse für laufende Zwecke | 13.532 | 13.182 | 12.817 |
| Ausgaben für Investitionen | 8.043 | 11.479 | 6.318 |
| Gesamtausgaben | 137.958 | 143.067 | 139.329 |

In Spalte "Plan 1982" sind die aus den Vorjahren übertragenen Ausgabereste nicht enthalten.

Die Mindereinnahme entstand überwiegend bei den Gebührenanteilen für Leistungen des Flugwetterdienstes für die Luftfahrt.

Außerhalb des Kapitels 1214 wurden Ausgaben in Höhe von DM 9.775.439,32 geleistet, die sich im wesentlichen auf Beihilfen, Maßnahmen der zivilen Verteidigung auf dem Gebiet des Verkehrs, Beiträge an die WMO sowie Beiträge zum Wetterschiffsystem im Nordatlantik beziehen.

Für Sonderaufgaben wurden dem DWD von anderen Bundesbehörden und Dritten DM 3.922.595,- zur Verfügung gestellt. Mit diesen Mitteln - darin sind auch Gebühren und Gemeinkostenzuschläge enthalten - wurden Projekte einschließlich Kleinprojekte bearbeitet. Dabei wurden 22 Zeitangestellte beschäftigt.

Mit Forschungsmitteln des DWD (Kapitel 1214) wurden Forschungsvorhaben finanziert. Zur Durchführung dieser Aufgaben war ein Zeitangestellter beschäftigt.

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) 143 Stationen (Vorjahr 141), und zwar:

- 29 Stationen der Meldegruppe I, stündliche Meldungen von 00-24 GMT (Regionale Grundnetzstationen der Weltorganisation für Meteorologie)
- 19 Stationen der Meldegruppe II, stündliche Meldungen von 00-24 GMT, außer 19 und 20 GMT
- 29 Stationen der Meldegruppe III, stündliche Meldungen von 05-20 GMT, während der Gültigkeit der MESZ 04-20 GMT
- 4 Wetterbeobachtungsstationen auf Feuerschiffen, 3stündliche Meldungen von 00-24 GMT
- 5 Stationen der Meldegruppe S mit differenziertem Meldesoll nach örtlichen Anforderungen (inkl. der Station des Meteorologischen Instituts der Freien Universität Berlin)
- 21 Automatische Wetterstationen, stündliche Meldungen von 00-24 GMT
- 19 Wetter-Hilfsmeldestellen an Verkehrsflughäfen und -landeplätzen, tagsüber 2-14 Meldungen, z.T. in stündlicher Folge
- 17 Wetter-Hilfsmeldestellen (nebenamtliche Beobachter), im allgemeinen 3-8 Meldungen pro Tag.

Von den Stationen, die einer Meldegruppe zugeordnet sind, waren aufgrund des festgesetzten Meldesolls 561592 Wettermeldungen zu übermitteln. Durch personelle Schwierigkeiten bedingt mußten 32234 Wettermeldungen entfallen. Das Meldesoll wurde zu 96.8 % (Vorjahr 96.2 %) erfüllt.

Im Rahmen des internationalen Forschungsvorhabens ALPEX (Alpenexperiment) wurde an 10 Wetterstationen im süddeutschen Raum während einer speziellen Meßperiode (März/April) der Meldedienst erweitert (24 Meldungen/Tag).

An der AMBF Bonn wurde der Wetterbeobachtungsdienst an Werktagen aufgenommen. Die Meldungen dienen insbesondere der Verbesserung der meteorologischen Versorgung der Bundeshauptstadt mit Wetterberichten für den Rundfunk und den Fernsprechanagedienst.

Am Max-Planck-Institut für Radioastronomie in Effelsberg (Eifel) wurde eine Hilfsmeldestelle eingerichtet, von der rund um die Uhr in dreistündigen Abständen Wetterbeobachtungen übermittelt werden. Sie bilden eine wertvolle Ergänzung des Meldegutes im hauptamtlichen Wetterbeobachtungsnetz. Dagegen mußte der Meldedienst an der Hilfsmeldestelle Jakobsberg (Weserbergland) eingestellt werden. Am Sonderlandeplatz Hamburg-Finkenwerder (EDHI) wurde eine Hilfsmeldestelle eingerichtet, deren Meldungen der meteorologischen Sicherung des Allgemeinen Luftverkehrs dienen.

Die Vorarbeiten für ein Projekt "Teilautomation des synoptischen Stationsnetzes (TASS)" wurden abgeschlossen. Der Bericht über die Definitions- und Spezifikationsphase enthält:

- fachliche Anforderungen
- technisches Konzept (Hard- und Software)
- Meßnetzkonfiguration
- personelle, organisatorische und finanzielle Auswirkungen
- Kosten-Nutzen-Überlegungen
- Zeit- und Ablaufplan.

Der Bericht wurde dem Präsidenten als Entscheidungsgrundlage über die Durchführung des Projekts vorgelegt.

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 Radiosondaufstiegen 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 aus personellen Gründen auf den Radarwindaufstieg zum Termin 06 GMT beschränkt. Es wurden einzelne Radiosondaufstiege durchgeführt.

An den Stationen Hohenpeißenberg, München und Stuttgart wurden für das Forschungsvorhaben ALPEX in den Monaten März und April zusätzliche Radiosonden- und Radarwindaufstiege durchgeführt (z.T. 8 Aufstiege/Tag).

In Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Energie und Umwelt wurde in der Landeshauptstadt Saarbrücken eine kleinaerologische Aufstiegsstelle in Saarbrücken-Burbach eingerichtet.

Für Zwecke der regionalen Klimaforschung bzw. des Umweltschutzes wurden an den klein-aerologischen Stationen Frankfurt/M., Mannheim und Saarbrücken täglich, an den übrigen Aufstiegsstellen Hamburg, Essen, Stuttgart und München monatlich ein bis zwei Kleinsondenaufstiege bis ca. 3 km Höhe durchgeführt.

2.3 Maritimes Stationsnetz

Das maritime Stationsnetz bestand im Berichtsjahr aus:

- 32 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 1 in der Ostsee, zusätzlich ein Reservefeuerschiff
- 432 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlichen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen
- 31 Wetterbeobachtungsstationen mit teilweise bordeigenen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen (sogenannte Hilfsschiffe)
- 9 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlicher Ausrüstung auf deutschen Fischereifahrzeugen
- 15 Wetterbeobachtungsstationen auf Fischereischutzbooten, Forschungsschiffen und Spezialeinheiten
- 3 Windmeßanlagen (Leuchtturm "Großer Vogelsand", Nord-Ostsee-Kanalschleuse Brunsbüttel, Borkum)
- 4 Automatische Wetterstationen (Leuchtturm "Kiel", Leuchtturm "Alte Weser", Forschungsplattform "Nordsee", Großtonne "Weser").

Die Gesamtzahl der am Wetterbeobachtungsdienst teilnehmenden Schiffe blieb trotz der schwierigen wirtschaftlichen Lage der Seeschifffahrt und der daraus resultierenden

Verkleinerung der deutschen Handelsflotte gegenüber dem Vorjahr (489 Schiffe) mit 487 Wetterbeobachtungsschiffen fast unverändert.

Nach der letzten Aufstellung der WMO beteiligten sich 7474 Schiffe aus 47 Ländern am Wetterbeobachtungsdienst. Die Bundesrepublik Deutschland liegt in der Reihenfolge der Länder mit 487 Schiffen an dritter Stelle hinter der Sowjetunion mit 1464 und den USA mit 1322 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 1291 Besuche auf Handelsschiffen, Fischereifahrzeugen, Forschungsschiffen, Fischereischutzbooten und Spezialeinheiten in den Nord- und Ostseehäfen durchgeführt.

2.4 Klimabeobachtungsnetz

Am Ende des Berichtsjahres waren 493 Klimahauptstationen und 2569 Niederschlagsstationen (einschließlich der Stationen mit Jahres- und Monatstotalisatoren) in Betrieb. Die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr zeigt folgende Zusammenstellung:

| | Klimahaupt-*) Stationen | | Niederschlagsstationen | |
|---------------|-------------------------|------|------------------------|------|
| | 1981 | 1982 | 1981 | 1982 |
| Auflösungen | 14 | 8 | 32 | 30 |
| Einrichtungen | 21 | 7 | 28 | 26 |
| Verlegungen | 23 | 15 | 78 | 81 |

*)einschließlich langjähriger Privat- und Kurortklimastationen

2.5 Phänologische Stationsnetze

Rund 2 500 phänologische Beobachter schickten ihre Halbjahresmeldebögen mit Eintrittsdaten zu 212 Entwicklungsstadien an wildwachsenden Pflanzen, landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sowie Obst- und Sonderkulturen ein.

360 SOFORTmelder meldeten zu 62 phänologischen Phasen an Beobachtungsobjekten, die für die agrarmeteorologische Beratung von besonderer Bedeutung sind, die Eintrittszeiten nach der Beobachtung mittels Postkarte an das ZA. In gleicher Weise wurden von 51 SOFORTmeldern im Regionalprogramm REBEN zu je 6 phänologischen Phasen an zwei Rebsorten die Beobachtungsergebnisse eingesammelt.

Von 66 "Internationalen Phänologischen Gärten" (IPG) in Europa wurden dem DWD die phänologischen Beobachtungen an erbgleichen Bäumen und Sträuchern zur weiteren Bearbeitung gemeldet.

2.6 Radioaktivitätsmeßnetz

Die Radioaktivitätsüberwachung der Atmosphäre wurde im Berichtsjahr an den Meßstellen Aachen, Berlin, Freiburg, Hannover, München-Oberschleißheim, Norderney, Offenbach, Regensburg, Saarbrücken, Schleswig und Stuttgart durchgeführt.

An allen Stationen waren Schrittfiltergeräte zur Überwachung der langlebigen Beta-Aktivität der bodennahen Luft eingesetzt. Außerdem wurden dort die Messungen zur Bestimmung der Beta-Aktivität in Tagesniederschlagshöhen der jeweiligen Station und gegebenenfalls einer benachbarten Niederschlagsammelstelle durchgeführt.

Als Sammelstellen für Tagesniederschlagshöhen fungierten die Dienststellen des DWD Emden, Cuxhaven, Kiel, Deuselbach, Oberstdorf und Passau sowie die Dienststellen des Umweltbundesamtes Waldhof und Schauinsland.

Die Bestimmung der langlebigen Alphastrahler in der bodennahen Luft erfolgte in Schleswig, Offenbach und München.

Zur Messung der Umgebungsstrahlung fanden in Freiburg, Offenbach und Schleswig empfindliche Plastikszieltillationssonden Verwendung.

Um Aerosolproben für die Untersuchung auf Einzelnuclide zu erhalten, waren in München, Aachen, Offenbach und Schleswig kontinuierlich arbeitende Staubprobensammler in Betrieb.

Sämtliche Bestimmungen von Einzelnucliden in Tagesniederschlagshöhen, Monatsniederschlagshöhen und Staubproben wurden im Radiochemischen Laboratorium in Offenbach durchgeführt.

2.7 Strahlungsmeßnetz

Das Strahlungsmeßnetz umfaßt 28 Stationen, von denen 15 außer der Globalstrahlung auch die diffuse Sonnenstrahlung registrieren. Im Berichtsjahr wurde die Station Braunschweig auf die Meßwert-Erfassungs-, Integrations- und Speicher-Einheit (MEISE) umgerüstet. Die Ausfallrate der Meßdaten aller Stationen lag unter 0,5%.

Die Stationen übermitteln die stündlichen Meßdaten monatlich an die Nationale Strahlungszentrale des DWD im MO Hamburg, wo die Daten monatsweise aufbereitet, archiviert und in gedrängter Form in jährlichen Berichten (s. 13.2.4) veröffentlicht werden. Die Tagessummen der Globalstrahlung werden monatlich an die Welt-Strahlungszentrale der WMO in Leningrad übermittelt.

3 Vorhersagedienste

3.1 Synoptischer Dienst

3.1.1 Nationale und internationale Aufgaben

Die Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ) führte ihre Aufgaben als

- Regionale Meteorologische Zentrale (RMC) im Rahmen der Welt-Wetter-Wacht der WMO
- Gebietsvorhersagezentrale (AFC) für die Luftfahrt im Gebietsvorhersagesystem der ICAO

unverändert durch. Zu den Aufgaben als

- Nationale Meteorologische Zentrale (NMC) für die Bundesrepublik Deutschland

kam am 1. März die Herausgabe 7tägiger Wettervorhersagen und die Redaktion der Großwetterlagen Europas (GWE) hinzu. Diese Aufgabe wurde zuvor von der Forschungsabteilung wahrgenommen.

Als Grundlage der fernschriftlich verbreiteten Mittelfristvorhersagen dienen die vom Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) eingehenden Vorhersagekarten für einen Zeitraum bis zu 180 Stunden, ausgehend vom Mittagstermin des Vortags. Die bis 144 Stunden vorliegenden Vorhersagen des BKF-Modells des DWD werden verwendet, wenn die auf neueren Beobachtungsdaten basierende Entwicklung von den EZMW-Karten stark abweicht und die Ergebnisse einen besseren Anschluß an die neuesten Analysen und kurzfristigen Vorhersagekarten erlauben. In den Textvorhersagen wird in diesen Fällen auf die jeweils verwendete Arbeitsgrundlage hingewiesen und zugleich die Großwetterlage erwähnt, die der abweichenden Vorhersage entspricht.

Tabelle 1: Häufigkeit der Fälle mit für den mitteleuropäischen Raum brauchbaren EZMW-Vorhersagekarten 1982

| Vorhersagezeit (Tag) | + 1 1/2 | + 2 1/2 | + 3 1/2 | + 4 1/2 | + 5 1/2 | + 6 1/2 | + 7 1/2 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Brauchbarkeit (%) | 98 | 91 | 78 | 59 | 38 | 25 | 16 |

Ein Meteorologe der AVZ wurde gegenüber dem EZMW als nationaler Ansprechpartner für Betriebsfragen benannt.

Die subjektive Prüfung der Brauchbarkeit der Vorhersagekarten des europäischen Modells für den mitteleuropäischen Raum wurde fortgesetzt. Sie brachte das in Tab. 1 zusammengestellte Ergebnis.

Anfang März wurde in der AVZ ein Arbeitsplatz "Wetterüberwachung" eingerichtet. Er ist mit einem graphischen Terminal, das den direkten Zugriff zur Datenbank des RZ

erlaubt, und einer Bildschirmwiedergabeeinheit der Satellitenbildaufbereitungsanlage ausgerüstet (s. Abb. 3). Damit stehen an diesem Arbeitsplatz sämtliche Beobachtungsdaten, die im ZA vorliegen, und die im RZ erzeugte Information (Eintragungskarten, Wetterfilme, Tempdarstellungen, Vorhersagekarten und Diagrammdarstellungen der Gitterpunktvorhersagen des BKF-Modells) zur Verfügung. Aufgabe dieses Arbeitsplatzes ist die kontinuierliche Überwachung des Wettergeschehens im synoptischen Scale und die Diagnose der Modellergebnisse.



Abb. 3: Arbeitsplatz „Wetterüberwachung“ in der AVZ. Im Hintergrund Bildmonitor der Satellitenbildaufbereitungsanlage, rechts graphisches Terminal.

Am 1. Dezember wurde im Faksimileprogramm für die Luftfahrt (DCF 37) ein neuer Sendepan eingeführt. Bei gleicher Gesamtzahl der Kartensendungen bringt dieser einige Verbesserungen in der Kartenanordnung und der Wahl der Ausschnitte. Zur Erleichterung der Vervielfältigung an den Flugwetterwarten wurde die Kartenbreite auf das der DIN-Formate A2/A3 (42 cm) reduziert.

Die Einführung eines neuen Zahlenschlüssels für Wettermeldungen am 1. Januar erforderte erhebliche Umstellungsmaßnahmen einschließlich mehrwöchiger Funktionskontrollen zur Eliminierung von Fehlern aus den Kartenunterlagen und Modellrechnungen. Obwohl die Schlüsseländerung im Bereich des DWD fast reibungslos funktionierte, war bei den Funktionskontrollen zu berücksichtigen, daß Fehler in anderen Gebieten der Nordhemisphäre sich in den Modellrechnungen sehr rasch bis in unser Vorhersagegebiet ausbreiten.

Für ein Projekt der DFVLR zur Messung von Strahlungsdaten im Mittelmeer und im tropischen Atlantik wurden spezielle Vorhersagen erstellt. Die Ergebnisse dienen zur Eichung von Satellitenmessungen.

3.1.2 Synoptischer Betriebsdienst

Zahl und Herstellungsverfahren der von der AVZ erstellten und über die beiden Faksimileausstrahlungen sowie über Fernschreiber verbreiteten Produkte blieben, mit Ausnahme der zusätzlichen Mittelfristvorhersagen, unverändert. Verbesserungen gab es im Inhalt der

Karten insbesondere durch Aufnahme weiterer Satelliteninformation sowie in der Darstellung durch kompaktere Eintragungsmodelle und Vereinheitlichung der Legenden. Zur Ausschaltung der in den letzten Jahren offenbar zunehmend fehlerhaften Luftdruckmessungen von Handelsschiffen wurde in Zusammenarbeit mit der Forschungsabteilung ein Korrekturverfahren entwickelt. Zur Erkennung der fehlerhaften Schiffsmeldungen und zur Anbringung der monatlich berechneten Korrekturwerte wird in den Arbeitskarten der AVZ das jeweilige Funkrufzeichen eingetragen.

Für die Erleichterung und Präzisierung von Strahlstromanalysen wurden die für ALPEX entwickelten Vertikalschnitte auf die Meridiane 10 E, 45 E und 78 E erweitert und vom Maßstab 1 : 5 Mio. auf 1 : 15 Mio. umgestellt.

Durch die Erstellung und gezielte Verbreitung von 400-mbar-Analysen und -Vorhersagen für die Luftfahrt konnten Sonderwünsche mehrerer Dienststellen erfüllt werden. Die im allgemeinen sehr schwierige Bodenanalyse für den Raum Mittelost, Indien und Zentralasien (MID-Bereich) wurde seit Oktober durch eine 850-mbar Isothermenanalyse erleichtert. Der gravierende Datenausfall in den Gebieten Irak, Iran und Afghanistan aufgrund der kriegerischen Ereignisse bestand jedoch weiterhin. Er wurde soweit möglich kompensiert durch Verwendung von Satelliteninformationen und einen späteren Redaktionsschluß, damit auch verspätet eingehende Meldungen möglichst noch ausgewertet werden können.

Das im Vorjahr versuchsweise zwischen der AVZ und den Wetterämtern Hamburg, Essen, Frankfurt und München eingerichtete Konferenzgespräch wurde zur festen Einrichtung. Im Juni wurde hierfür eine verbesserte Sprechanlage bereitgestellt.

In der Reihe der Vorschriften und Betriebsunterlagen (VuB) des DWD wurde ein Betriebsbuch des Analysen- und Vorhersagedienstes (BHB AVD) als VuB Nr. 11 herausgegeben. Es soll zur einheitlichen Wahrnehmung der Aufgaben in diesem Dienstbereich beitragen und den Meteorologen und Wetterberatern zugleich ein möglichst umfassendes, leicht zugängliches Nachschlagewerk für wichtige Betriebsinformationen bieten. Außerdem wurde eine neue Beobachteranleitung für Hilfsmeldestellen des DWD und an Verkehrsflughäfen und -landeplätzen (BAH 82) herausgegeben. Sie dient der Vereinheitlichung der Wetterbeobachtungspraxis. Für die VuB Nr. 2 (Wetterschlüsselhandbuch) und VuB Nr. 8 (Meldepläne und Stationsbeschreibungen der synoptischen Wetterbeobachtungsstationen in der Bundesrepublik Deutschland) wurden z.T. umfangreiche Nachträge herausgegeben.

Die 24-, 48- und 72stündigen Bodenvorhersagekarten für 00 GMT, die in der AVZ bearbeitet werden, wurden weiterhin geprüft. Das Jahr 1981 zeichnete sich durch eine auffällig geringe Streuung der Monatsmittelwerte der Korrelationskoeffizienten aus.

Im Berichtsjahr hat sich das Bild normalisiert. Gemäß Abbildung 4 tritt wieder der gewöhnliche Jahresgang mit der charakteristischen Sommerdepression in Erscheinung. Der Jahresmittelwert liegt bei $r_{24} = 0.81$, $r_{48} = 0.82$, $r_{72} = 0.77$.

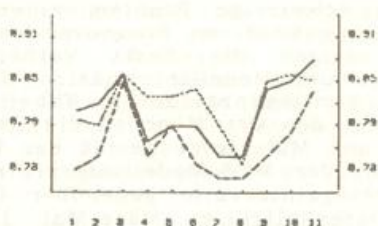


Abb. 4: Monatsmittel der Korrelationskoeffizienten für die Bodendruckvorhersage in der AVZ, Jan. - Nov. 1982
 — AVZ 24std. Vorhersage
 --- AVZ 48std. Vorhersage
 - - - AVZ 72std. Vorhersage

Im Berichtsjahr kann der Witterungsverlauf als überwiegend zu warm und trocken charakterisiert werden. Der freundliche Witterungscharakter drückte sich auch in einer deutlich geringeren Zahl konvektiver Ereignisse wie Schauer und/oder Gewitter aus. Das erste bemerkenswerte Sturmtief wurde Mitte November registriert und führte zu einem Hochwasserstand von 3.70 m über Normal-Null im Hamburger Hafen. Mitte Dezember folgten dann zwei weitere ausgeprägte Orkantiefs. Außergewöhnlich waren die tiefen Kerndrucke von 940 und 930 mbar. Beide Tiefs wurden von schweren Orkanböen begleitet. So wurden am 16. Dezember auf der Wasserkuppe Böen von 130 km/h (Windstärke 12) gemessen. In allen drei Fällen waren vom feuchtbaroklinen Modell die Orkantiefs sowohl in ihrer Intensität als auch in ihrer Lage gut erfaßt worden, so daß der DWD rechtzeitig Sturmwarnungen herausgeben konnte. Die Abbildungen 5 und 6 zeigen das Orkantief vom 20.12. 00 GMT als 72stdg. numerische Bodendruckvorhersage und als numerische Bodendruckanalyse. Eindrucksvoll ist der Wirbel dieses Orkantiefs und der Frontenverlauf über Deutschland im Meteosat-Bild zu sehen.

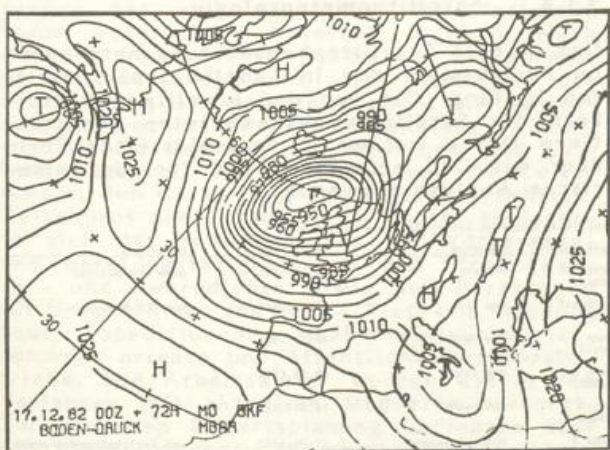


Abb. 5: 72std. Bodendruckvorhersage für den 20. 12. 1982, 00 GMT

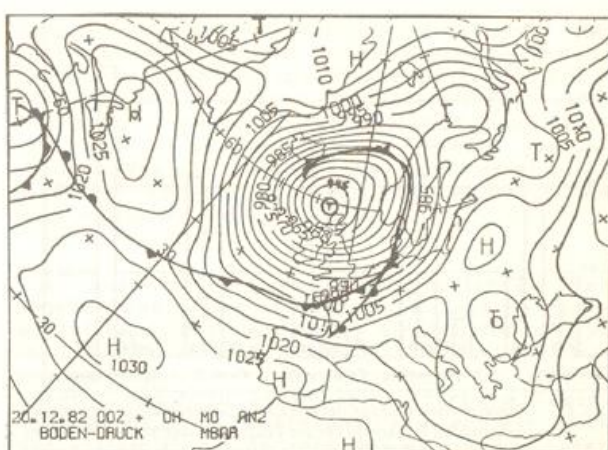


Abb. 6: Numerische Bodendruckanalyse mit Skizzierung des Frontenverlaufs, 20. 12. 1982, 00 GMT

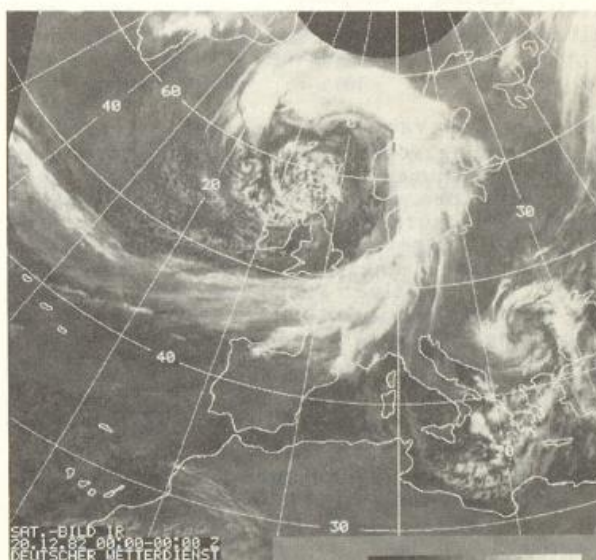


Abb. 7: METEOSAT 2, IR, 20. 12. 1982, 00 GMT

Im Berichtsjahr lag die mittlere Trefferquote für die Textvorhersagen der Wetterämter für den Termin 18 GMT mit 87.3 % um gut einen Punkt besser als im Vorjahr.

In Abbildung 8 sind in einem Häufigkeitsdiagramm die Verteilung für Bewölkungsgrad, Niederschlag, Extremtemperaturen und Windvektor und das sich aus diesen Teilergebnissen zusammensetzende Gesamtergebnis dargestellt.

Ein Vergleich mit den Vorjahresergebnissen zeigt bei den Elementen Niederschlag, Temperatur und Wind leichte Verbesserungen im Prognoseerfolg. Im Gesamtergebnis kommen die Verbesserungen in einem Anstieg der guten bis perfekten Vorhersagen von 88 % im Vorjahr auf 90 % im Berichtsjahr zum Ausdruck.

Eine Untersuchung des Gütetrends seit 1971 weist auf eine Verbesserung der regionalen Temperaturvorhersage hin.

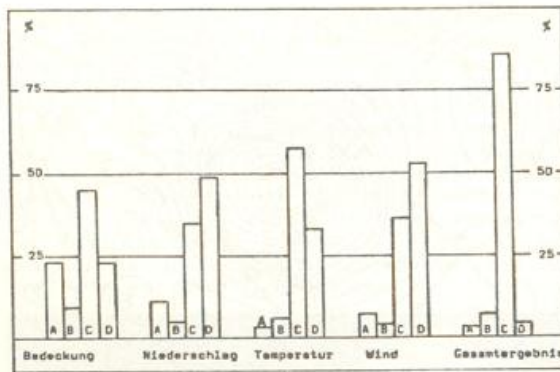


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung der erreichten Gütepunkte in Prozent der maximalen Punktzahl für die Textvorhersagen aller Wetterämter für das Jahr 1982. Maximal zu erreichende Punktzahl: Bedeckung: 20; Niederschlag: 40; Temperatur: 30; Wind: 10 Punkte.

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

Als weitere Verifikationsaufgabe wurde die Untersuchung von Trendzusammenhängen zwischen den numerischen großskaligen Vorhersagen und den manuell erstellten regionalen Vorhersagen aufgenommen. Am Beispiel der 24- und 48stdg. Tagesmitteltemperaturvorhersagen für die Stadt Frankfurt konnte für die Temperatur der positive Trend parallel zu dem der Modellvorhersagen aufgezeigt werden. Die Abbildung 9 zeigt den Verlauf der Korrelationskoeffizienten für die 24- und 48stdg. Bodendruckvorhersage (AVZ) (x-x-x) und die 24- und 48stdg. Tagesmitteltemperaturvorhersage (o-o-o) für den Zeitraum 1977 bis 1981. Für die Temperaturvorhersagen ist der Güteanstieg seit Einführung des feuchtbaroklinen Modells BKF (Oktober 1978) unverkennbar.

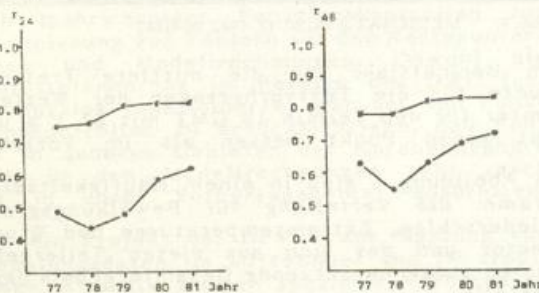


Abb. 9: Vergleich der Korrelationskoeffizienten der 24- und 48std. numerischen Bodendruckvorhersagen (AVZ) (x-x-x) mit denen der Tagesmitteltemperaturvorhersagen (o-o-o) für die Stadt Frankfurt

Die routinemäßige Verifikation der BKF-Niederschlagsprognose wurde fortgeführt und die Ergebnisse vierteljährlich an die Wetterämter verbreitet.

Verschiedene Verifikationsstudien (Positionsfehler in der Bodendruckvorhersage, Dynamik der Wellenentwicklung) sind in Arbeit.

3.1.3 Synoptische Entwicklungsarbeiten

Das Programmpaket für eine statistisch-numerische Modellinterpretation (MOS) wurde fortentwickelt und am Beispiel der Niederschlagsprognose getestet. Auch die Vorhersage von Extremtemperaturen wurde begonnen. Für das schwierige Problem einer ortsbezogenen quantitativen Prognose des Niederschlags zeigen die Tests Verbesserungen gegenüber der Modellinformation. Dies zeigen die Kontingenztafeln in Tabelle 2. Sie stellen für den Ort München die Anzahl der Erfolge und Mißerfolge gemäß der BKF-Prognose und der MOS-Modellinterpretation für 3 Vorhersageintervalle gegenüber (unabhängiges Datenkollektiv: März-Mai 1982). In der von links oben nach rechts unten verlaufenden Diagonalen stehen die Treffer. Rechts oben steht die Zahl der vorhergesagten, aber nicht eingetretenen Niederschläge, links unten steht die Zahl der nicht erkannten Niederschlagsereignisse.

Tabelle 2: Kontingenztafel für BKF-Prognose und MOS-Interpretation für drei Vorhersageintervalle für München (März-Mai 1982)

| Vorhersageintervalle | Ereignis | BKF-Prog | | MOS-Int. | |
|-------------------------|----------|----------|----|----------|----|
| | | nein | ja | nein | ja |
| 00Z + 6H bis 00Z + 18H | nein | 9 | 35 | 38 | 6 |
| | ja | 0 | 46 | 10 | 36 |
| 00Z + 18H bis 00Z + 30H | nein | 18 | 36 | 46 | 8 |
| | ja | 2 | 35 | 12 | 25 |
| 00Z + 30H bis 00Z + 42H | nein | 10 | 35 | 36 | 9 |
| | ja | 1 | 44 | 13 | 32 |

Die Arbeiten zur Schaffung eines lokalen Nebelmodells wurden im Rahmen eines Werkvertrages fortgeführt, konnten jedoch noch nicht beendet werden.

3.1.4 Satellitenmeteorologie

Das globale Satellitenbeobachtungsnetz hatte im Berichtsjahr den in Tabelle 3 dargestellten Umfang. Die von den jeweiligen Betreibern der Satelliten ausgewerteten quantitativen Daten wurden in verschlüsselter Form über das GTS empfangen und für die numerische Analyse verwendet.

Tabelle 3: Globales Satellitenbeobachtungsnetz

| Satellit | Position | Start | Bemerkung |
|------------------|----------------|------------|--------------------------|
| METEOSAT 2 (ESA) | 00N 00E | 19.06.1981 | ohne DCP-Betrieb |
| METEOSAT 1 (ESA) | 00N 100E | 23.11.1977 | nur DCP-Betrieb |
| GOES E (USA) | 00N 750E | 22.03.1981 | |
| GOES W (USA) | 00N 1350W | 09.09.1980 | |
| GIS 2 (Japan) | 00N 1400E | 10.08.1981 | |
| NOVA 6 | polarumlaufend | 27.06.1979 | nur Vertikalsondierungen |
| NOVA 7 | polarumlaufend | 23.07.1981 | |
| METEOR 3,6,7 | polarumlaufend | unbekannt | |

Die Bilddaten der Satelliten TIROS N, GOES E (ab 3. Juni) und METEOSAT 2 wurden im zentralen synoptischen Vorhersagedienst verwendet. Für die Bildschirmwiedergabeeinheit der Satellitenbilddarstellungsanlage in der AVZ standen ab Mai des Berichtsjahres METEOSAT-Bilder in stereographischer Projektion in stündlicher Folge abrufbar zur Verfügung, und zwar wahlweise als Einzelbilder oder Zeitrafferfolge. Zusätzlich wurde durch Eichung der Infrarotbilder die Möglichkeit geschaffen, Temperaturen von Wolkenobergrenzen direkt aus den Bildern am Bildschirm abzulesen und für die Analysen und Vorhersagen im Flugwetterdienst zu verwenden.

Eine Aufbereitung von METEOSAT-Bildern in halbstündlicher Folge (wie vom Satelliten her verfügbar) scheitert an der derzeitigen Speicher- und Rechenkapazität der Satellitenbilddarstellungsanlage.

Nach Abschluß intensiver Vorversuche wird seit dem 4. Oktober das Zweite Deutsche Fernsehen täglich mit einem speziell aufbereiteten Satellitenbild für die Wetterberichte um 16.05 und 19.15 Uhr beliefert. Vorbereitungen für eine Belieferung der anderen Fernsehanstalten wurden begonnen.

Für Fortbildungszwecke, besonders für das Fortbildungsseminar Satellitenmeteorologie im November/Dezember, wurden ausgewählte Bildfolgen auf Videokassette aufgezeichnet. Seit Ende Oktober wird täglich ein aufbereitetes METEOSAT-Bild versuchsweise über das erste Faksimileprogramm (DCF 54) verbreitet, welches zur Aufzeichnung auf Faxgeräten bestimmt ist, die an allen Dienststellen des Vorhersagedienstes vorhanden sind.

3.2 Wirtschaftswetterdienst

In der Versorgung der Öffentlichkeit mit Wettervorhersagen, -warnungen und -beratungen hat sich gegenüber den Vorjahren keine wesentliche Änderung ergeben. Nach wie vor kommen die Nutzer der meteorologischen Betreuung aus allen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens mit jahreszeitlich wechselnden Schwerpunkten. Im Sommerhalbjahr überwog die Beratungs- und Auskunftstätigkeit für die Land- und Forstwirtschaft, den Gartenbau, für Reiseunternehmen, Reisebüros und Urlauber. Im Winter verlagerte sich das Schwergewicht der Vorhersage- und Beratungstätigkeit auf den Straßenwetter- und -warndienst sowie auf Beratungen für Unternehmen des Hoch-, Tief- und Straßenbaus, Speditionen, Straßenreinigungsunternehmen, private und öffentliche Verkehrsbetriebe. Die Arbeitsämter wurden wie in den Vorjahren mit aktuellen Meßdaten versorgt. Zur besseren Bedarfsplanung bedienten sich Energieversorgungsunternehmen aller Größenordnungen des Beratungsdienstes der Wetterämter.

Ganzjährig zählten Polizeidienststellen und Hilfsdienste, Landes- und Bundesbehörden, die Bundesbahn und die Bundespost zum Kreis der Nutzer. Wirtschaftsunternehmen aller Branchen, Firmen der Lebens- und Genußmittelindustrie wurden ihren teilweise temperaturabhängigen Produktions- und Versandprogrammen entsprechend mit meteorologischen Informationen versorgt.

Die Verbreitung von Wetterberichten und -vorhersagen über die Rundfunk- und Fernsehanstalten bildete wiederum einen Schwerpunkt in der Versorgung der Öffentlichkeit mit meteorologischen Informationen. Im Sendebereich des NDR konnte eine stärkere Regionalisierung der Wetterberichte erzielt werden. Damit wurde einem weitverbreiteten Anliegen der Bevölkerung entsprochen. Die Betreuung der bundesweiten Rundfunk- und Fernsehprogramme wurde wie bisher vom WA Frankfurt wahrgenommen. In den regionalen Hörfunk- und Fernsehprogrammen wurden häufig Interviews und Reportagen zur Wetterentwicklung gesendet.

Auch in der Versorgung der Presse ergaben sich keine wesentlichen Änderungen. Nach wie vor verbreitet die Deutsche Presse Agentur (dpa) die Vorhersagekarte des DWD über ihr Bildfunknetz. Im grenznahen Bereich zählen auch einige ausländische Zeitungen zu den Abnehmern der Wetterberichte. In der Vielzahl der in den Presseorganen erschienenen Reportagen zu besonderen Wettererscheinungen spiegelt sich das starke Interesse der Öffentlichkeit an meteorologischen Problemen.

Der Fernsprechanagedienst der Deutschen Bundespost stellt ein weiteres bedeutsames Medium dar, mittels dem allgemeine und spezielle Wetterberichte und -vorhersagen verbreitet werden. Unter den Rufnummern (0)11600 "Reisewetterbericht/Wintersportwetterbericht", (0)1164 "Allgemeiner Wetterbericht", (0)1169 im Winter "Straßenwetterbericht" - im Sommer wird im Norden und Westen des Bundesgebietes ein "Seewetterbericht für die Nord- und Ostsee" verbreitet - und (0)1154 "Witterungshinweise für die Landwirtschaft" stehen diese Berichte bei täglich mehrmaliger Erneuerung zur Verfügung. Der letztere Bericht war im Berichtsjahr nur im süddeutschen Bereich noch nicht flächendeckend eingerichtet. Bei der Erstellung der Straßenwetterberichte ergaben sich zu Beginn des Winters 1982/83 unerwartete Schwierigkeiten, da die bundesweite Sammlung und Verbreitung der Zustandsberichte eingestellt wurde, dem Meteorologen somit eine wichtige Information nicht mehr zur Verfügung steht.

Die Abrufzahlen weisen jahreszeitlich und regional beträchtliche Unterschiede gegenüber dem Vorjahr auf. Eine Erklärung für die gebietsweise geringeren Abrufzahlen dürfte in dem i.a. ruhigen Witterungsverlauf des Berichtsjahres zu suchen sein.

Darüber hinaus werden an einigen Dienststellen die Möglichkeiten des automatischen Anrufbeantworters zur rationellen Auskunfterteilung und zur Entlastung der beratenden Stellen genutzt.

So gibt ein Anrufbeantworter an der Wst Kahler Asten Auskunft über die dortigen Schneeverhältnisse. An der Wst List wird ein vom WA Schleswig erstellter Bäderbericht für die nordfriesischen Inseln bereitgehalten. Wintersportwetterberichte für den Harz können über einen in Goslar installierten Anrufbeantworter abgerufen werden. Flugwetterwarnungen erfolgen über die bei den Flugwetterwarten eingerichteten Anrufbeantworter. Bei den Wetterämtern Essen, Frankfurt, Hannover und Nürnberg können Auskünfte für die Durchführung von Brieftaubenflügen abgerufen werden. Diese Anrufbeantworter wurden von den Interessenverbänden installiert und unterhalten. Diese Verbände führen an den DWD Gebühren entsprechend der erbrachten Leistung ab. Ein Vertrag mit dem Verband Deutscher Brieftaubenliebhaber e.V. gestattet dessen Teilnehmern erforderlichenfalls auch die Inanspruchnahme eines individuellen Beratungsdienstes.

Auf Wunsch der einschlägigen Industrie und der Landwirtschaft in Süddeutschland wurde im Herbst wie in den Vorjahren ein Beratungs- und Warndienst für die Einbringung und den Transport der Zuckerrüben eingerichtet.

Für die Heilbäder an Ober- und Hochrhein erstellt das WA Freiburg Wärmebelastungshinweise.

Für die größeren Binnengewässer - Bodensee, Oberbayerische Seen, Steinhuder Meer - werden eigene Sturmwarndienste unterhalten.

Das SWA führt in bewährter Weise den Sturmwarndienst für die deutsche Küste an Nord- und Ostsee und die Küstengewässer durch. Daneben erstellt das SWA Seewetterberichte für die Biskaya und das westliche Mittelmeer, die an Werktagen über die Deutsche Welle verbreitet werden. Um die Versorgung auch über das Wochenende zu gewährleisten wird ab Herbst dieser Seewetterbericht auch über die eigene Funksendeanlage Pinneberg ausgestrahlt (siehe 3.4.1).

Für den Feldversuch Bildschirmtext, der im Bereich Berlin und Düsseldorf durchgeführt wird, stellt der DWD Berichte und Vorhersagen bereit. Die Versorgung der Videotextredaktion, die beim Sender Freies Berlin (SFB) untergebracht ist, wurde für die Versuchsphase dem Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin übertragen.

Die Zusammenarbeit mit der Wetterdienst-Werbeausgang-Firma Kropp, Nürnberg, die zusammen mit industrieller Werbung Wetterkarten und Wetterberichte verbreitet und zum Aushang bringt, vollzog sich im gewohnten Rahmen.

Für Bayern und Niedersachsen wurde der bereits in den Vorjahren erprobte Waldbrandwarndienst weitergeführt.

Bei den im Eigenverlag des DWD erscheinenden Veröffentlichungen ergaben sich keine wesentlichen Veränderungen. Der vom ZA veröffentlichte "Europäische Wetterbericht (EWB)" wurde an 651 Bezieher im In- und Ausland geliefert, davon an 123 Bezieher mit Tabellenbeilagen. Die Veröffentlichung "Großwetterlagen Europas (GWE)" erhielten 85 Abonnenten.

Das SWA erstellte die "Wetterkarte des DWD" - Amtsblatt für das SWA und die Wetterämter Bremen, Essen, Hannover und Schleswig - fünfmal wöchentlich, während die "Wetterkarte des DWD" - Amtsblatt für die Wetterämter Frankfurt, Freiburg, München, Nürnberg, Stuttgart und Trier - weiterhin täglich vom WA Frankfurt herausgegeben wurde.

Daneben gaben die Wetterämter Frankfurt, Freiburg und München Wintersportwetterberichte heraus. Für die Saison 1982/83 stellte das WA München den Druck eines eigenen Wintersportberichts aus Gründen der Rationalisierung ein. Die Kunden werden nunmehr vom WA Frankfurt mitbetreut.

Für Berlin (West) wurde der Wirtschaftswetterdienst im zivilen Bereich in gleicher Weise wie bisher vom Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin durchgeführt.

Seit November übernimmt auch AFN-TV das an den Sender Freies Berlin (SFB) gelieferte Satellitenbild. Die Bildkommentierung und Vorhersage in englischer Sprache erfolgt durch den wissenschaftlichen Betriebsdienst des WA Berlin.

Hauptsächlich im Januar führten länger anhaltende austauscharme Wetterlagen zu erhöhten Anforderungen seitens des für Smog-Situationen zuständigen Senators für Stadtentwicklung und Umweltschutz, und zwar besonders am 11./12. Januar, 19./20. Januar und am 25./26. Februar. An diesen Tagen wurde jeweils für Berlin Smog-Alarm der Stufe 1 gegeben. Seit Dezember werden bei ruhiger Witterung täglich in den Nachmittagsstunden Beratungen durchgeführt, die die Grundlage für eine evtl. in den Abendstunden bis 18 oder 19 Uhr auszugebende Smog-Vorwarnung des Senators für Stadtentwicklung und Umweltschutz für den nächsten Tag bilden.

Die Abonnentenzahl der "Berliner Wetterkarte" stieg auch im Laufe des Berichtsjahres weiter an.

Es erschienen 126 Beilagen mit Einzelaufsätzen und regelmäßigen Aufstellungen sowie Übersichtsberichten.

Die Tabellen 4 und 5 sowie die Abbildung 10 geben eine Übersicht über die Häufigkeit der Inanspruchnahme von Leistungen des DWD und die daraus resultierenden Einnahmen. Die Leistungen der Agrarmeteorologie sind

Tabelle 4: Einnahmestatistik Wirtschaftswetterdienst/Klimadienst/Agrarmeteorologischer Dienst (Soll) in DM

| Amtsbereich | Beratung der Einzelkunden (1) | Fernsprechansagedienst (2) | Rundfunkwetterberichte (3) | Zeitungswetterberichte (4) | Klimaauskünfte u. Gutachten (5) | Wetterkarten (6) | Sonstige Veröffentlichungen (7) | Gesamteinnahmen | Zum Vergleich 1981 | Abweichung gegenüber 1981 in % |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------|
| Seewetteramt Hamburg | 138 536,14 | 75 776,67 | 98 317,20 | 227 394,00 | 163 018,83 | 126 515,28 | 31 972,66 | 861 530,78 | 908 462,80 | - 5,2 |
| Wetteramt Berlin | 672,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9 383,30 | 0,00 | 0,00 | 10 057,30 | 19 384,90 | - 48,6 |
| Wetteramt Bremen | 101 579,20 | 113 436,72 | 30 710,76 | 69 930,00 | 141 449,06 | 480,00 | 3 954,50 | 461 540,24 | 421 050,63 | + 9,6 |
| Wetteramt Essen | 229 555,53 | 450 420,73 | 227 760,00 | 234 032,00 | 436 468,34* | 0,00 | 3 543,80 | 1 581 773,40 | 1 543 899,61 | + 2,5 |
| Wetteramt Frankfurt | 97 087,01 | 80 381,61 | 310 284,00 | 91 561,80 | 355 320,40* | 74 283,74 | 8 720,54 | 1 017 639,10 | 783 012,07 | + 30,0 |
| Wetteramt Freiburg | 59 749,80 | 124 307,55 | 60 237,30 | 50 784,00 | 235 488,09 | 684,57 | 12 373,82 | 563 627,13 | 458 161,05 | + 23,0 |
| Wetteramt Hannover | 97 341,40 | 83 818,88 | 10 350,49 | 49 718,00 | 102 887,50 | 0,00 | 10 949,21 | 353 263,63 | 364 939,41 | - 2,7 |
| Wetteramt München | 79 698,90 | 154 740,42 | 160 716,63 | 123 879,80 | 615 232,12* | 0,00 | 7 311,50 | 1 141 779,37 | 949 492,02 | + 20,3 |
| Wetteramt Nürnberg | 49 547,00 | 101 318,23 | 0,00 | 50 940,00 | 207 838,10 | 0,00 | 7 639,15 | 417 282,48 | 475 789,67 | - 12,3 |
| Wetteramt Schleswig | 65 511,40 | 66 239,33 | 10 396,00 | 35 567,00 | 94 297,80 | 2 376,00 | 5 368,33 | 279 955,86 | 295 901,60 | - 5,4 |
| Wetteramt Stuttgart | 101 351,95 | 137 610,00 | 83 065,30 | 93 017,08 | 231 004,42 | 0,00 | 4 535,26 | 677 384,71 | 623 399,62 | + 7,9 |
| Wetteramt Trier | 93 927,52 | 119 232,74 | 21 187,50 | 37 920,00 | 213 506,94 | 0,00 | 5 282,75 | 491 057,45 | 496 336,70 | - 1,1 |
| Zentralamt | 45 306,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 205 326,73 | 113 662,90 | 135 310,83 | 499 607,16 | 421 288,84 | + 18,6 |
| Meteorologisches Institut der TU Berlin | 104 913,00 | 190 194,35 | 108 110,00 | 47 484,00 | 28 676,00 | 63 100,00 | 5 814,85 | 543 292,20 | 538 154,92 | + 1,9 |
| Einnahmen | 1 264 770,53 | 1 717 477,23 | 1 121 333,53 | 1 114 227,68 | 3 059 899,63 | 381 102,49 | 242 979,20 | 8 901 992,31 | - | + 7,3 |
| Verteil. % | 14,21 | 19,29 | 12,60 | 12,52 | 34,37 | 4,28 | 2,73 | 100,00 | | |
| Vorjahr | 1 244 312,81 | 1 840 321,21 | 1 092 416,63 | 1 100 924,93 | 2 440 127,16 | 338 847,67 | 222 578,45 | 8 299 523,86 | | |
| Abweichung % gegenüber Vorjahr | + 1,6 | - 6,7 | + 2,7 | + 1,2 | + 25,4 | + 6,2 | + 9,2 | + 7,3 | | |

* Hierin sind die Großprojekte aus dem Sachgebiet Technische Klimatologie/Umweltschutz nicht enthalten. In diesem Bereich wurden folgende Einnahmen erzielt. Die Werte in Klammern beziehen sich auf das Vorjahr.

| | | |
|---------------------|------------|-----------|
| Wetteramt Essen | DM 394 888 | (338 331) |
| Wetteramt Frankfurt | DM 513 003 | (227 725) |
| Wetteramt München | DM 447 666 | (314 982) |

Tabelle 5: Statistik Wirtschaftswetterdienst, Klimadienst, agrarmeteorologischer Dienst

| | Gesamtzahl | davon: | | davon: | | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------|
| | | gebührenfrei | gebührenpflichtig | Monatsdurchschnitt | gebührenpflichtig | |
| (1) Abonnenten | - | - | - | 2 466 | 1 193 | 1 273 |
| Auskünfte (einschließlich an Abonnenten) | 633 902 | 274 294 | 137 608 | 36 159 | 23 023 | 13 134 |
| (2) Abrufe im Fernsprechansagedienst der Bundespost | | | | | | |
| a) Allgemeine Berichte | 23 683 843 | 23 683 413 | - | 2 140 451 | 2 140 451 | - |
| b) Sonderberichte* | 5 183 597 | 5 180 597 | - | 431 714 | 431 716 | - |
| c) Gesamt a und b | 30 366 010 | 30 366 010 | - | 2 572 167 | 2 572 167 | - |
| (3) Berichte an den Rundfunk | | | | | | |
| a) Hörfunk | 75 632 | 75 632 | - | 6 304 | 6 306 | - |
| b) Fernsehen | 6 084 | 6 084 | - | 304 | 306 | - |
| c) Gesamt a und b | 81 718 | 81 718 | - | 6 610 | 6 612 | - |
| (4) Belieferte Zeitungen | - | - | - | 244 | 244 | - |
| davon Zeitungen mit Zeitungswetterkarten, abgegebene Berichte an Zeitungen | 77 923 | 77 923 | - | 6 494 | 6 494 | - |
| (5) Auskünfte und Gutachten des Klimadienstes, agrarmet. Dienstes | | | | | | |
| a) schriftlich | 38 833 | 39 940 | 8 873 | 3 234 | 3 497 | 239 |
| b) mündlich | 29 284 | 12 812 | 16 472 | 2 491 | 3 068 | 1 373 |
| c) Gesamt a und b | 68 117 | 42 752 | 25 345 | 5 725 | 6 565 | 7 112 |
| (6) Wetterkartenbezieher | - | - | - | 2 389 | 2 132 | 757 |
| (7) Sonstige Veröffentlichungen | - | - | - | 13 318 | 8 621 | 3 697 |

* Die Sonderberichte umfassen:
11600 Reiseleiter-/Wintersport
1169 Strahlwetterbericht
1134 Kisterranghinweise für die Landwirtschaft

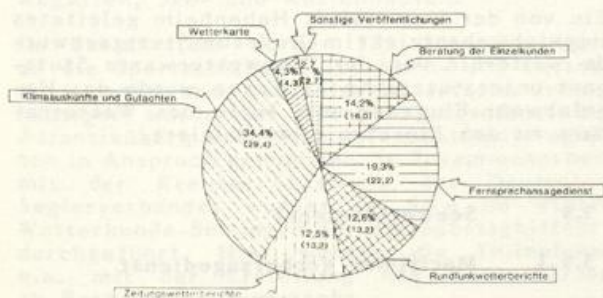


Abb. 10: Prozentuale Verteilung der auf die einzelnen Dienstzweige entfallenden Einnahmen

in den Darstellungen nicht eigens aufgeführt. Die Einnahmen betragen mit etwa DM 175.000 ca. 1,9 % des Gesamtvolumens.

Nicht enthalten sind die aus dem Flugwetterdienst erzielten Einnahmen in Höhe von knapp 48 Mio. DM. Für Leistungen, die nach der Gebührenordnung des DWD und sonstigen Bestimmungen gebührenfrei zu erbringen waren, wären bei Anwendung der Gebührenordnung Einnahmen in Höhe von mehr als 28 Mio. DM entstanden.

3.3 Flugwetterdienst

3.3.1 Allgemeines

Die meteorologische Sicherung und Versorgung der Zivilluftfahrt konnte im bisherigen Umfang weitergeführt werden.

Die Zuständigkeit der Flugwetterwarten erstreckt sich neben der meteorologischen Betreuung der internationalen Verkehrsflughäfen in der Bundesrepublik Deutschland auf z.Z. 260 Flugplätze, 63 Hubschrauberlandeplätze sowie eine große Zahl von Segelfluggeländen.

Im Berichtsjahr wurden die Flughäfen Düsseldorf, Hamburg und Frankfurt für den Allwetterflugbetrieb nach Betriebsstufe IIIa/IIIb zugelassen. Die hierfür u.a. notwendigen Einrichtungen des DWD erlauben Landungen in Düsseldorf bis herab zu einer Landebahnsichtweite von 125 m.

Zwischen dem DWD und dem Sonderlandeplatz Hamburg-Finkenwerder wurde eine Vereinbarung über die Bereitstellung meteorologischer Dienste an diesem Flugplatz geschlossen.

Die 1981 begonnene Erprobung des von der Deutschen Bundespost geplanten Mediums "Bildschirmtext" für die Flugwetterberatung und die Flugberatung wurde an 4 Flugplätzen in Nordrhein-Westfalen fortgesetzt. Daneben wurde im Berichtsjahr auch die Verwendung von Fernkopierern moderner Bauart für diesen Zweck getestet. An dem Feldversuch nahmen

neben den entsprechenden Dienststellen der Bundesanstalt für Flugsicherung die Flugwetterwarte Frankfurt mit den Flugplätzen Egelsbach und Mannheim sowie die Flugwetterwarte München mit den Flugplätzen Augsburg und Straubing teil.

Im Berichtsjahr wurden 78 Gutachten und Stellungnahmen zu Luftfahrzeugunfällen und Verstößen gegen luftverkehrsrechtliche Vorschriften an Luftfahrtbehörden, Gerichte, Versicherungen und Sonstige abgegeben. Gegenüber dem Vorjahr nahmen diese Anforderungen um 32% zu.

Der DWD hat im Berichtsjahr an einem vom Luftfahrt-Bundesamt veranstalteten Flugsicherungsseminar mitgewirkt, bei dem u.a. die meteorologische Betreuung der Allgemeinen Luftfahrt durch den Vertreter des DWD dargestellt und sehr eingehend diskutiert wurde. Hierzu wurde auch eine an die Rundfunkanstalten gerichtete Resolution verabschiedet, die die Verbreitung von Wetterinformationen für die Allgemeine Luftfahrt im Rundfunk betrifft.

3.3.2 Flugwetterberatungen

Gegenüber dem Vorjahr nahm die Gesamtzahl der Flugwetterberatungen um 6% ab. Innerhalb der einzelnen Verkehrszweige nahm hierbei die Entwicklung einen sehr unterschiedlichen Verlauf. Während sich die Beratungszahlen für den Linienverkehr und den Gewerblichen Gelegenheitsverkehr gegenüber dem Vorjahr lediglich um 3% bzw. 2% verringerten, wurde die seit vielen Jahren zu beobachtende Aufwärtsentwicklung der Beratungen für die Allgemeine Luftfahrt erstmals durch eine starke Abnahme (9%) unterbrochen. Dieser Einbruch dürfte insbesondere auf die Steigerung der Betriebskosten und die allgemeine Wirtschaftslage zurückzuführen sein. Im einzelnen nahmen die Beratungen für die Allgemeine Luftfahrt bei den individuellen Beratungen um 8%, bei den über automatische Anrufbeantworter abgerufenen Beratungen um 9% ab. Trotz des Nachfragerückgangs bei den Beratungen für die Allgemeine Luftfahrt reichte die Arbeitskapazität der Flugwetterwarten während der Spitzenbelastungszeiten - insbesondere in den Frühstunden und an Wochenenden - nicht aus, um alle Anfragen der Piloten zeitgerecht erledigen zu können. Die Kunden müssen hier noch längere Wartezeiten in Kauf nehmen.

22% der 255 483 individuellen Flugwetterberatungen für die Allgemeine Luftfahrt bezogen sich auf grenzüberschreitende Flüge.

Wie in den Vorjahren wurden wieder zahlreiche Einzelberatungen für Polizei, Bundesgrenzschutz und Rettungshubschrauber erteilt.

3.3.3 Flugwetterauskünfte, Vorhersagen und Warnungen, Sonstiges

Die Flugwetterwarten erteilten im Berichtsjahr 647 273 Flugwetterauskünfte, von denen 15% umfangreicher Art waren.

Die Flugverkehrskontrolldienste der Bundesanstalt für Flugsicherung erhielten 625 000 Vorhersagen, Beratungen und Wettermeldungen.

Tabelle 6: Statistik Flugwetterdienst Flugwetterberatungen (schriftlich und mündlich)

| Flugwetterwarten | Linienverkehr | Gewerblicher Gelegenheitsverkehr | Allgemeiner Luftverkehr | davon Anrufbeantworter | Sonstiger Luftverkehr | Anzahl der schriftlichen Beratungen | Anzahl der schriftlichen und mündlichen Beratungen insgesamt | | Zu- oder Abnahme in % | |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|------|
| | | | | | | | 1982 | 1981 | | |
| Berlin | 22 608 | 2 789 | 31 | 1 | 2 228 | 21 921 | 765 | 27 686 | 29 261 | - 3 |
| Bremen | 1 134 | 1 756 | 20 718 | 17 784 | 1 495 | 1 837 | 19 916 | 28 749 | 31 209 | - 6 |
| Düsseldorf | 32 703 | 11 640 | 38 743 | 38 149 | 1 500 | 40 483 | 30 858 | 135 291 | 148 479 | - 8 |
| Frankfurt | 91 451 | 6 938 | 48 229 | 39 316 | 2 571 | 103 053 | 43 910 | 146 963 | 177 378 | - 2 |
| Hannover | 28 228 | 6 777 | 18 894 | 16 124 | 636 | 18 947 | 16 700 | 115 450 | 118 013 | - 2 |
| Hamburg | 6 681 | 1 327 | 45 810 | 37 264 | 1 785 | 16 721 | 15 511 | 62 260 | 70 304 | - 12 |
| Köln-Monn | 12 326 | 2 668 | 45 189 | 32 944 | 1 200 | 20 244 | 13 563 | 29 808 | 36 487 | - 18 |
| München | 37 748 | 8 216 | 55 190 | 37 830 | 1 062 | 31 750 | 42 600 | 112 350 | 117 728 | - 5 |
| Nürnberg | 4 392 | 1 072 | 40 213 | 18 317 | 1 013 | 18 250 | 17 876 | 35 425 | 43 928 | - 19 |
| Saarbrücken | 2 498 | 786 | 6 311 | 4 511 | 1 330 | 1 111 | 9 376 | 19 485 | 21 634 | - 9 |
| Stuttgart | 14 300 | 6 376 | 12 318 | 11 970 | 1 300 | 20 755 | 69 397 | 85 752 | 103 484 | - 9 |
| Gesamtlösungen 1982 | 268 873 | 30 295 546 | 183 290 700 | 37 478 317 | 888 540 063 | 297 931 | 931 958 399 | - 6 | | |
| Gesamtlösungen 1981 | 278 679 | 31 184 998 848 | 320 322 29 884 370 | 616 357 983 | | | | | | |
| Zu- oder Abnahme in % | - 3 | - 2 | - 9 | - 9 | - 9 | - 3 | - 8 | | | |

Für Flugplanungszwecke wurden 2928 Streckenwettervorhersagen - vorwiegend für das zentrale Alpengebiet - ausgegeben. Im Berichtsjahr wurden 8655 individuelle Segelflugberatungen erteilt sowie 174 000 Segelflug-Wetterübersichten über Anrufbeantworter verbreitet. Daneben erfolgte wie in den Vorjahren eine Ausstrahlung der Berichte über öffentliche Rundfunkanstalten.

In 1059 Fällen wurden Warnungen vor dem Auftreten oder erwarteten Auftreten fluggefährdender Wettererscheinungen in den Fluginformationsgebieten über der Bundesrepublik Deutschland verbreitet. - Zusätzlich wurden von den Flugwetterwarten 201 Flugplatzwarnungen für den eigenen Flughafen und angeschlossene Landeplätze ausgegeben.

Im Berichtsjahr wurden wie in den Vorjahren wieder zahlreiche Veranstaltungen des Luftsports meteorologisch betreut, darunter auch Großveranstaltungen wie

- die Deutschen Segelflugmeisterschaften der FAI-Klassen
- die Deutschen Hängegleitermeisterschaften
- die Europäische Segelflugmeisterschaft der Clubklasse
- die Deutschen Heißluftballonmeisterschaften
- die zweite Europameisterschaft der Motorsegler.

Ein von der Universität Hohenheim geleitetes Hagelabwehrprojekt im Großraum Stuttgart wurde weiterhin von der Flugwetterwarte Stuttgart unterstützt. An 21 Tagen wurde das Hagelabwehr-Flugzeug mit Hilfe des Wetterdars zu den Einsatzzielen dirigiert.

3.4 Seewetterdienst

3.4.1 Maritimer Vorhersagedienst

Die täglichen Seewetterberichte, ausgestrahlt über die Küstenfunkstellen der Deutschen Bundespost Norddeich und Kiel Radio, erstrecken sich auf die Nordsee, Seegebiete westlich der Britischen Inseln und die Biskaya sowie auf 6 Ostseegebiete

vom Skagerrak über die westliche bis zur nördlichen Ostsee. Auch die Hochseefischerei wurde auf Fangplätzen vor Norwegen, Island und Grönland zweimal täglich mit Wetterberichten versorgt, desgleichen die Handels-schiffahrt mit Vorhersagen für 21 Teilge-biete des Nordatlantik.

Großen Raum nahmen wieder die Berichte für die Sport- und Küstenschiffahrt ein. U.a. wurden Wettervorhersagen für die Gebiete des westlichen Mittelmeeres und der Biskaya erstellt (siehe 3.2). In den Mittelwellenpro-grammen des Deutschlandfunks wurden dreimal täglich ausführliche Berichte für die Nord- und Ostseegebiete verbreitet. Der Norddeut-sche Rundfunk brachte zwischen 06 und 23 Uhr stündlich Windvorhersagen für die Deutsche Bucht und die westliche Ostsee und im Sommer-halbjahr zusätzlich zweimal täglich einen Segelsportbericht im Rahmen des Urlaubs-wetterberichtes. Der Windstaudienst des Deut-schen Hydrographischen Instituts (DHI) erhielt wie bisher täglich Windvorhersagen vom SWA als Grundlage für die Wasserstands-vorhersage, insbesondere für die Sturmflut-vorhersagen. Über die Küstenfunkstationen der Deutschen Bundespost verbreitete das SWA für die Nordsee 908, für die Ostseege-biete 720 Starkwind- bzw. Sturmwarnungen. Die Sturmwarnstellen an den deutschen Küsten und an der Unterelbe signalisierten 1094mal Starkwind bzw. Sturm. Zum Jahresende wurde dieser von der Wasser- und Schifffahrtsverwal-tung des Bundes und vom DWD betreute op-tische Sturmwarndienst eingestellt. Als Er-satz werden schon seit längerer Zeit ent-sprechende Warnungen stündlich im Anschluß an die Nachrichten über den Deutschlandfunk ausgestrahlt.

Für die Schifffahrt im Nordatlantik wurden über die Fernmeldebetriebsgruppe (FMG) Quick-born des DWD Bildfunkkarten gesendet, die Informationen über Wetter, Seegang, Eisver-hältnisse und Wassertemperaturen enthielten. Im Rahmen dieser Bildfunksendung wurden auch nautische Warnnachrichten übermittelt.

Neben termingebundenen Vorhersagen erteilte das SWA Spezialberatungen an Schifffahrt, Werften, Off-shore-Unternehmen usw. Sie betrafen u.a. Seenotfälle, Überführungen, Schleppzüge, Laden und Löschen, Stapelläufe, Regatten, See- und Küstenbauten.

Im Berichtsjahr wurden 353 Törnberatungen an die Sportschifffahrt für Nord- und Ostsee, Mittelmeer und Nordatlantik erteilt. Immer häufiger wurde der Törnberatungsdienst für Atlantiküberquerungen und Transatlantikregat-ten in Anspruch genommen. In Zusammenarbeit mit der Kreuzer-Abteilung des Deutschen Seglerverbandes wurden im SWA im Winter Wetterkunde-Seminare für die Sportschifffahrt durchgeführt. Hier werden die Teilnehmer u.a. mit der Erstellung von Wetterkarten an Bord vertraut gemacht.

Die Zahl der Schiffsroutenempfehlungen war mit 153 gegenüber dem Vorjahr nahezu unver-ändert. Nach wie vor wurde mehr als die Hälfte der Beratungen für Schiffe auf der Route von Großbritannien zur Ostküste der

USA erstellt. 16 % der Beratungen gingen an Schiffe, die den Atlantik ostwärts über-querten. Häufigster Zielhafen war mit 34 % wiederum Halifax.

Andere Routen:

| | |
|-----------------------------|------|
| Europa - Golf von Mexico | 28 % |
| Europa - St. Lorenz-Mündung | 15 % |
| sonstige | 7 % |

Die Vorbereitungen für eine teilweise maschi-nelle Erstellung von Routenempfehlungen im Rahmen des Projektes "Verbesserung und Wei-terentwicklung der im SWA angewandten Metho-den der meteorologischen Routenempfehlungen für die transatlantische Schifffahrt" in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie sind weiter fortgeschrit-ten. Erste EDV-Probeläufe für die nachträg-liche Auswertung von Empfehlungen wurden im Gemeinsamen Rechenzentrum beim DHI durch-geführt.

3.4.2 Bordwetterwarten

Wie im Vorjahr setzte das SWA 5 Bordwetter-warten auf Fischereischutzbooten bzw. For-schungsschiffen ein. Die insgesamt 32 Reisen führten in die traditionellen Fischfangge-biete vor Grönland und Labrador sowie in die EG-Gewässer. Darüber hinaus beriet die Bord-wetterwarte des FS "Meteor" eine Expedition in die Auftriebsgebiete vor Nordwestafrika, wobei zusätzliche Ausstrahlungen von Wetter-daten durch die FMG Quickborn die Beratungs-tätigkeit des Bordmeteorologen unterstütz-ten. Im Dezember wurde das Polarforschungs-schiff "Polarstern" des Alfred-Wegener-In-stituts für Polarforschung in Bremerhaven in Dienst gestellt; am 27. Dezember lief es zu seiner ersten Reise in die Antarktis aus. Auch dieses Schiff ist mit einer Bord-wetterwarte ausgestattet. Seit zwei Jahren hat das SWA an der Planung und Ausrüstung mit modernsten meteorologischen und fern-meldetechnischen Geräten federführend mitge-wirkt. Während der ersten Antarktisreise der "Polarstern" ist die Bordwetterwarte mit Personal des SWA besetzt.

4 Klimadienst

4.1 Bundesrepublik Deutschland und Europa

Insbesondere wegen der zunehmenden Schwierig-keiten bei der Gewinnung neuer nebenamt-licher Beobachter wurde in Zusammenarbeit mit den Klimadezernaten der Wetterämter verstärkt an einem langfristigen Planungs-konzept für den Klimadienst gearbeitet. Hierbei wurden auch die Datenverarbeitung und die Anwendungsbereiche in die Überle-gungen einbezogen.

Insgesamt hat im Klimadienst die Tätigkeit auf dem Gebiet der Auskünfte und Gutachten zugenommen, wobei das Schwergewicht auf dem Umweltbereich und dem Planungssektor liegt. Das seit Jahren übernommene Projekt

"Abwärme Oberrhein" lief mit dem Jahresende aus. Für die Abwärmekommission, die ebenfalls zum Jahresende ihren Abschlußbericht vollenden wollte, wurden Ausarbeitungen über die meteorologischen Auswirkungen von Kühlturmschwaden sowie über die Bewertung von Standortkriterien für große Kraftwerke gefertigt.

4.1.1 Planung und Methodik

Nach Berichten der Wetterämter ergeben sich immer wieder Schwierigkeiten und Probleme bei der Gewinnung von neuen Beobachtern, da von ihnen ein erhebliches Engagement sowie die Hinnahme von Einschränkungen ihres persönlichen täglichen Lebensablaufes für eine relativ geringe Entschädigung erwartet werden müssen.

Weitere Probleme ergaben sich wieder durch die Einführung der Sommerzeit, hier besonders beim Termin III, dessen Wahrnehmung nach 22 Uhr erheblich in den Lebensrhythmus der ehrenamtlichen Beobachter eingreift.

Zur Lösung dieser Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung der Datengrundlage des Klimadienstes wurde ein langfristiges Planungskonzept erarbeitet. Hierbei soll durch eine weitgehende Verschmelzung der synoptischen und klimatologischen Meßnetze die wegen der steigenden Anforderungen an die angewandte Klimatologie notwendige Erweiterung der Datenbasis erreicht werden.

Das Konzept enthält Vorschläge, die bereits kurz- und mittelfristig auf eine weitgehende Vereinheitlichung des synoptischen und Klima-Beobachtungsdienstes zielen. Ferner soll der Transfer klimatologischer Daten zwischen den hauptamtlichen Stationen und dem ZA durch Nutzung der bestehenden Datenleitungen beschleunigt werden.

Die weitere Bearbeitung einzelner Themenkreise wurde mehreren Arbeitsgruppen übertragen. Der umfangreiche Meinungs- und Erfahrungsaustausch zwischen der Abteilung Klimatologie des ZA und den Klimadezernenten der Wetterämter hat sich bewährt und soll mit dem Ziel der Erarbeitung weiterer konkreter Vorschläge zur Rationalisierung im Klimadienst fortgesetzt werden.

Der Ausbau des einheitlichen Windmeßnetzes hat weiterhin hohe Priorität. Zur besseren Abstimmung, besonders in den Bereichen der Wetteramtsgrenzen, wurde die Erstellung einer mittels EDV erstellten Karte mit den vorhandenen und geplanten Standorten in der gesamten Bundesrepublik Deutschland vorbereitet. Dasselbe Verfahren wird auch für das Netz der trichterbeheizten Niederschlagsschreiber angewendet.

Der Nachtrag I der "Anleitung für die Beobachter an den Klimahauptstationen des Deutschen Wetterdienstes" konnte Anfang des Berichtsjahres ausgeliefert werden.

Das Manuskript zur Drucklegung der "Anleitung für die Beobachter an den Niederschlags-

stationen des Deutschen Wetterdienstes" wurde abgeschlossen. Da die Drucklegung sich aus Haushaltsgründen verspätet, wurden Korrekturvordrucke für die aus dem Jahre 1966 stammende Niederschlagsanleitung erstellt, um bei Neueinrichtungen von Niederschlagsstationen ein vorläufiges Hilfsmittel zur Verfügung stellen zu können.

Eine weitere Arbeitsgruppe verfaßte eine Anleitung zum einheitlichen Vorgehen beim Auftreten, Dokumentieren und Ergänzen von Lücken in routinemäßigen Meßreihen.

4.1.2 Elektronische Datenverarbeitung

4.1.2.1 Datenerfassung

Im Berichtsjahr beanspruchten die Routinearbeiten etwa 70 % der Erfassungskapazität. Mit dem Datensammelsystem NIXDORF wurden monatlich Daten von 480 Klimahauptstationen, 7500 Niederschlagsstationen, 180 Windmeßstationen, 290 Sonnenscheinstationen und etwa 400 ausländischen Niederschlagsstationen erfaßt. Ferner wurden weitere Datenkollektive zur Aktualisierung für die Aufnahme in die Monatsroutine vorbereitet.

Die viertel-, halb- und jährlichen Routineläufe der Aufwandsentschädigung an die Klima-, Niederschlags- und Phänologie-Beobachter zur Zahlung im beleglosen Überweisungsverkehr wurden durch Programmänderungen optimiert.

Weitere Jahresroutinen waren die Erfassung der Daten von 29 Sonnenscheinstationen, 40 Stationen mit Erdbodentemperatur, 5 aerologischen Stationen und 2500 Stationen des phänologischen Netzes für das Deutsche Meteorologische Jahrbuch 1981.

Die restlichen 30 % der Erfassungskapazität wurden mit Arbeiten für Klimakurort-, Stadtklima- und Sondergutachten, Regionalprojekte und Forschungsarbeiten ausgefüllt.

4.1.2.2 Datenaufbereitung und Prüfung

Die routinemäßige monatliche Aufbereitung, Prüfung und Korrektur der Datenkollektive Klima, Niederschlag und Wind wurde fortgesetzt. Die Prüfprogramme wurden entsprechend den praktischen Erfahrungen weiter verbessert.

Das Verfahren zur monatlichen Bearbeitung von Sonnenscheinregistrierungen wurde um eine Ausgabe von Monatstabellen, die an die Wetterämter versandt werden, erweitert und in den routinemäßigen Arbeitsablauf integriert.

Die Niederschlagsroutine wurde um einen Teil ergänzt, der eine tägliche Auflistung von Kennungen für Hagel/Graupel, Nebel und Gewitter an allen Stationen enthält.

Vorarbeiten zur routinemäßigen Aufbereitung der stündlichen Auswertung von Registrie-

rungen der Temperatur und der relativen Feuchte wurden fortgeführt.

Die reguläre Jahresroutine konnte im Berichtsjahr für 29 Sonnenscheinstationen eingeführt werden.

4.1.2.3 Programmierarbeiten

Die Entwicklung, Änderung, Pflege und Weiterentwicklung von EDV-Programmen zur klimatologischen Datenverarbeitung wurde im bisherigen Umfang weitergeführt.

Schwerpunkte der Software-Entwicklung und -Pflege waren:

- Neuentwicklung und Änderung von Programmen und Unterprogrammen aufgrund von Anforderungen innerhalb und außerhalb des DWD.
- Pflege und Ergänzung der bestehenden Programme zur Durchführung der Klimaroutinen und zur Erstellung von Spezialtabellen klimatologischer Werte.

Die Entwicklung vielseitig anwendbarer und modular organisierter Programme wurde zunehmend in den Vordergrund gestellt, um flexibler auf spezielle Aufträge reagieren zu können.

Für 40 Aufträge mußten Spezialtabellen klimatologischer Werte, im wesentlichen für die Wetterämter, erstellt werden.

Die Planungsphase der Klimadatenbank wurde abgeschlossen und der Abschlußbericht der "Planungsgruppe zum Aufbau einer Klimadatenbank" dem BMV übersandt.

4.1.3 Regionale und überregionale Klimatologie

Neben den routinemäßigen Aufgaben wie Bearbeitung, Prüfung und Archivierung des Datenmaterials, Erteilung von Auskünften und Kundenberatung, Erstellung von Gutachten für Versicherungen, Entwurf von Klimakarten, Ausarbeitung von Textbeiträgen für Atlanten und Rahmenpläne nahmen die Arbeiten an nationalen und internationalen Projekten und Forschungsaufgaben einen breiten Raum ein.

Insbesondere ist zu erwähnen die Mitarbeit am Internationalen Alpenexperiment (ALPEX), für das geprüftes synoptisches Datenmaterial für die Special-Observing-Period (SOP-Phase) vom 1. März 1982 bis 1. Mai 1982 an das International ALPEX Data Centre (IADC) nach Reading (UK) von allen deutschen Wetterbeobachtungsstationen auf Magnetband überspielt wurde. Daneben wurde mit der Einbringung der geprüften Werte in das National ALPEX Data Centre (NADC) für den Zeitraum 1. September 1981 bis 30. September 1982 begonnen, das als Zusatzarchiv beim DWD verbleibt. Außerdem konnten die Bodenwettermeldungen der Jahre 1979 und 1980 von Stationen südlich 50° geographischer Breite fast vollständig geprüft und archiviert werden. Als

wichtige Ergänzung wurde die EDV-Stationen-datei der Synop- und Klimahauptstationen weiter vervollständigt. Diese Datei wird mittels EDV-Programm ständig auf dem neuesten Stand gehalten.

Bei Kundenanforderungen ist nunmehr eine selektive Ausgabe von Stationsunterlagen möglich.

Das EDV-Programm zur Prüfung der Bodenwettermeldungen mußte auf den neuen Schlüssel FM 12 umgestellt werden, wobei einige Verbesserungen angebracht werden konnten. Gleichzeitig wurden interaktive Programme entwickelt und getestet, die zukünftig eine routinemäßige "Quasi-real-time-Prüfung" der Meldungen ermöglichen sollen.

Die Arbeiten im Rahmen des Schwerpunktprogrammes "Physikalische Grundlagen des Klimas und Klimamodelle", das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird, wurden weitergeführt. Nach Erhalt der Sondermessungen und Stationsbeschreibungen konnte das MESOKLIP-Datenarchiv (Mesoskaliges Klimaprogramm) vervollständigt werden. Für die DFG wurde außerdem ein umfangreicher Abschlußbericht über dieses Archiv erstellt, der allen Teilnehmern am MESOKLIP-Experiment zur Verfügung gestellt wird.

Die Veröffentlichung "Klimadaten von Europa Teil III: Südost- und Osteuropa" wurde im Berichtsjahr abgeschlossen und publiziert.

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.

Die Fertigstellung der EDV-Statistiken und Abspeicherung der Monats- und Jahreswerte auf Magnetband von ca. 570 Klimastationen und von ca. 3300 Niederschlagsstationen für den Zeitraum 1951 bis 1980 sowie die Überprüfung der Extremwertstatistik für alle Klimahauptstationen bis 1980 wurde abgeschlossen. Mit der Homogenitätsprüfung für ein EG-Projekt und den Vorbereitungsarbeiten für den Wasserwirtschaftlichen Rahmenplan von Niedersachsen wurde begonnen.

Im Rahmen der Auskunftstätigkeit wurden für wissenschaftliche Untersuchungen u.a. im Zusammenhang mit Absterbeerscheinungen bei verschiedenen Waldbaumarten Klimadaten der Lufttemperatur (°C) und des Niederschlags (mm) langer Beobachtungsreihen (historische Daten) von zahlreichen Orten der Bundesrepublik Deutschland verschiedenen Instituten zu Verfügung gestellt.

Das Klimagutachten für den Filderraum konnte weitgehend fertiggestellt werden. Messungen von Kaltluftflüssen sowie die Auswertung einer Beobachtungs- und Fragebogenaktion ergaben wertvolle Einblicke in die lokal-klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes und dienten als Grundlage bei der Erstellung einer Karte zur Festlegung lokalklimatisch

bedeutsamer Flächen. Zusätzlich zum eigentlichen Klimagutachten wurde ein Beitrag - überwiegend in Kartenform - zum gesamtökologischen Gutachten erstellt, der die Bewertung von Siedlungsplanungen aus klimatologischer Sicht erlaubt. Die daraus resultierenden Planungshinweise sind im Abschlußgutachten dargestellt.

Ein Modellgutachten "Biotopverbundsystem Oberderdingen", das im Auftrag des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten des Landes Baden-Württemberg Planungsunterlagen für den Gemeindebereich liefern soll, wurde in Zusammenarbeit mit dem WA Freiburg fortgeführt. Die Aussagen zum Klima und die daraus resultierenden Planungshinweise wurden in mehreren Sitzungen des Gemeinderates mit den betroffenen Bürgern ausführlich diskutiert.

Die Unkenntnis vieler Planer über klimatologische Zusammenhänge veranlaßte die Erarbeitung einheitlicher Definitionen und Begriffsbestimmungen aller planungsrelevanten meteorologischen und regionalplanerischen Fachausdrücke. Diese sollen für die Klimadezernenten der Wetterämter bei der Erstellung von Gutachten eine wichtige Hilfe sein und demnächst publiziert werden.

Gemeinsam mit dem Institut für Meteorologie und Klimatologie der Universität Hannover wurden die Repräsentanzuntersuchungen anhand der topographischen Datenbank fortgeführt. Die aus der Geländecharakteristik abgeleiteten Strukturen wurden anhand konkreter Fallbeispiele an verschiedenen Stationen ausgetestet und verbessert. In ausgesuchten Talformationen wurde das Modell des Kaltluftflusses erprobt und der theoretische Ansatz zur Beschreibung der entkoppelten bodennahen Luftschicht anhand von Berechnungen des turbulenten Diffusionskoeffizienten bestätigt.

Parallel dazu wurde die topographische Datenbank zur Entwicklung eines digitalen Geländemodells herangezogen. Verschiedene Kartenentwürfe wurden mit einfachen Methoden für Testrechnungen digitalisiert und Regressionsrechnungen durchgeführt.

In Vorbereitung auf die Klimadatenbank wurde im Rahmen eines Forschungsauftrages mit dem Institut für Theoretische Meteorologie der Freien Universität Berlin die Untersuchung langer Zeitreihen zur Aufbereitung historischen Datenmaterials begonnen.

Das Ziel des Projektes ist es, geeignete statistische Verfahren zur Homogenitätsprüfung und zur Homogenisierung für eine routinemäßige Aufbereitung des Datenmaterials bereitzustellen.

Die Zahl der Auskünfte und Gutachten hat bei den Wetterämtern z.T. beachtlich zugenommen. Eine besonders starke Zunahme der gebührenfreien Auskünfte und Gutachten (38 %) verzeichnete das WA Nürnberg.

Soweit vereinzelt eine Abnahme der Auskunftstätigkeit festgestellt werden konnte, ist dies vorwiegend auf das geringe Eintreffen von "außergewöhnlichen Wettervorkommnissen" im betreffenden Wetteramtsbereich zurückzuführen.

Bei der Abteilung Klimatologie lag der Schwerpunkt der Auskunftstätigkeit auf dem Gebiet überregionaler witterungsbedingter Transportschäden. Allgemein hat sich auch hier die Anzahl der Auskünfte und Gutachten gegenüber dem Vorjahr um 12 % gesteigert, die Einnahmen haben sich um 35 % erhöht, d.h., die Anfragen nach bestimmten Wetterereignissen haben im Vergleich zu den umfangreichen Gutachten zugenommen.

Der "Monatliche Witterungsbericht" mit den für die jeweiligen Wetterämter individuell gestalteten Beilagen, die "Klimatologischen Werte" (Beilage zum Europäischen Wetterbericht), die Klima-Eilinformation über den Witterungsverlauf des vergangenen Monats, die jährlichen Berichte und die Zusammenfassung über die Jahreszeiten sowie die entsprechenden Beiträge in Form von 28 Beilagen zur Wetterkarte des DWD wurden als Veröffentlichungen fortgesetzt.

Der Versand des "Monatlichen Witterungsberichts", die Kundenbetreuung und die Rechnungsstellung werden nunmehr von ZA vorgenommen. Nach dieser rationalen Zentralisierung erhalten die Abnehmer den Bericht bereits bis spätestens zum Ende des 2. Folgemonats.

Das Deutsche Meteorologische Jahrbuch 1979 wurde ausgeliefert und das für 1980 redaktionell fertiggestellt.

Im Sachgebiet "Synoptische Klimatologie" wurde die Entwicklung einer regionalen Wetterlagenklassifikation für die Bundesrepublik Deutschland weitergeführt. Um die Strukturen und regionalen Einflüsse der Witterungen im Jahresverlauf zu erfassen, wurden für eine Großwetterlage (nach dem Katalog von HESS-BREZOWSKY) und für eine Jahreszeit des Zeitraumes 1951 bis 1980 klimatologische Parameter an 206 Klimastationen statistisch bearbeitet, ihre Mittelwerte auf Karten im Maßstab 1:1 Mio. mit Hilfe der EDV eingetragen und ausgewertet.

4.1.4 Aero- und Flugklimatologie

Nach Abschluß der notwendigen Programmierarbeiten wurde eine umfangreiche Inversions-Andauer-Statistik für die Radiosondenstationen des DWD auf der Basis von Daten an "Markanten Punkten" der Termine 00 und 12 GMT aus einem 17jährigen Zeitraum aufgestellt. Die mittleren Häufigkeiten der Andauer wurden hierbei in Abhängigkeit von Stufen der Unter- und Obergrenze sowie von Klassen des Temperatursprungs bzw. des Temperaturgradienten und der Mächtigkeit der Inversionen ausgegeben.

An einem neuen Programm zur Prüfung und Korrektur von aerologischen Daten wurden Verbesserungen vorgenommen und Hilfsprogramme zur Rationalisierung entwickelt. Das neue Programm wurde bereits mit gutem Erfolg bei der Prüfung und Korrektur aerologischer Daten von Stationen der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen des ALPEX-Projektes angewendet. Allein für die zweimonatige SOP-Periode innerhalb des ALPEX-Zeitraumes wurden fast 2500 Radiosondenaufstiege geprüft und festgestellte Fehler an Hauptdruckflächen und "Markanten Punkten" großenteils maschinell und zusätzlich manuell korrigiert.

Im Zusammenhang mit dem neuen Prüf- und Korrekturverfahren mußten die Routineprogramme für die monatliche aerologische Statistik (CLIMAT TEMP, EILKLIMA, WITTERUNGSBERICHT usw.), die bisher die Werte der Datenbank direkt verarbeiteten, umgestellt werden.

Für das Deutsche Meteorologische Jahrbuch wurde mit der Programmierung der Höhenwindtabellen von 06 und 18 GMT sowie einer Statistik des Ausfalls aerologischer Messungen begonnen, um die manuellen Jahrbucharbeiten weiter zu reduzieren.

Aeroklimatologische Statistiken der Häufigkeit des Auftretens von Inversionen in der planetarischen Grenzschicht wurden für Aufgaben der Regionalplanung, für Entwicklungsarbeiten der Industrie und zur Standortbegutachtung bereitgestellt. Mit Höhenwindverteilungen wurden Untersuchungen über den Flug der Zugvögel im Alpengebiet und benachbarten Räumen unterstützt.

Aerologische Datenreihen, überwiegend von einzelnen Stationen aus vieljährigen Zeiträumen oder für ausgewählte Tage von großen Gebieten der Nordhalbkugel, wurden für spezielle wissenschaftliche Untersuchungen, beispielsweise für die Verifikation von Ergebnissen aus Satelliten-Messungen und die Konstruktion von Schadstoff-Trajektorien, zur Verfügung gestellt.

Es wurden vielfältige Statistiken flugklimatologischer Größen - wie Sichtweite, Wolkenuntergrenze, Wind, Temperatur, Feuchte und Luftdruck - für internationale Verkehrsflughäfen des In- und Auslandes sowie für Regionalflugplätze der Bundesrepublik Deutschland bereitgestellt. Hiermit wurden langfristige Planungen von Luftverkehrsgesellschaften und flugwissenschaftliche Untersuchungen über die Schallausbreitung im Flughafenbereich sowie Installationsarbeiten von Lärmschutzanlagen und Bauvorhaben der Flugsicherung unterstützt.

Ein Gutachten über die flugklimatischen Verhältnisse am Flughafen Stuttgart unter Berücksichtigung einer Verschiebung der Start- und Landebahn wurde anhand neuer Wolken-, Sicht- und Windstatistiken (teilweise kombiniert) aktualisiert.

Zur Abschätzung der Versorgungsmöglichkeiten der ostfriesischen Inseln wurde eine flugklimatologische Übersicht über die Wind- und Sichtverhältnisse sowie die Gewitterhäufigkeit des ostfriesischen Raumes geliefert.

4.1.5 Technische Klimatologie

Mit einer zehntägigen Meßserie im Raum Mannheim/Ludwigshafen unter Beteiligung der Wettermeßzüge Essen, Frankfurt und München wurden die seit Februar 1980 laufenden Feldmessungen für das Forschungsvorhaben "Abwärme Oberrheingebiet/Phase 2" in der ersten Hälfte des Berichtsjahres abgeschlossen. Die Aufbereitung und Archivierung des klein-aerologischen Datenmaterials aus insgesamt 11 längeren Meßserien ab Februar 1980 ist größtenteils abgeschlossen. Die beiden ersten Abschlußberichte für die Phase 2, die sich speziell mit den Strömungsverhältnissen über dem Kaiserstuhl (Abb. 11) sowie über dem Ballungszentrum Mannheim/Ludwigshafen befassen, sind in Vorbereitung.

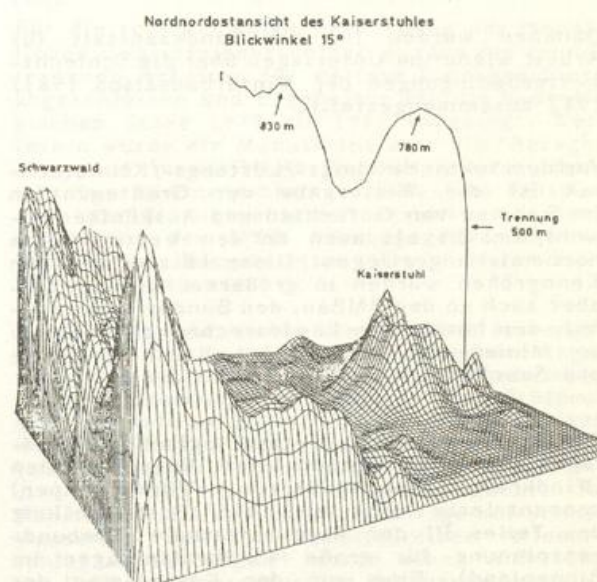


Abb. 11: Flugbahn eines Schwebeballons über dem Kaiserstuhl-Massiv

Die stadtklimatologischen Modelluntersuchungen konzentrieren sich auf die Städte Nördlingen (WA München) und Saarbrücken (WA Frankfurt), der Abschlußbericht für die Stadt Bremen wird vom WA Bremen ausgearbeitet.

Daneben liefen bzw. laufen im Rahmen von Projektaufträgen weitere Stadtklimauntersuchungen an den Wetterämtern Bremen (Bremen-Horn-Lehe-West), Essen (Essen, Krefeld, Mülheim), Frankfurt (Kassel), München (Moosach, Rangierbahnhof Allach) sowie am ZA unter Beteiligung des WA Frankfurt (Ludwigshafen-Roßlache).

Um diese Gutachtertätigkeit zu unterstützen und die bereits in größerem Umfang vorliegenden Ergebnisse von Temperatur- und Feuchte-meßfahrten zusammenzufassen, wurde eine Untersuchung über das wetterlagenabhängige Verhalten innerstädtischer Grünflächen durchgeführt; der Abschlußbericht befindet sich in der Endredaktion.

Für die Belange des Bauwesens wurden wiederum zahlreiche Einzelgutachten angefertigt, wobei erneut die Eislastgutachten für Antennen-tragwerke im Vordergrund standen.

Die Untersuchung zur räumlichen Verteilung der Grundwind- und Nennböengeschwindigkeit für die DIN-Norm 1055, Blatt 4 ("Lastnahmen/Windlast") konnte abgeschlossen werden; der Abschlußbericht wurde zur Veröffentlichung vorbereitet. Die für die Neubearbeitung der DIN-Norm 1055, Blatt 5 ("Lastnahmen/Schneelast") notwendige Untersuchung des Wasseräquivalentes in Abhängigkeit von der Gesamtschneehöhe und der Seehöhe als Grundlage einer neuen Schneelastzonenkarte wurde weitergeführt.

Daneben wurden für die Bundesanstalt für Arbeit wiederum Unterlagen über die Schlechtwetterbedingungen der Winterbausaion 1981/1982 zusammengestellt.

Auf dem Sektor Heizungs-/Lüftungs-/Klimatechnik ist die Weitergabe der Gradtagzahlen im Rahmen von Gutachten und Auskünften sowohl am ZA als auch an den Wetterämtern nochmals angestiegen. Diese heiztechnischen Kenngrößen wurden in größerem Umfang u.a. aber auch an den BMBau, den Bundesrechnungshof, den hessischen Landesrechnungshof sowie an Ministerien der Länder Rheinland-Pfalz und Saarland abgegeben.

Die Erarbeitung von meteorologischen Grundlagen für die regenerativen Energiequellen (Windkraft, Sonnenenergie, Wärmepumpen) konzentrierte sich auf die Fertigstellung des Teiles III der Windkraftstudie (Verbundnetzplanung für große Windkraftanlagen im Binnenland). Eine von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften geförderte Untersuchung der Windenergienutzung in Europa ist für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland angelaufen und wird vom ZA und vom SWA bearbeitet; sie erfordert eine enge Zusammenarbeit mit Institutionen der EG-Mitgliedsstaaten, die organisatorisch von der Generaldirektion XII der Kommission, fachlich vom dänischen RISØ National Laboratory koordiniert wird.

Für Straßenbauvorhaben (Planung von Bundesautobahnen und Bundesstraßen) wurden insbesondere an den Wetterämtern Essen, Frankfurt, München und Trier teilweise mit Hilfe von Meßzugeinsätzen umfangreiche Gutachten erarbeitet. Die Bundesanstalt für Straßenwesen erhielt in Ergänzung ihrer Langzeitbeobachtungen an ausgewählten Straßenabschnitten umfangreiche klimatologische Datensätze.

So wurden z.B. vom WA Freiburg Klimadaten für Zwecke der Berechnung von Heizgasmengen, Windkraftnutzung, Auskünfte und Gutachten aus dem Sektor Bauwesen- und Gebäudeklimatologie, wärmetechnische Sanierungen, Schlechtwetterbedingungen für den Straßenbau und für das Verkehrswesen abgegeben.

4.1.6 Umweltschutz und Standortbegutachtung

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung abwärmebezogener Kriterien zur Standortvorsorge für Wärmekraftwerke ist ein Bewertungsschema für die Standortkriterien "Ausbreitung von Kühlturmschwaden" und "Orographische Einflüsse auf die Ausbreitung von Kühlturmschwaden" entwickelt worden.

Auf der Grundlage von aerologischen Daten wurde für verschiedene Kühlturmtypen und -leistungen die räumliche und zeitliche Verteilung von Schwadenlängen und Schwadenhöhen statistisch untersucht. Die Ergebnisse dieser Berechnung stehen als Basis für eine Standortbewertung nach den o.g. Kriterien zur Verfügung.

Die Kalibrierung und Verifizierung des Kühlturmschwadenmodells SMOKA mit Daten verschiedener Meßkampagnen an Naturzugnaßkühltürmen auch aus dem Ausland wurde fortgeführt und für Zellenkühler erweitert.

Die Überarbeitung des vorliegenden Programms zur Berechnung von Immissionsklimatologien nach dem Gauß-Modell für eine Einzelquelle mit konstanter Emission entsprechend der Neufassung der TA-Luft wurde abgeschlossen. Mit dem überarbeiteten Programm wurden Untersuchungen über den Einfluß von unterschiedlich regional beeinflussten Ausbreitungsklassenstatistiken durchgeführt.

Die Erstellung peripherer Programme zur Ergänzung des numerischen Ausbreitungsmodells nach Tangermann, welches für die Simulation der Schadstoffausbreitung aus einzelnen Punkt- oder Linienquellen auch für Einzelsituationen angewendet werden kann, wurde fortgesetzt.

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. Die beschafften Geräte wurden zu betriebssicheren Systemen zusammengesetzt und werden auf dem Kleinen Feldberg/Taunus erprobt.

Die Gutachtertätigkeit der Sachgebiete Technische Klimatologie/Umweltschutz erstreckte sich nicht nur auf Großgutachten, sondern in weit größerem Umfang als bisher auch auf gutachterliche Stellungnahmen von enger gefaßten Fragestellungen im Rahmen von Planungen und Genehmigungsverfahren. Hierzu gehören auch Leistungen zu bereits abge-

schlossenen Gutachten, bedingt durch die sich über viele Jahre hinziehenden Genehmigungsverfahren mit neuen Fragestellungen.

Von den 49 im Berichtsjahr vom WA Essen durchgeführten Auftragsarbeiten, die sowohl die Planung von Großanlagen der Industrie, der Energiewirtschaft und des Verkehrs als auch experimentelle Arbeiten zur Schaffung von Planungsunterlagen für Länder, Gemeinden und Städte betreffen, sind die nunmehr abgeschlossene Untersuchung der klimatischen Verhältnisse im Regierungsbezirk Düsseldorf und die regionalklimatologische Untersuchung Ruhrgebiet Ost besonders erwähnenswert. Die erstellten bzw. in Arbeit befindlichen Standortgutachten betreffen u.a. das Kernkraftwerk Emsland, die Kraftwerke Heyden in Petershagen-Lade und Lausward in Düsseldorf, die Deponien auf der Ruhrinsel Raffelberg und in Hubbelrath bei Düsseldorf, die Verbrennungsanlage in Bonn sowie das Zwischenlager Ahaus und die Urananreicherungsanlage Gronau.

Beim WA München wurden Gutachten für die Standorte der Kernkraftwerke Isar, Rehling, Pfaffenhofen, Neupotz und Grundremmingen erarbeitet. Aus regionalplanerischer Sicht sind die Untersuchung flacher Nebel am Flughafen München II, die Untersuchung meteorologischer Effekte großer Gleisanlagen sowie die landschaftsökologische Modelluntersuchung Ingolstadt hervorzuheben.

Zu den 15 abgeschlossenen Gutachten oder Teilgutachten des WA Frankfurt gehören u.a. 5 Kernkraftwerksgutachten, das Gutachten für die Deponie Flörsheim sowie die klimatische Untersuchung zum Landschaftsplan Kassel. Darüber hinaus erstreckte sich die Gutachtertätigkeit auf Berichte, die sich insbesondere mit den meteorologischen Messungen im Rahmen der Katastrophenschutzübung KKW Biblis, den austauscharmen Wetterlagen im Rhein-Main-Gebiet und den Inversionsverhältnissen im Raum Darmstadt beschäftigen.

Ferner wurden von den Wetterämtern folgende Gutachten erarbeitet:

- Lokalklimatische Auswirkungen eines Hochwasserdammes in Gemünden,
- Lokalklimatische Auswirkungen einer belüfteten Teichkläranlage im Röllbachtal, Landkreis Miltenberg,
- Geländeklima im Grimmelsgrund, Gemarkung Trennfurt, Landkreis Miltenberg,
- Windverhältnisse u.a. in Verbindung mit der Einrichtung von Mülldeponien oder Tunnelbauten,
- Schneeverhältnisse in Verbindung mit dem Bau eines Skiliftes,
- Immissionsfälle, Geruchsbelästigungen, Ausweisungen von Gewerbebetrieben.

Vor allem beim WA Essen, aber auch bei den Wetterämtern Frankfurt und München und im ZA wurden Berichte und Ausarbeitungen im Rahmen der Tätigkeit für VDI, Strahlenschutzkommission, Kerntechnischem Ausschuss und Abwärmekommission angefertigt.

Die Wettermeßzüge wurden nicht nur für Gutachterverfahren, sondern auch für die Projekte "Abwärme Oberrhein" und "MERKUR" des ZA eingesetzt.

Für die Gutachtertätigkeit im Rahmen der Regional-, Stadt- und Siedlungsplanung, insbesondere für die Handhabung von Stadtklimamodellen, sowie für die Standortvorsorge, aber auch für Fragen der Ausbreitungsrechnung und für allgemeine Probleme des Umweltschutzes wurde an den Smogstationen Offenbach und Mannheim zu Jahresbeginn, an der Smogstation Saarbrücken im Oktober der klein-aerologische Aufstiegsbetrieb mit je einem Aufstieg pro Tag aufgenommen.

4.1.7 Hydrometeorologie

Im Auftrag von verschiedenen Stellen des öffentlichen Dienstes und der freien Wirtschaft wurden von 18 Orten bzw. kleinen Einzugsgebieten Tabellen der Niederschlagshöhen und -spenden 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 bis 1981 vorgelegt. Weiterhin wurde ein Manuskript über die "Berechnung von monatlichen Gebietsniederschlägen mit dem Sammelgebietsverfahren am Beispiel des Iller-Einzugsgebietes" erstellt, als Sonderbericht des DWD herausgegeben und an öffentliche Dienststellen sowie Hochschulinstitute versandt.

Im Berichtsjahr wurde ein Kurvenverfassergerät zur Digitalisierung von Niederschlagsstreifen ausgeliefert und die Erarbeitung eines umfassenden Erfassungs- und Prüfprogramms nahezu abgeschlossen. Parallel dazu wurden für die Digitalisierung von Niederschlagsstreifen etwa 750 Monate vorbereitet, d.h. geprüft, korrigiert und ergänzt. Im Rahmen des LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) - ad hoc Arbeitskreises "Niederschlagsauswertungen" wurde eine "Anleitung zur Prüfung, Korrektur und Ergänzung von Niederschlagsregistrierungen" sowie eine "Empfehlung für eine einheitliche Schnittstelle für die Übergabe von Niederschlagsregistrierungen" erarbeitet.

Für Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde und verschiedener gewässerkundlicher Dienststellen der Länder wurden meteorologische und hydrometeorologische Beiträge zusammengestellt, z.B. für das Jahrbuch des Internationalen Hydrologischen Programms und für Gewässerkundliche Jahrbücher.

4.1.8 Das Klimaforschungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland

Die Aktivitäten im nationalen Klimaforschungsprogramm gingen im Berichtsjahr wieder nur recht zögernd voran.

Auf der Kabinettsitzung am 1. September wurde dem Entwurf des Rahmenprogramms der Bundesregierung zur Förderung der Klimafor- schung zugestimmt. Mit der Durchführung des Programms hat das Kabinett federführend den BMFT, sowie BMI, BML und BMV beauftragt unter Beteiligung der fachlich betroffenen Behörden. Die entsprechenden Mittel zur Durchführung müssen von den einzelnen Res- sorts bereitgestellt werden.

Es wurden mehrere Anträge des DWD bei der DFVLR bzw. beim BMFT eingereicht und in Vorbesprechungen koordiniert. Da die ange- kündigte Mittelfreigabe zurückgestellt wur- de, ist der Beginn der Arbeiten vorläufig verschoben worden.

Vorrangiges Ziel wird zunächst der Aufbau einer virtuellen Klimadatenbank sein, die es allen Interessenten ermöglichen soll, sich einen Überblick über vorhandenes Daten- material zu verschaffen. Hierzu wurde be- reits eine Erhebung bei allen Dienststellen des DWD durchgeführt.

Aufgrund der an den DWD gerichteten Datenan- forderungen ist erkennbar, daß das Programm vor allem in anderen Fachbereichen (u.a. Forstbiologie, Geologie, Geophysik, Hydro- logie) bereits in vollem Gange ist. Die erforderliche Aufbereitung der Daten für Forschungsarbeiten muß derzeit noch von den jeweiligen Kunden im Rahmen des Projekts finanziell getragen werden.

4.2 See und Übersee

4.2.1 Maritim-meteorologischer Dienst

Im Berichtsjahr wurden auf den deutschen Feu- erschiffen 11 575 Wetterbeobachtungen durch- geführt und dem SWA als aktuelle Meldungen zugeleitet. Vom mobilen Beobachtungsnetz erhielt das SWA 148 175 Wetterbeobachtungen aus allen Weltmeeren. Im einzelnen kamen 141 708 Meldungen von Handelsschiffen und Fischereifahrzeugen sowie 6467 von Fische- reichschutzbooten, Forschungsschiffen und Spe- zialeinheiten.

34 % der Wetterbeobachtungen von fahrenden Schiffen wurden im internationalen Wetter- meldedienst in Form von synoptischen SHIP- Meldungen abgesetzt.

Die Umstellung auf den zum 1. Januar in Kraft getretenen neuen Wetterschlüssel FM 13 VII SHIP wurde im Januar beendet.

Zum 1. Juni wurde termingerecht die interna- tional vereinbarte Umstellung in der Form der Übermittlung der Wetterbeobachtungen vorgenommen. Statt in Gruppen zu 5 werden sie nunmehr in Gruppen zu 10 Zeichen über- mittelt. Durch diese Maßnahme konnten die Übermittlungskosten gesenkt werden.

In Zusammenarbeit mit dem DHI wurde der meteorologische Teil des "Nautischen Funk- dienstes" wie bisher ständig redigiert.

4.2.2 Maritim-meteorologische Datenverar- beitung

Seit Anfang des Jahres sind das DHI mit vier Erfassungsplätzen und das Deutsche Ozeanogra- phische Datenzentrum (DOD) mit einem Platz an das Datensammelsystem des SWA angeschlos- sen. Im Berichtsjahr wurden damit insgesamt 820 000 Datensätze erfaßt. Davon entfielen auf das DHI 166 000.

Zu den im SWA manuell erfaßten Datensätzen zählen Beobachtungen von Feuer- und Handels- schiffen, Windmeßwerte und überseeische Klimadaten sowie Daten der Projekte PUKK (Programm zur Untersuchung des Küstenklimas) und ALPEX (Alpenexperiment).

Ein großer Teil der Datenerfassung wurde wie- der über den optischen Markierungsleser abge- wickelt. Über ihn wurden insgesamt 232 000 Datensätze erfaßt. Die Handelsschiffsbeobach- tungen waren daran mit 102 000, im Rahmen von Projekten aufbereitete Windmeßwerte mit 21 000 Datensätzen beteiligt. Von den aufbereiteten historischen Wetterbeobach- tungen von Schiffen aus der Zeit vor der Jahrhundertwende wurden 109 000 Datensätze erfaßt.

Die Aufbereitung von Wetterdaten aus Segel- und Dampfschiffahrtstagebüchern der Jahre ab 1980 wurde fortgesetzt. 110 000 Wetterbeob- achtungen wurden auf Markierungsbogen über- tragen. Die maritim-meteorologischen Beobach- tungen von allen Meeren seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts dienen der Vervollständi- gung des Datenarchivs zur Verdichtung langjähriger Beobachtungsreihen in allen Seegebieten. Dabei sind die historischen Beobachtungen der Segelschiffe von beson- derer Bedeutung, weil sie auch Daten aus Gebieten enthalten, die abseits der heutigen Schifffahrtswege liegen und so für eine homo- gene Verteilung der Beobachtungen auf den Ozeanen sorgen.

Die Datenverarbeitung wurde auf der CY 170-720 des Gemeinsamen Rechenzentrums beim DHI durchgeführt. Das SWA ist mit folgenden Terminals an das Rechenzentrum angeschlos- sen:

- 7 alphanumerische Bildschirme von CDC und VC (einer mit Matrixdrucker)
- 1 graphischer Bildschirm Tektronix 4014, mit Hardcopyeinheit TEK 4631
- 1 Typenraddrucker-Terminal Facit Sprint 5

Im Berichtsjahr wurde für das SWA ein Rechen- zeitanteil von 19 % erreicht. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der prozentuale Anteil kaum verändert, aber die Summe der Abrechnungseinheit (SRU) stieg auf 2,9 Millionen, was einem Mehrverbrauch an Rechenzeit von rund 70 % entspricht.

Der Mehrbedarf resultiert aus:

- erweitertem Benutzerkreis
- verbesserter Terminalausstattung

- Einrichtung des Datenprüfungs- und Archivierungssystems nach Beendigung der Test- und Entwicklungsphase.

Der internationale Datenaustausch hat sich wesentlich verstärkt. Es wurden mehr als 400 000 Datensätze an 7 Länder verschickt. Im SWA trafen im gleichen Zeitraum 2,3 Mio. Schiffswetterbeobachtungen aus 25 Ländern ein, die weiterverarbeitet wurden. Der britische Wetterdienst hat dem DWD sein internationales Nordatlantikarchiv mit rund 7 Mio. Wetterbeobachtungen zur Verfügung gestellt und erhält dafür das internationale Datenarchiv Südatlantik des SWA mit ca. 3 Mio. Datensätzen.

Durch die Neugestaltung des Schiffswetter-schlüssels (FM-13 VII) wurde ein großer Teil der Programmierkapazität durch Programmwartung und -anpassung gebunden. Die Datenprüfung ist durch graphische Programme, wie Zeitserien-, Schiffsrouten- und Schiffspositionsplot erheblich verbessert worden.

Es wurde damit begonnen, die Datenlochstreifen der automatischen Stationen in Norddeutschland (9 Stationen) der letzten 6 Jahre einzulesen, einheitlich zu formatieren und stationsweise zu archivieren.

Das deutsche Schiffsdatenarchiv (ca. 20 Mio. Wetterbeobachtungen aus 100 Jahren) ist neu geordnet und erhält alle Daten bis 1979. Die internationalen Wetterdaten sollen in den nächsten Jahren in das Basisarchiv integriert werden, so daß ein Datenarchiv von ca. 50 Mio. Wetterbeobachtungen entstehen wird.

Im Berichtsjahr führte das SWA die Funktion zweier Spezialdatenzentren fort:

Für das PUKK-Datenzentrum sind ca. 30 % der insgesamt projektierten Daten archiviert. Bei den beteiligten Instituten verzögert sich die Abgabe der Daten teilweise um mehr als ein halbes Jahr wegen Problemen der Datenprüfung bzw. -korrektur und der Formatierung. Datenanforderungen von 8 Instituten konnten erfüllt werden.

Das ALPEX-Datenzentrum hat im Rahmen des GARP-Projektes ALPEX von 5 Ländern mehr als 10 000 Schiffswettermeldungen erhalten, geprüft und fristgerecht am 1. November an das Internationale Datenzentrum (IADC) in England weitergegeben. Verspätet trafen ca. 8000 Datensätze aus 3 Ländern ein, die als Nachtrag Anfang 1983 versandt werden.

4.2.3 Maritime Klimatologie

Die Zuständigkeit für die Sammlung der maritim-meteorologischen Beobachtungsdaten ist seit 1961 international auf 8 Länder verteilt. Die Bundesrepublik Deutschland ist für den Atlantischen Ozean südlich 20° Nord zuständig. Im Rahmen dieses Projektes wurden für die Jahre 1961 bis 1970 und für das Jahrzehnt 1961/70 Jahrbücher mit Tabellen berechnet und veröffentlicht, die für 26 Felder des Zuständigkeitsgebietes monat-

liche Häufigkeiten und Mittelwerte aller Wetterelemente und besonderer Wetterereignisse enthalten. Die Kommission für Maritime Meteorologie der WMO hat beschlossen, diese Bücher ab Jahrgang 1971 in Kartenform herauszugeben.

Aus dem historischen Datenmaterial wurde im Rahmen des Projekts "Historical Sea Surface Temperature Data" ein internationales Sonderarchiv aufgestellt, in dem das SWA über internationale meteorologische Schiffsbeobachtungen des Atlantischen Ozeans bis 1960 verfügt. Eine international vereinbarte Auswertung dieser Daten liegt für alle Ozeane vor. Sie wird benutzt, um Schwankungen des Klimas über 100 Jahre anhand der Temperaturwerte zu untersuchen.

Für die Neuauflage der Seehandbücher "Ostküste der USA", "Spanien, Portugal und ostatlantische Inseln", "Westindien" und "Westküste Südamerikas" wurden Daten für die Abschnitte Klima, Wetter und Seegang neu berechnet. Klimatologische Beiträge für die Seehandbücher "Westliches Mittelmeer" und "Nordwest-Atlantik" wurden vorbereitet. Nach Abschluß der Klimabeschreibung des Atlantischen Ozeans wurde für das Seehandbuch "Pazifischer und Indischer Ozean" mit einer Beschreibung des Klimas des Indischen Ozeans begonnen.

Die Rechenprogramme, die der Ermittlung des Klimas der Seegebiete aus den Schiffsbeobachtungen dienen, wurden für die Seehandbücher und zur Vorbereitung der Veröffentlichung moderner Klimatologien erweitert und verbessert, wobei die rationelle Verarbeitung der Daten zugleich eine möglichst kurze Rechenzeit gewährleisten soll.

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 vorgenommen. Zusätzlich werden im Rahmen eines durch den BMFT geförderten Projekts "Die Windverhältnisse im Küstenvorfeld der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf die Windkraftnutzung" mit Hilfe eines mobilen 30 m Mastes Winddaten aus der ungestörten Umgebung der Düne aufgenommen, um die orographischen Einflüsse auf das Windfeld zu bestimmen.

Die Auswertung der gemessenen Daten wird mittels mehrerer EDV-Programme durchgeführt. Die Ergebnisse werden u.a. für Berechnung des Böenfaktors und Untersuchungen der zeitlichen Änderungen des Wind- und Temperaturprofils sowie der Repräsentanz benötigt. Weitere Programme dienen der Berechnung von Spektren des Windes mit Hilfe der "Fast-Fourier-Transformation". Informationen dieser Art werden insbesondere für die technische Klimatologie benötigt.

Die im Vorjahr abgeschlossenen Studien über Extremwindgeschwindigkeiten in Niedersachsen und Schleswig-Holstein wurden zusammengefaßt und durch die Hinzunahme anderer Stationen erweitert. Damit stehen jetzt von ca. 40 Stationen in Norddeutschland für 6 Jahre Zeitserien des Zehnminutenmittels des Windes und der zugehörigen Maximalbö (jeweils pro Stunde eine Stichprobe zwischen der 30. und der 40. Minute) zur Verfügung.

Das in diesen Studien verwendete Verfahren zur Extrapolation der Häufigkeitsverteilung des Windes wurde aufgrund theoretischer Überlegungen entwickelt. Es beruht auf der begründeten Hypothese, daß die Komponenten des Windes (über viele Jahre gesehen) statistisch durch einen stochastischen Prozeß mit logistischer Verteilungsfunktion beschrieben werden können.

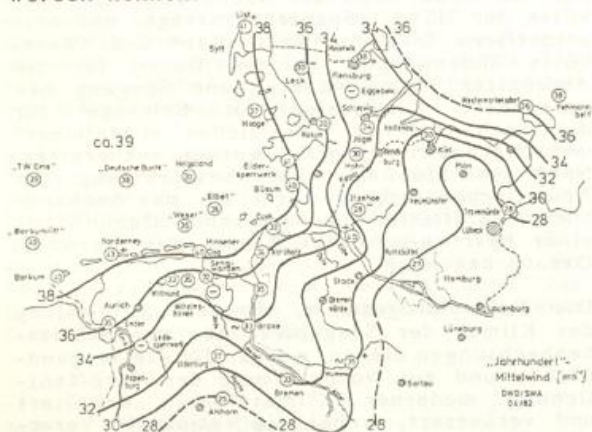


Abb. 12: Linien gleicher Schwellenwerte des Mittelwindes bei einer Überschreitungshäufigkeit von 1 pro Jahrhundert

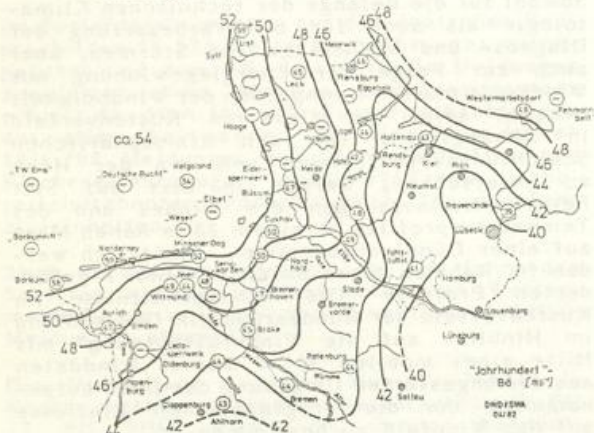


Abb. 13: Linien gleicher Schwellenwerte der Maximalböen bei einer Überschreitungshäufigkeit von 1 pro Jahrhundert

Die Abbildung 12 zeigt die errechneten Jahrhundertwerte des Zehnminutenmittels des Windes in ihrer räumlichen Verteilung. Aufgrund der Kenntnis der Rauigkeitsverteilung und der meßtechnischen Eigenheiten der verschiedenen Stationen wurde in diese Karte die wahrscheinlichste Lage der Linien gleicher Schwellenwerte (m/s) des Jahrhundert-

windes mit aufgenommen. Die Abbildung 13 gibt in gleicher Weise die Verteilung der "Jahrhundertbö" wieder. Diese Karten dienen primär als Vorarbeit zur Neufassung der DIN 1055 "Windlasten", sind aber gleichzeitig auch für andere Zwecke der technischen Klimatologie von Belang.

Die Zeitserien dieser Stationen bilden auch die Grundlage für weitere Untersuchungen, so für die Berechnung des Windenergiepotentials in verschiedenen Höhen bis 50 m, die in einem BMFT-Projekt (Proj. 37 des DWD) vorgenommen werden. Dieses Projekt ist vornehmlich mit der Ermittlung der Leistungsabgabe von Verbundsystemen von Windenergiekonvertern befaßt. Erste Ergebnisse sind im "Seminar und Statusreport Windenergie" der Kernforschungsanlage Jülich (1982) veröffentlicht.

In einem DFG-Projekt "Klimatische Zusammenhänge Küste" wurde begonnen, mit Hilfe der Faktorenanalyse Zusammenhänge zwischen den Variationen von Klimaelementen im Küstenvorfeld mit denen von Küsten(Insel-)stationen, Gitternetzwerten und aerologischen Messungen höherer Niveaus zu untersuchen.

4.2.4 Angewandte Seewetterkunde

Zur Klärung von Versicherungsfragen, Schadensersatzansprüchen und Rechtsverhältnissen in der Handelsschifffahrt und im Sportbootbereich wurden auch in diesem Jahr zahlreiche Gutachten über Wetter- und Seegangsverhältnisse auf den Weltmeeren beider Hemisphären erstellt. Hierbei wurden im wesentlichen die Ursachen für wetterbedingte Verzögerungen, Navigationsfragen, Schäden an Ladung oder Schiff und Verluste von Leben untersucht.

U.a. wurden für die Seeamtsverhandlungen über die Verluste von MS "E.L.M.A. Tres" (Reederei Schifffahrt Joachim Drescher KG) 200 sm östlich der Bermudas und von MS "Gotland II" (Reederei Schulauer Schifffahrtskontor) östlich von Kap Adare im Eis der Antarktis Unterlagen erarbeitet.

Neben diesen Untersuchungen über eingetretene Wetterereignisse wurden auf der Basis der umfangreichen Datenbank des SWA von Wetter- und Seegangsbeobachtungen für Schiffbau- und Off-shore-Industrie sowie Küstenbauten meteorologische und seegangsklimatologische Umweltgutachten erstellt. Die Schwerpunkte lagen hierbei in Seegebieten der Nordsee, des Nordatlantiks, des Nahen Ostens und Hinterindiens.

4.2.5 Schiffsraum-Meteorologie

Durch Aufklärung, Auskunft- und Beratungstätigkeit für Reedereien, Schiffsleitungen, Industrie, Expeditionen usw. konnte im Berichtsjahr zum sachgerechten Einsatz von Transportmitteln und zu zweckmäßiger Ladungspflege und damit zur Vermeidung von Temperatur- und Feuchteschäden an Vegetabilien wie Rohkakao, an Medikamenten, an Videorecordern und anderen Stückgütern beigetragen werden.

Derartige Ladungsschäden verursachen hohe volkswirtschaftliche Verluste. Darüber hinaus besteht bei Vegetabilien die Gefahr der Selbsterhitzung, die bis hin zum Ladungsbrand führen kann.

Die schiffsraum-meteorologischen Gutachten betrafen wieder eine breite Palette von Ladungsarten. Hier sind Zucker, Zwiebeln, Kartoffeln, Feuerwerkskörper, Furnierholz u.a.m. zu nennen.

Es zeigte sich, daß bei vermehrtem Einsatz von Containern auch die Anzahl der Ladungsschäden in diesem Bereich zunimmt. Um andererseits die wirtschaftlichen Vorteile dieses modernen Umschlagverfahrens voll nutzen zu können und damit die eigene Position im internationalen Wettbewerb zu verbessern, wird von Seiten der Reedereien, aber auch der Im- und Exportwirtschaft die Verschiffung auch schwer containerisierbarer Güter in diesen standardisierten Transportbehältern angestrebt. In diesem Zusammenhang geht es z.B. um Vegetabilien wie Rohkaffee, Rohkakao, Haselnüsse usw. Die Laderaum-meteorologischen Gefahrenmomente, die hierbei auftreten, wurden auf einer Testreise untersucht. Die dabei gewonnenen Ergebnisse über Rohkaffeetransport als Schüttgut in Standardcontainern wurden in einer Fachzeitschrift veröffentlicht. Die Abbildungen 14 und 15, die dieser Publikation entnommen sind, geben eine Vorstellung vom Temperaturverhalten in der Ladung, im Schiffsladeraum in der Umgebung der Container und im Außenraum bei der Reise aus den Tropen in die gemäßigte Zone.

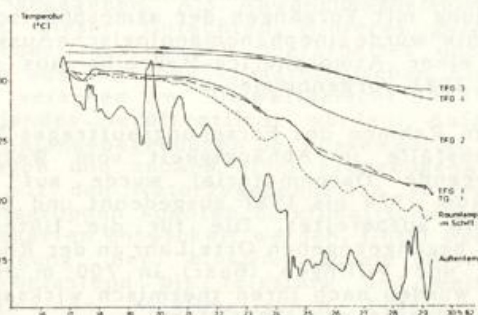


Abb. 14: Zentrales Vertikalprofil der Temperatur (Standard-Container)

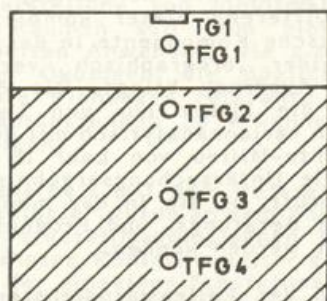


Abb. 15: Lage der Meßfühler im Standard-Container

4.2.6 Überseeklimatologie

Neben der Monatsveröffentlichung "Witterung in Übersee" fiel auch in diesem Jahr wieder eine große Anzahl von Gutachten, Beratungen und Auskünften für Wirtschaft, Touristik, Behörden, Hochschulen und Einzelpersonen an, wobei vor allem die klimatischen Bedingungen in den Entwicklungsländern im Vordergrund standen. Dabei hat die Zahl der Beratungen leicht ab-, der Umfang und der Zeitbedarf für die Auskünfte jedoch relativ und insgesamt deutlich zugenommen. Der Anteil der wetterdienstlichen Leistung für nicht gebührenpflichtige Kunden betrug wie schon im Vorjahr etwa ein Drittel am Gebührenwert aller Auskünfte.

Darüber hinaus benötigen vor allem Versicherungen Angaben über vergangene Wetterereignisse, die zu Schäden geführt hatten. Neben den klimatischen Daten (Mittelwerte über mindestens einen Monat) bilden synoptische Beobachtungen für diese Arbeiten die Grundlage. Vor allen Dingen nimmt die Zahl der Auskünfte zu, die mittels wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze zu bearbeiten sind (z.B. "Höhere Gewalt" im versicherungsrechtlichen Sinne).

Zur Modernisierung des umfangreichen Klimadatenarchivs wurde der Aufbau einer Datenbank in Angriff genommen. Zunächst liegt der Schwerpunkt noch auf der Erfassung aller für den Monatsbericht erforderlichen Daten. Begonnen wurde mit der EDV-Archivierung der klimatischen Monatsmittelwerte (CLIMATS), die seit 1950 im SWA gesammelt vorliegen und der zugehörigen Normalwerte von etwa 2000 Stationen aus überseeischen Ländern sowie ihre fortlaufende Aktualisierung.

Im Hinblick auf Hubschraubereinsätze im Bereich der nach Georg von Neumayer benannten deutschen Antarktisstation wurde eine umfangreiche Zusammenstellung der flugklimatologischen Gegebenheiten jener Gegend erarbeitet.

Für die technische Planung ihrer Vorhaben fordern viele Firmen Klimadaten aus Übersee an. Bei der Beschaffung zusätzlicher Daten ist der Trend erkennbar, daß die Länder zunehmend dazu übergehen, für die Bereitstellung ihrer Klimadaten Gebühren zu erheben.

Mit der zunehmenden Erkenntnis der Bedeutung von Primärenergie und ihrer möglichen wirtschaftlichen Nutzung waren Sonnenschein-, Strahlungs- und Winddaten häufig gefragt. In diesem Zusammenhang hat das vom BMFT 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 Auskunfts-tätigkeit bereits als außerordentlich nützlich erwiesen. Die Datenübertragung auf Magnetband ist nahezu abgeschlossen, und die Rechenergebnisse liegen für fast alle Stationen im Projekt vor. Es werden u.a. Wind-

geschwindigkeitsdauerkurven erstellt und die daraus resultierende Bruttojahresenergie 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.

4.3 Medizinmeteorologie

Vergleichbar dem vergangenen Jahr lagen die Aktivitäten des DWD auf dem Gebiet der Medizinmeteorologie im Beratungsdienst, in der Begutachtung und Forschung. Gleichzeitig wurde aber auch eine umfangreiche fachbezogene Diskussion mit Medizinern durch Veröffentlichungen, Vorträge und Einzelgespräche geführt, was darin mündete, daß Medizinmeteorologen in verstärktem Maße aufgefordert wurden, bei Fortbildungsveranstaltungen ihre Arbeitsergebnisse vorzutragen.

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) für Mediziner, Sanatorien und für die ärztliche Betreuung der Bundeswehr ausgearbeitet. Zusammenfassende und ergänzende medizinmeteorologische Monatsübersichten erschienen als Beilage zu den Wetterkarten des SWA, der Wetterämter Essen, Bremen, Hannover und Schleswig.

Vom Dezernat Klima-/Medizinmeteorologischer Dienst des WA Frankfurt wurde außerdem ein zusammenfassender "Wetterbericht für Ärzte" für die gesamte Bundesrepublik in der "Ärzte-Zeitung" werktäglich herausgegeben. Das WA Essen warnte bei besonders biotrop wirkenden Wetterlagen Kliniken im norddeutschen Raum.

Die Entwicklung einer objektiven medizinmeteorologischen Wetterklassifikation wurde fortgesetzt. Vorarbeiten für eine sich daraus ergebende Umgestaltung des Wetterberichtes für Ärzte auch auf andere Abnehmerkreise wurden in Angriff genommen.

Die für die Objektivierung dieser medizinmeteorologischen Wetterklassifikation aus Faktorenanalysen sich ergebenden Parameter wurden mit medizinischen Daten in Verbindung gebracht. Hierbei wurden zwei Hauptwirkungsrichtungen unterschieden:

- Funktionsminderung mit Herz-Kreislaufbeschwerden,
- Funktionssteigerung mit spastischen Erscheinungen der glatten Muskulatur (Kolik, Coronar-Spasmen).

Dabei ergaben sich als die die biotrope Situation von bestimmten Wetterlagen am besten darstellenden Parameter die Änderung der Temperatur, die Feuchteänderung sowie die Änderung der thermischen Schichtung der Atmosphäre.

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Biochemie und einer privat betriebenen Atmospheric-Meßstation wurde in München eine Pilotstudie über den Wettereinfluß auf die Anfallshäufigkeit bei Epilepsie durchgeführt. Die systematisch gleichlaufenden Trends einiger Wetterparameter erlauben trotz eines nur 7-monatigen Beobachtungszeitraums eine Aussage, die auch frühere Beobachtungen anderer Autoren dahingehend bestätigt, daß vor allem Kaltluftaktivität unter bestimmten Voraussetzungen anfallsauslösend wirkt.

Wesentliche Zusammenhänge lassen sich dagegen auch beim Vergleich des klinischen Materials mit den Atmospheric-Impulsraten bei 10 und 28 kHz herstellen, wobei aber die individuelle Anfallsdisposition sehr stark eingeht. Dies legt eine kausale Beteiligung der Atmospheric beim Epilepsieanfall nahe.

An der Atmospheric-Meßanlage in Pfaffenhofen/Ilm wurde ein vom DWD beschafftes Kassettenaufnahmegerät zur digitalen Registrierung der Impulsraten bei 4, 6, 8, 10, 12, 28 und 50 kHz sowie der bei Grundsichtstabilität erscheinenden besonderen Impuls-"Urformen" aufgestellt.

Als Vorstudie zu dem Projekt "Zusammenhang biologisch wirksamer atmosphärischer Impulsstrahlung mit Vorgängen der atmosphärischen Dynamik" wurde eine phänomenologische Auswertung einer Atmospheric-Meßreihe aus dem Jahre 1981 vorgenommen.

Das im Rahmen des Forschungsauftrages "Arbeitsausfälle in Abhängigkeit vom Wetter" vorliegende Datenmaterial wurde auf den Zeitraum 1974 bis 1981 ausgedehnt und EDVgerecht aufbereitet. Die für die Untersuchung herangezogenen Orte Lahr in der Rheinebene und Villingen (Baar) in 700 m Höhe ü.M., wurden nach ihren thermisch wirksamen Klimafaktoren charakterisiert.

Das Temperatur-Feuchte-Milieu beider Orte wurde für die Klimatermine mit verschiedenen langer Vorgesichte berechnet, wobei die mittlere Differenz dieser komplexen Größe die klimatische Komponente in der Biotropiebilanz beider orographisch verschiedener Orte zum Ausdruck bringt. Die Arbeitsausfalldaten, die bisher nur von Lahr vorliegen, wurden varianzanalytisch mit dem Temperatur-Feuchte-Milieu von Lahr in Beziehung gesetzt. Die Untersuchungsergebnisse werden darauf geprüft, ob sie in der medizinmeteorologischen Beratungs- und Prognosetätigkeit angewendet werden können.

Im Rahmen des Pollenwarndienstes in Nordrhein-Westfalen wurde eine medizinmeteorologische Untersuchung über das Auftreten von allergischen Beschwerden angefertigt.

Insgesamt wurden 11 wissenschaftliche Arbeiten (Promotionen, Diplomarbeiten, Examensarbeiten) betreut, die sich mit dem Wettereinfluß auf den menschlichen Organismus befaßten. Darunter ist eine Untersuchung über die Wetterabhängigkeit von Croupanfällen unter Berücksichtigung von anthropogenen Luftbeimengungen (spez. SO₂) von Bedeutung. Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Wettereinfluß und nicht den von anderer Seite vermuteten Einfluß von Luftverunreinigungen.

4.3.2 Bioklimatische Arbeiten

Im Berichtsjahr wurden vom medizinmeteorologischen Beratungsdienst insgesamt 941 Wohnortberatungen an Personen abgegeben, die durch einen Ortswechsel und die damit verbundene Klimaänderung eine Besserung ihres Gesundheitszustandes erhofften. Zusätzlich wurden Anfragen über den Klima- und Wettereinfluß auf unterschiedliche Krankheiten in gutachterlicher Form bearbeitet. Hinzu kamen 349 telefonische Anfragen über allgemeine bioklimatische Probleme.

Das Sachgebiet Medizinmeteorologie der Abteilung Klimatologie des ZA führte im Rahmen der bioklimatischen Bewertung von geplanten Erholungsgebieten im Saarland weitere Geländebegehungen bei Hochdrucklagen durch. Neben dem Band "Grundlagen zu den klimatischen Verhältnissen im Saarland" wurden fünf Einzelgutachten für die einzelnen Erholungsgebiete bei dem zuständigen Minister für Umwelt, Raumordnung und Bauwesen druckreif abgegeben. Als Anwendungsbeispiel ist eines dieser Gutachten (Unteres Blietal) gesondert anschaulich überarbeitet und mit einer ausführlichen klimatologischen Einführung versehen im "Umweltbericht 1982" des Saarlandes veröffentlicht worden. Aufgrund von Geländebegehungen bei ausgewählten Wetterlagen und anhand einer Fragebogenaktion bei mit den Naturgegebenheiten vertrauten Berufsgruppen konnten bioklimatische Bewertungskarten entwickelt werden. Unter Berücksichtigung der bioklimatischen Kriterien von belastend bis reizstark und weiteren allgemeinen bioklimatischen Erkenntnissen war es möglich, auf der Basis der Karte der lokalklimatischen Besonderheiten eine Karte (Maßstab 1:50 000) der bioklimatischen Bewertung zu entwickeln (Abb. 16). Diese Art der Darstellung von bioklimatisch einheitlichen Räumen soll dem bioklimatisch nicht geschulten Anwender, wie z.B. Landesplanern oder Ökologen, die Möglichkeit bieten, für ihre Planungen relevante bioklimatische Voraussetzungen zu erkennen und zu berücksichtigen.

In Zusammenarbeit mit dem Referat "Technische Klimatologie" wurde an dem Abschlußgutachten zur stadtklimatologischen Bewertung von Ludwigshafen-Roßlache weiter gearbeitet. Im Rahmen der einzelnen Stadtklimagutachten für Frankfurt/Main konnten erste witterungsklimatologische Auswertungen von Meßfahrten in Zusammenhang mit der jeweiligen Baustruktur erarbeitet werden, die als Grundlage

zur Anwendung des "Klima-Michel-Modells" dienen, womit der Einfluß von innerstädtischen Grünanlagen unterschiedlicher Größe auf das Bioklima untersucht wird.



Legende

- ☒ Ungünstig für Kur- und Erholungseinrichtungen; im Vergleich zur Umgebung größte Nebelhäufigkeit besonders im Herbst und Winter, erhöhte Frostgefahr, häufigere Wärmebelastung
- ☒ Noch ungünstig für Kur- und Erholungseinrichtungen, in Hanglagen bedingt nutzbar für Wohnquartiere in Ortschaften; noch häufig Nebel, gelegentlich Frostgefahr und Wärmebelastung
- ☒ Günstig für Kur- und Erholungseinrichtungen, Sanatorien, Terrainkurwege, Wanderwege, Trimpfade an Waldrändern, Zeltplätze; Nebelarm, kaum Wärmebelastung, ausreichender Luftaustausch
- ☒ Günstig für Terrainkurwege, Wanderwege, Freizeleinrichtungen; oberhalb der Talnebel, guter Luftaustausch, etwa ab 350 m über NN gelegentlich Hochnebel
- ☒ Günstig für Terrainkurwege, Wanderwege; Windschutz in geschlossenen Waldgebieten, bei sommerlichen Strahlungswetterlagen abkühlende Wirkung an Waldrändern durch Abschattung und Luftbewegung

Abb. 16: Bioklimatische Bewertung „Unteres Blietal“

Die Untersuchung der thermischen Komponente im Bioklima des Bundesgebietes im Hinblick auf die Konstruktion von monatlich differenzierenden Klimaeignungskarten machte eine Klassifikation der Orographie notwendig, um den Einfluß dieses Klimafaktors zu erfassen. Auf der Basis der Topographischen Datenbank (1 km-Raster) wurden nach objektiven Kriterien 9 Klassen festgelegt.

Die stochastische Beziehung der Klimafaktoren Höhe über NN, geographische Breite und Länge sowie Orographie auf Wärmebelastung und Kältestress konnte über ein nicht-lineares Regressionsmodell parametrisiert und eine objektive Klassifikation der bioklimatischen Stufen vorgenommen werden. Erste Testplots der kartenmäßigen Darstellung der thermischen Bedingungen mit Hilfe eines Isolinienprogramms wurden durchgeführt. Für einfachere Gutachten kann die Verteilung von Wärmebelastung und Kältestress aus der Kenntnis der Klimafaktoren für jeden Ort des Bundesgebietes über das stochastische Modell abgeschätzt werden.

Die Behandlung der für Gutachten zum Stadtklima wichtigen Frage nach der Auswirkung unterschiedlicher Bebauungsstrukturen auf das Bioklima des Menschen wurde intensiviert. Dazu wurde zur Simulation des Tagesganges der Lufttemperatur in Straßenschluchten und Innenhöfen auf der Basis der Stadtklimavariante des "Klima-Michel-Modells" mit der Aufstellung entsprechender Energiebilanzen begonnen. Dabei müssen im Hinblick auf die vorgesehene spätere Anwendung im

Rahmen von Gutachten zur Stadtklimatologie empirische Beziehungen zwischen den Wärmehaushaltsgrößen und den üblichen meteorologischen Informationen aus Profilmessfahrten gefunden werden.

Die automatischen Bioklimastationen wurden in einer geländeklimatologischen Untersuchung eingesetzt, in der der Einfluß von Orographie in einem Gebiet mit nur mäßiger Reliefenergie auf Bioklimaelemente interessierte. Eine zweite mikroklimatologische Meßkampagne wurde zur Untersuchung des Wald-Freiland-Einflusses durchgeführt. Ein Programmpaket zur Analyse und Aufbereitung der Meßdaten wurde erstellt und ausgetestet.

4.3.3 Arbeiten zu lufthygienischen Fragen

Die Zentrale Medizinmeteorologische Forschungsstelle führte im Berichtsjahr in insgesamt 127 Gemeinden, welche die Anerkennung oder Bestätigung als Kurort anstreben, Staubbiederschlagsmessungen nach der Folienmethode durch. Davon sind 56 Gemeinden neu in das Meßprogramm aufgenommen worden. Im Zusammenhang mit diesen Messungen wurden 11 140 Staubmeßfolien präpariert, gewogen und mikroskopisch untersucht. Nach Abschluß der Messungen wurden 60 Gutachten über die Staubbeklastungsverhältnisse in den betreffenden Gemeinden erstellt. Für den DWD ergaben sich daraus Einnahmen in Höhe von DM 304 780,--.

Im Berichtsjahr liefen die letzten Staubfolienmessungen mit der Aluminium-Folie aus. Die verbesserten mikroskopischen Untersuchungs- und Unterscheidungsmöglichkeiten bei den nunmehr ausschließlich verwendeten transparenten Staubfolien ermöglichen vor allem die sichere Erkennung der Rußpartikeln. In dem erfaßten Größenbereich stellt der Ruß die lufthygienisch bedeutsamste Komponente dar, da er fast ausschließlich aus anthropogenen Quellen stammt und ein besonders hohes gesundheitliches Schädigungspotential besitzt. In den Gutachten über die Staubbeklastung in den Kurorten kommt dieser mikroskopisch ermittelten Meßgröße eine besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen der lufthygienischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurde im Januar des Berichtsjahres in Freiburg beim Auftreten einer langanhaltenden Inversionswetterlage eine ungewöhnlich starke Anreicherung von gesundheitsschädigenden Beimengungen in der Atemluft untersucht. Die wichtigste Quelle dafür ist in einer Stadt wie Freiburg der Hausbrand. In Abbildung 17 sind die Tagesmittelwerte der Schwefeldioxidkonzentration für Freiburg im Januar des Berichtsjahres wiedergegeben. Auf Anregung der Stadt wurden die meteorologischen Bedingungen und lufthygienischen Auswirkungen dieser Episode von der ZMMF näher untersucht. Für eine Beurteilung der Schadstoffbelastung der Atemluft wurden dazu die Ergebnisse der Schwefeldioxid- und Schwebstaubmessungen der ZMMF herangezogen.

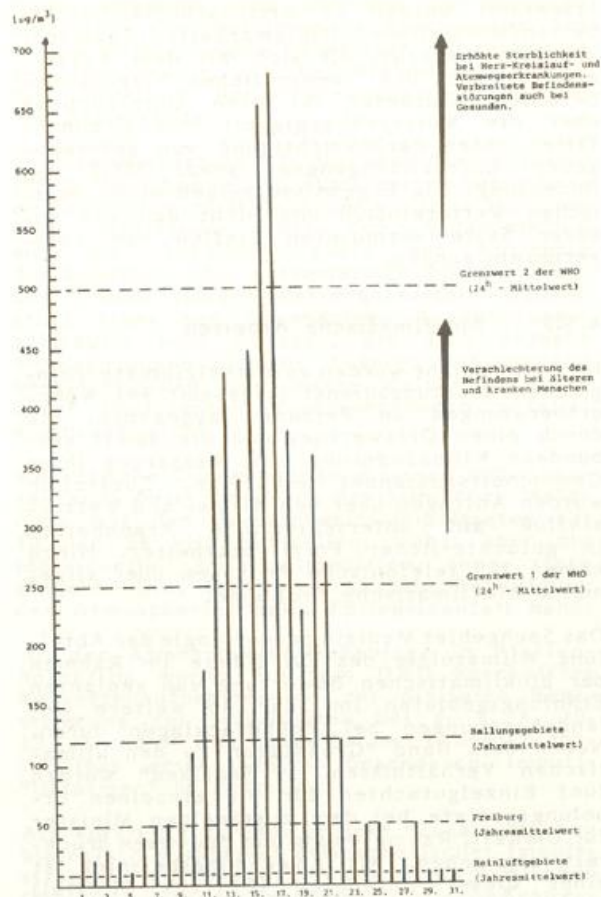


Abb. 17: Tagesmittelwerte der SO_2 -Konzentration in Freiburg im Januar 1982

Die ebenfalls durchgeführte Staubfolienmessung zeigte in dieser Situation für den erfaßten Partikelgrößenbereich keine wesentliche Erhöhung der Staubbeklastung an. Auch aus diesem Grunde wurde die Untersuchung über die Repräsentanz der Staubfolienmessung fortgeführt. Dazu wurde auch die parallele Probenahme von partikelförmigen Luftbeimengungen auf Filtern nach verschiedenen Methoden vorgenommen. Der Vorteil der Probenahme durch Ansaugen der Luft besteht vor allem in der vollständigen Erfassung von partikelförmigen Luftbeimengungen mit einem Durchmesser von weniger als $10 \mu\text{m}$, die zunehmend in den tracheo-bronchialen bis in den alveolaren Bereich der menschlichen Lunge einzudringen vermögen. Gleichzeitig steigt mit der Erfassung auch dieser Partikelgrößen die zeitliche und räumliche Repräsentanz der Messungen, da die atmosphärische Verweilzeit für diese Partikeln rasch ansteigt. Die Untersuchungen zeigten, daß auch bei der Staubfolienmessung die grundsätzlich stark eingeschränkte Repräsentanz durch Verwendung der mikroskopisch ermittelten Belegungszahlen für verschiedene Staubinhaltsstoffe (Bodenminerale, Rußpartikeln, Pollen) deutlich angehoben werden kann. Der Grund hierfür liegt in der gleichberechtigten Erfassung auch der feinen Anteile im Staubbeklastung

bei der Mikroskopie bis zur unteren Erfassungsgrenze von etwa 2 μ m Partikeldurchmesser, während das Gewicht des Staubbiederschlags in stärkerem Maße auf die groben Bestandteile im Staubbelaag anspricht.

4.3.4 Kurortklimadienst

Als Voraussetzung zur Anerkennung als heilklimatischer Kurort wurden 6, zur Anerkennung als Luft- und Kneippkurort 30 Klimaanalysen angefertigt. Außerdem wurden 28 Klimabeurteilungen für die Anerkennung als Erholungsort abgegeben und für 93 Orte die Klimaanalyse entsprechend den Begriffsbestimmungen des Bäderverbandes nach Ablauf der 10-Jahres-Frist bestätigt. Schwerpunkte der Gutachtertätigkeit lagen im Berichtsjahr bei den Wetterämtern München, Frankfurt, Freiburg. Insgesamt flossen dem DWD im Berichtsjahr durch Arbeit der Wetterämter im Kurortklimadienst DM 909 000,- zu.

5 Agrarmeteorologie

5.1 Abteilung Agrarmeteorologie des Zentralamtes

Die Agrarmeteorologische Bibliographie (Jahrgang 1981) umfaßt insgesamt 1739 Titel, nahezu alle mit Zusammenfassungen. In ihr werden bekanntgewordene agrarmeteorologische Veröffentlichungen des In- und Auslandes zitiert.

Die Forschungsvorhaben im Bereich Agrarmeteorologie wurden wieder in der dienstinternen Informationsreihe "Beiträge zur Agrarmeteorologie" zusammengefaßt.

Die maschinelle Verarbeitung aktueller Daten, insbesondere für die agrarmeteorologische Beratung, war zu Beginn des Berichtsjahres durch die Anlaufschwierigkeiten des am 1. Januar in Kraft getretenen neuen Synop-Schlüssels behindert. Immer wieder traten vor allem beim Element Niederschlag Probleme mit Verschlüsselungsfehlern auf; sie führten zu nachhaltigen Fehlern in dem Meldegut für die nationale und für die EG-Berichterstattung.

Die für das statistische Amt der EG gesammelten Daten des Zeitraums seit 1968 wurden geprüft und der EG auf Magnetband überlassen. Im Hinblick auf die zu erwartende Aufnahme von Griechenland, Spanien und Portugal wurde auch der Meldungseingang aus diesen Staaten überprüft.

Die im Vorjahr erfolgte Neufassung der Routineprogramme für die Sammlung und Verarbeitung aktueller agrarmeteorologischer Daten wurde ergänzt. Änderungen im Fax-Sendeplan machten erneute Erweiterungen der diesbezüglichen Programme notwendig. Erstmals wurden Karten in das Sendeprogramm aufgenommen, in denen zwei Elemente gleichzeitig dargestellt werden.

In die Phytopat-Routine wurde versuchsweise ein Programmteil zur Vorhersage des Infektionsrisikos von Apfelschorf nach MILLS aufgenommen.

Für die ZAMF Braunschweig wurden Rechnungen zum Infektionsverlauf von Phytophthora infestans und zur Spätfrostgefährdung von Rüben durchgeführt.

Die Anwendungsprogramme für die phänologische Datei wurden beträchtlich vermehrt. Es gibt verschiedene Programme für die Datenausgabe sowohl der beteiligten Stationen als auch des gesammelten Meldeguts sowie erste Prüf- und Korrekturprogramme. Es wurde versucht, in der Bundesrepublik Deutschland Naturräume zu Großräumen zusammenzufassen. Basis hierfür war das phänologische Datenmaterial der Jahre von 1951 bis 1980. Die Einteilung der Bundesrepublik Deutschland in 13 Großräume läßt noch viele Fälle erkennen, in denen regionale Unterschiede einer Zusammenfassung von Naturräumen entgegen stehen.

Der Abschlußbericht zum internationalen Weizenexperiment der WMO wurde verfaßt. Er wurde der Commission for Agricultural Meteorology (CAGM) für die Sitzung in Genf im Februar 1983 vorgelegt.

Mit einer Kornfeuchte-Klimatologie wurde für die Bundesrepublik Deutschland begonnen und an einer Berechnungsklimatologie gearbeitet. Für einen 30jährigen Zeitraum und einen weiten Bereich von Modellböden sowie verschiedene Kulturen wurden auf der Basis langjähriger phänologischer Beobachtungsreihen Häufigkeiten für pflanzenbaulich sinnvolle Berechnungseinsätze berechnet.

Der Ausbau des agrarmeteorologischen Beratungssystems wurde weiter betrieben. Neben dem Ausbau des Fernsprechanagedienstes 1154, der auf ein zunehmendes Interesse stößt, wurde zusammen mit der AMBF Bonn, das im Bildschirmtext-Feldversuch angebotene agrarmeteorologische Angebot erweitert. Das im Ausland auf Interesse stoßende agrarmeteorologische Faksimile-Programm konnte erweitert und der Informationsgehalt gesteigert werden.

Wie in den Vorjahren wurden die agrarmeteorologischen Warndienste über den agrarmeteorologischen Wochenhinweis verbreitet. Interessierten Kunden wurden die phytopathologischen Warndienste getrennt zugestellt. Den agrarmeteorologischen Dienststellen des DWD wurde im Berichtsjahr erstmals ein phytopathologischer Überblick über Fernschreiben angeboten. Mit Hilfe dieser Einrichtung konnte eine Beschleunigung des Informationsflusses erreicht werden. Im Rahmen dieser Einrichtung wurden erstmals Ergebnisse des im Versuchsstadium befindlichen Apfelschorfmodells den Dienststellen zur Verfügung gestellt. Von Mai bis September erfolgte wöchentlich die Verbreitung des Berechnungshinweises für das hessische Ried über das Wochenblatt "Berechnung". Diese Beratung wurde darüber hinaus auch über den Fernsprechanagedienst der deutschen Bundespost (FAD 1154) verbreitet; weiterhin wurden Berechnungsdaten für das Gebiet Rheinhessen - Vorderpfalz berechnet und fernschriftlich der Landes Lehr- und Forschungsanstalt für

Wein- und Gartenbau in Neustadt/Weinstraße übermittelt. Neben den monatlichen Berichten für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie das Hessische Ministerium für Landesentwicklung, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten konnten Halbjahresberichte über die Witterung und die Auswirkung auf die Landwirtschaft veröffentlicht werden. Ein umfangreicher Überblick über die Witterung in der Raps- und Getreidesaison 1980/81 und ihre möglichen Auswirkungen auf den Ertrag wurde auf der Fachtagung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) vorgetragen.

Im Rahmen des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens zur Errichtung des Kernkraftwerkes Lingen/Ems wurde der agrarmeteorologische Beitrag zum meteorologischen Gutachten des DWD abgeschlossen.

Ein auf 5 Jahre ausgerichtetes Forschungsprojekt "Kartenmäßige Darstellung synthetischer Felder für phänologische Sachverhalte" begann mit der Untersuchung von Höhenabhängigkeiten.

Mögliche Bearbeitungs- und Darstellungsmethoden zu Karten- und Tabellen-Beiträgen für den geplanten Atlas "Das Agrarklima der Bundesrepublik Deutschland" sind in einem diesbezüglichen Arbeitskreis zusammengestellt worden.

Die weitgehend veralteten und/oder vergriffenen phänologischen Beobachtungsunterlagen erfordern die Neugestaltung und Neuauflage einer "Anleitung für den phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes". Hierzu wurde ein mit zahlreichen Farbfotos versehener Anleitungsentwurf erarbeitet.

Im Teil III "Phänologische Beobachtungen" des Deutschen Meteorologischen Jahrbuchs wurden die Beobachtungsergebnisse zu 106 phänologischen Phasen von 300 Beobachtungsstellen veröffentlicht. Der Beginn der Blüte von Schneeglöckchen, Apfel und Winterroggen sowie der Gelbreife von Winterroggen wurde in 4 Isophänenkarten (Maßstab 1:2 Mio.) dargestellt und in seinem Bezug zum Witterungsgeschehen im Textteil erläutert. Auch die Beobachtungsergebnisse der 22 in der Bundesrepublik Deutschland gelegenen "Internationalen Phänologischen Gärten" enthält dieser Jahrbuchteil.

Die Nummer 26 der ARBORETA PHAENOLOGICA enthält die Beobachtungsergebnisse aus dem Jahr 1980 für alle 66 Internationalen Phänologischen Gärten und eine Würdigung der Verdienste von Fritz SCHNELLE innerhalb dieser Arbeitsgemeinschaft. Nicht unerwähnt blieben dabei die zunehmenden Schwierigkeiten, die sich u.a. aus der ins Stocken geratenen Versorgung mit vegetativ vermehrtem Pflanzmaterial ergeben.

5.2 Zentrale Agrarmeteorologische Forschungsstelle Braunschweig

Die Forschungsarbeiten waren auf die Entwicklung von Beratungshilfen für den praktischen agrarmeteorologischen Dienst, die Erarbei-

tung von Grundlagen für die Agrarforschung und die Bereitstellung von Entscheidungshilfen für die Agrarpolitik unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte gerichtet.

Dementsprechend lag einer der Schwerpunkte der Arbeit bei der Untersuchung der Auswirkung von Eingriffen in das Grundwasser auf das Agroökosystem im allgemeinen und auf die topoklimatischen Folgen und die landwirtschaftliche und forstliche Ertragsbildung im besonderen. Nach einer Sichtung der einschlägigen Literatur wurde mit der Entwicklung eines Modells zur Abschätzung der mikrometeorologischen Folgen begonnen. Die bisherigen Ergebnisse wurden in die vom Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) herausgegebenen Empfehlungen zur ökologisch-hydrologischen Beweissicherung bei Eingriffen in den Wasserhaushalt eingearbeitet.

Die Untersuchung der Auswirkung der Landnutzung auf den Gebietswasserhaushalt wurde im Rahmen von zwei Forschungsprojekten fortgesetzt. Im landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet Neuenkirchen konzentrierten sich die Arbeiten im Rahmen einer von der DFG geförderten Forschungsgruppe auf den Einfluß der Orographie und Oberflächenrauigkeit auf Strahlungshaushalt, Windfeld und Verdunstung. Die mittels eines Modells ermittelte Verdunstung wurde an einem speziellen Meßhang mit Hilfe von Wärmehaushaltsmessungen kontrolliert. Zur Berechnung der Verluste durch Interzeption des Niederschlags, die in den Sommermonaten bei Weizen 17 % des Freilandniederschlags ausmachen, wurde eine verbesserte Bestimmungsgleichung entwickelt. Bei den Interzeptionsmessungen wurde begonnen, gemeinsam mit dem Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) die Inhaltsstoffe der Niederschlagskomponenten zu erfassen. Erste Ergebnisse zeigen eine erhebliche Erhöhung der Ionenkonzentration im stammabfließenden Niederschlag, insbesondere bei Ammonium.

Im Rahmen der Untersuchungen zum Wasser- und Stoffhaushalt desselben Einzugsgebietes wurden die Arbeiten an einem Bodenwärmemodell fortgesetzt mit dem Ziel, präzisere Aussagen über die Ionenmobilität und die Auswaschung von Dünger, insbesondere von Ammonium, Phosphat und Nitrat in das Grundwasser und in die Vorfluter machen zu können.

In einem überwiegend mit Wald und Brachflächen bedecktem Versuchsgebiet bei Krofdorf wurde in einer vom DVWK geförderten Untersuchung für zwei Jahre die Verdunstung für mehrere Standorte nach verschiedenen Methoden berechnet sowie der Verlauf der für den Gebietswasserhaushalt relevanten mikroklimatischen Parameter analysiert.

Die Untersuchungen zum Gebietswasserhaushalt wurden im mesoskaligen Bereich durch Einbeziehung phänologischer und synoptischer Routinebeobachtungen erweitert. Die Verwendung der stündlich im Synop-Netz gemeldeten

Daten erlaubt eine Berechnung der Strahlung aus den Bewölkungsbeobachtungen und damit eine sehr genaue Abschätzung der potentiellen Verdunstung. Als Ergänzung der Untersuchungen des Bodenwasserhaushalts wurden in Zusammenarbeit mit dem DVWK systematische Messungen der Saugspannung mit Tensiometern unter verschiedenen Kulturen aufgenommen. Zu den Problemen bei der Berechnung der Verdunstung wurde eine Übersicht über die seit 1975 in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Forschungsarbeiten erarbeitet und ein deutscher Landesbericht zur Verdunstungsforschung bei der Jahresversammlung 1982 der Europäischen Geophysikalischen Gesellschaft in Leeds/England vorgelegt und mit international bekannten Fachleuten diskutiert.

Unter dem Aspekt des Umweltschutzes, aber auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sind die mikrometeorologischen Untersuchungen zum integrierten Pflanzenschutz zu sehen, die eine Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln zum Ziel haben. Neben meßtechnischen Arbeiten an einem preiswerten Datenerfassungssystem für diese Untersuchungen und weiteren Beobachtungen zum Mehltau in Getreide wurden im Rahmen der Projektgruppe "Negativprognose" weitere und umfangreichere Untersuchungen zur Überprüfung der Phytophthora-Negativprognose durchgeführt. Ein in Zusammenarbeit mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft aufgebautes spezielles Meßnetz von 13 Stationen im gesamten Bundesgebiet lieferte während der Vegetationsperiode wöchentlich die meteorologischen Daten aus den Kartoffelbeständen, die von Phytopathologen außerdem ständig auf den Befall mit Kartoffelkrautfäule überprüft und bonitiert wurden. Es war das Ziel dieser Untersuchungen festzustellen, ob die Prognose trotz Änderung der Pflanzenarten und der Anbau-technik noch deutlich das Ende der epidemiefreien Perioden zeigt. Die Ergebnisse sind positiv. Somit konnte nachgewiesen werden, daß zumindest bei den untersuchten Sorten die von SCHRÖDTER und ULLRICH entwickelte Negativprognose auch weiterhin ihre Gültigkeit hat.

Ebenfalls im Rahmen des Projekts "Mikroklima und integrierter Pflanzenschutz" wurden die Arbeiten zur Modellbildung von Getreideblattlauspopulationen fortgesetzt. Der Schwerpunkt lag auf der Korrektur, Erweiterung und Verfeinerung des Simulationsmodells für die große Getreideblattlaus in Winterweizen sowie ihrer Kontrolle durch Beobachtungen. Das Modell enthält auch Untermodelle für die Zu- und Abgänge von Räubern und Parasiten in Abhängigkeit von Befallsdichte, phänologischen Phasen und Bestandsklima. Als wichtige meteorologische Eingangsgrößen zur Quantifizierung der obigen Lebensvorgänge erwiesen sich Temperatur, relative Feuchte, Niederschlag und Sonnenscheindauer. Die Entwicklung biophysikalischer Simulationsmodelle der pflanzlichen Produktion wurde aufgenommen. Die Parametrisierung der notwendigen Eingangsbeziehungen erfolgt aufgrund von Untersuchungen an der phänolo-

gischen Entwicklung, Trockensubstanzbildung und Ertragsleistung von Mais, Weizen und Zuckerrüben. Neben der Wasserversorgung und der photosynthetisch aktiven Strahlung erwies sich vor allem die Blatteratur und die Temperatur in bestimmten Pflanzenorganen als wesentlicher Parameter. Dabei wurden in den Trockenperioden des vergangenen Sommers in den Mittagsstunden Blatttemperaturen bei den Zuckerrüben gemessen, welche bis zu 10 K über der Lufttemperatur lagen und deshalb die Photosyntheseleistung deutlich reduzieren. Wie die mit ersten Teilmodellen berechneten Tagesgänge bei Mais zeigen, wird die Photosynthese an heißen Tagen bei schlechter Wasserversorgung bereits in den Vormittagsstunden eingeschränkt, während eine deutliche Reduktion der Transpiration erst mit einer Verzögerung von fast 2 Stunden erfolgt.

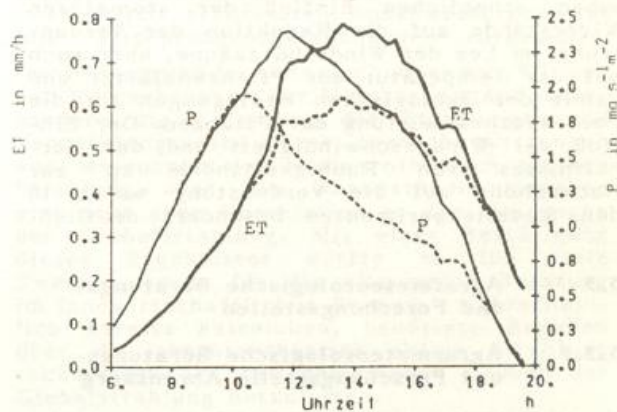


Abb. 18: Tagesgang von Photosyntheseleistung P und Transpiration ET eines Maisbestandes bei guter (—) und schlechter Wasserversorgung nach Modellrechnung für einen ungestörten Sommertag

Mit dem Ziel einer verlässlichen Messung der Stomataweite, welche von den mikrometeorologischen Bedingungen abhängt und die Zufuhr von CO₂ in das Blatt und den Abtransport von O₂ und Wasserdampf aus dem Blatt regelt, wurden eingehende Untersuchungen an Diffusionsparametern durchgeführt.

Im Rahmen der Untersuchungen zu den agrarmeteorologischen Problemen in der tierischen Produktion wurde eine Übersicht der wichtigsten witterungsabhängigen Tierkrankheiten zusammengestellt und die Möglichkeit einer Warnung der Landwirte aufgrund des beobachteten Witterungsablaufs geprüft. Dabei erwiesen sich Kriebelmücke, Leberegel, Magendarmwurmseuche und Sommermastitis als ausgesprochen wetterabhängig und wegen der von ihnen im Bereich der Bundesrepublik Deutschland verursachten jährlichen Schäden von mehreren 100 Mio. DM als wirtschaftlich besonders wichtig. Deshalb wurden gemeinsam mit tiermedizinischen Forschungseinrichtungen Untersuchungen zu diesen Krankheiten aufgenommen.

Die zehnjährigen klimatischen Untersuchungen zum agrarischen Produktionspotential arider Gebiete unter extremen Bedingungen Saudi-Ara-

biens stehen vor dem Abschluß. Für die Ernährung der Bevölkerung in den Trockenklimaten bedürfen die oft durchaus ertragfähigen Böden in den Oasengebieten in der Nähe der artesischen Quellen einer besonderen agrarmeteorologisch fundierten Pflege, um das vorhandene Grundwasser optimal zu nutzen. Die Untersuchungen in der Oase Al Hassa zeigten, daß der Wärme- und Wasserhaushalt der dort angebauten bewässerten Kulturpflanzen nicht nur durch die intensive Solarstrahlung, sondern vor allem auch durch die Advektion der trockenheißen Luftmassen aus der Umgebung belastet wird.

Die Modellexperimente zur Optimierung von Windschutzmaßnahmen im nunmehr technisch fertiggestellten computergesteuerten Großwindkanal und die theoretischen Begleituntersuchungen zu diesem Problemkomplex zeigen einen erheblichen Einfluß der stomatären Widerstände auf die Reduktion der Verdunstung im Lee der Windschutzzäune, aber auch auf die Temperatur der Pflanzenblätter und damit der ökologischen Bedingungen für die Photosyntheseleistung der Pflanzen. Der Einfluß der Windgeschwindigkeit und des Verhältnisses von Rauigkeitshöhe z_0 zur Heckenhöhe auf die Verdunstung wurde in den Modellexperimenten besonders deutlich.

5.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstellen

5.3.1 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Ahrensburg

Im Mittelpunkt der Beratung stand der Fernsprechanagedienst der Deutschen Bundespost (FAD 1154) "Witterungshinweise für die Landwirtschaft", der um einen Auswuchswarndienst für Getreide und um einen Zustands- und Prognosebericht von Silo-Kolbenmais und Körnerreife verschiedener Maissorten erweitert wurde. Ferner wurde eine morgendliche, versuchsweise Aktualisierung des Ansgedienstes im Raum Bremen abgeschlossen. Daneben wurde ein wöchentlicher agrarmeteorologischer Bericht über den Hörfunk des Norddeutschen Rundfunks in Schleswig-Holstein verbreitet. Ein Berechnungsberatungsdienst für Westniedersachsen in eigener Regie sowie einer in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein wurde während der trockenen Jahreszeit durchgeführt. Weitere agrarmeteorologische Berichte für Landwirtschaftsverbände wurden mehrmals wöchentlich erstellt.

Für die Freie und Hansestadt Hamburg wurde ein Frostgefährdungsgutachten nach mehrjährigen Messungen ausgewertet und übergeben. Es wurde das Problem behandelt, ob eine Industrieausweitung bei Verringerung der Elbewasserfläche eine nachteilige Auswirkung auf die angrenzende Vegetation hat. Dies wurde bejaht.

Der Enteignungskommissar des Landes Schleswig-Holstein beauftragte die Dienststelle in Sachen Entschädigung bei Autobahndämmen gutachterlich tätig zu werden.

Zusammen mit dem Kernforschungszentrum Jülich werden an der Dienststelle atmosphärische Stickoxide bestimmt. Mit der Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt in Geesthacht werden Radioaktivitätsmessungen der Atmosphäre durchgeführt. Die Dienststelle beteiligt sich zusammen mit der Pädagogischen Hochschule Kiel an der Messung, Bestimmung und Auswertung von saurem Regen.

Zum Thema energiesparender Bearbeitung bei kontinuierlicher Maisfruchtfolge wurde nach mehrjähriger Meßzeit ein Bericht erstellt. Die Messungen über Blattwelke bei Weizen zusammen mit der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Kiel werden fortgesetzt. Es stellt sich zunehmend heraus, daß diese ertragsmindernde Krankheit nicht nur im Westen Schleswig-Holsteins vorkommt, sondern auch in östlichen Gebieten dieses Landes sowie in westlichen Gebieten Niedersachsens. Die Untersuchungen gewinnen damit überregionale Bedeutung.

5.3.2 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Bonn

Die für den Zuständigkeitsbereich Nordrhein-Westfalen erstellten Periodika "Agrarmeteorologischer Wochenbericht" und "Agrarmeteorologischer Monatsbericht" sowie entsprechende Wochenrückblicke in den landwirtschaftlichen Wochenzeitschriften wurden fortgeführt.

Im Fernsprechanagedienst der Bundespost (FAD 1154) "Witterungshinweise für die Landwirtschaft", der seit 1981 in Nordrhein-Westfalen lückenlos zum Ortstarif abrufbar ist, wurde eine weitere Regionalisierung durch eine Zweiteilung des Rheinlandes vorgenommen, so daß nun mit Westfalen täglich drei Berichte erstellt werden.

Der seit 1980 im Feldversuch "Bildschirmtext" in Düsseldorf angebotene agrarmeteorologische Beitrag wurde in Zusammenarbeit mit dem ZA und der AMBF Weihenstephan auf sieben Seiten ausgedehnt.

Auf Anforderung der Obersten Bundesbehörden in Bonn sowie anderer Behörden, Firmen und Privatleute wurden wieder zahlreiche Beratungen, Auskünfte und Hinweise gegeben.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens "Die Luftfeuchte im Gewächshaus als Wachstumsfaktor bei Zierpflanzen" wurden Effekte der Entfeuchtung, der Verdunstung und des Sättigungsdefizits untersucht. Es zeigte sich, daß nach einer Luftentfeuchtung eine wirksame Gegensteuerung durch Verdunstungserhöhung der Pflanzen erst mit einer zeitlichen Verzögerung bis zu einer Stunde erfolgt.

Die Untersuchung "Bodenwasserbilanz grundwasserabgesenkter Standorte des Rheinischen Braunkohlereviere" wurde am Rande des Grundwasser-Absenkungstrichters fortgeführt, in dessen Kernbereich eine anthropogene Absenkung bis 500 m u.Gr. erfolgt. Obgleich die Niederschläge der Vegetationsperiode

am Untersuchungsstandort 1982 unter der Norm lagen und einige Zehn-Zentimeter-Schichten des Hauptwurzelsraumes zeitweise unter 10 % pflanzennutzbaren Wassergehaltes absanken, konnten am Versuchsobjekt Zuckerrüben keine negativen Ertragsauswirkungen festgestellt werden.

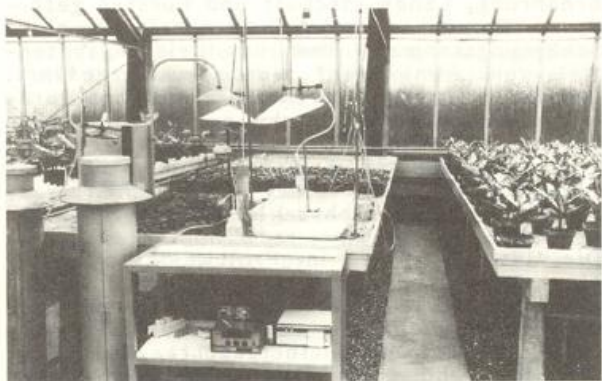


Abb. 19: Evapotranspirationsuntersuchung in einem Gewächshaus (Vergleich verschiedener Meßmethoden)

Beim Projekt "Vorhersage des Wachstumsbeginns auf dem Grünland in Nordrhein-Westfalen nach der Temperatursummen-Methode" wurde 1982 eine erweiterte Untersuchung an 16 Standorten im rheinischen Bergland durchgeführt. Bisher gibt es keine ausreichenden Anhaltspunkte dafür, daß die Methode dort brauchbar ist.

Das Projekt "Solarflora" hat die Aufgabe, Solarkollektoren und -speichersysteme für die Gewächshausheizung zu testen. Eine Fülle von Randproblemen wurde untersucht, so z.B. Fragen des Wasserhaushaltes in doppelverglachten Häusern.

Der Feldversuch "Pollenflug-Vorhersage" in Nordrhein-Westfalen ist abgeschlossen. Das Jahr 1982 ist noch nicht endgültig ausgewertet, jedoch deuten alle bisherigen Ergebnisse darauf hin, daß das Verfahren anwendbar ist.

Das Projekt "Verringerung der Nitratbelastung des Grundwassers" wird im Auftrag des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Beteiligt ist eine Reihe von Instituten der Landwirtschaft und der Universitäten. Ziel der Untersuchung ist, den Einfluß von landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nitrat-Eintrag zu untersuchen. Die Aufgabe der AMBF Bonn liegt darin, bei der Interpretation von Problemen des Wasserhaushaltes, des Bodenwärmehaushaltes sowie jahreszeitlicher und interannueller Witterungseinflüsse mitzuwirken.

5.3.3 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Geisenheim

Über den Einfluß der Witterung auf die Pflanzenentwicklung und den Ablauf der landwirtschaftlichen Arbeiten in Hessen und Rheinland-Pfalz wurde wie bisher in wöchentlich

erscheinenden Veröffentlichungen berichtet. Der Fernsprechanagedienst der Deutschen Bundespost (FAD 1154) "Witterungshinweise für die Landwirtschaft" wurde in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsministerien in Wiesbaden und Mainz auf weitere Gebiete in Hessen und Rheinland-Pfalz ausgedehnt.

Zur Entwicklung gesicherter Unterlagen für die Beratung des Gartenbaues wurde in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt Geisenheim eine unterstützende Berechnung im Gemüsebau vorbereitet. Entsprechend der aus den meteorologischen Parametern täglich berechneten Änderung der Bodenwasserverhältnisse auf den Versuchsfeldern wird den verschiedenen Kulturen gemäß dem jeweiligen Entwicklungsstand laufend soviel Kunstregen verabfolgt, daß eine Bodenfeuchte zwischen 40 und 70 % resultiert. Zur Kontrolle des rechnerisch ermittelten Bodenwassergehaltes sind Stichprobenuntersuchungen vorgesehen.

Im Vordergrund der Untersuchungen zum Wärme- und Wasserhaushalt der Weinberge stand insbesondere die Erfassung der Strahlungs- und Verdunstungsverhältnisse. Erste Auswertungen von Messungen der photosynthetisch aktiven Strahlung über den Rebbeständen ergaben eine sehr enge Korrelation zu den Messungen der Globalstrahlung. Mit einer Bestätigung dieses Ergebnisses dürfte es für viele Zwecke - z.B. für die allgemeine Beratung im landwirtschaftlichen Bereich - wahrscheinlich bereits ausreichen, benötigte Angaben über die photosynthetisch aktive Strahlung rechnerisch aus den gemessenen Größen der Globalstrahlung herzuleiten.

Bei dem Vergleich von Meßdaten verschiedener Methoden zur quantitativen Bestimmung der aktuellen Evapotranspiration (ETA) eines Rebbestandes erwies sich die SVERDRUP-Methode allen anderen Ansätzen überlegen, insbesondere dem der Wasserbilanzgleichung, auf die sich die Anwendungsbeschränkung auf die Bodenschicht bis 60 cm Tiefe ungünstig auswirkt.

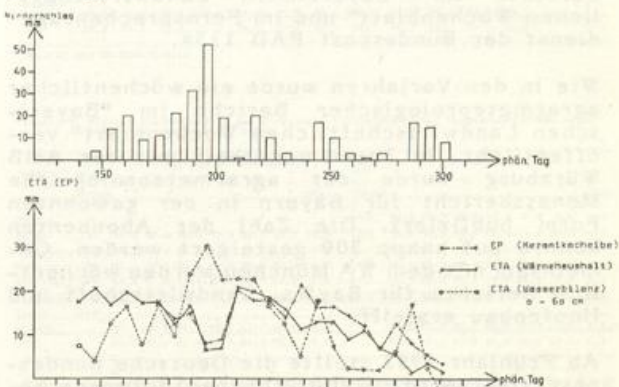


Abb. 20: Verdunstung und Niederschlag eines Rebbestandes Weitraum-anlage Geisenheim-Fuchsberg

Die Abbildung 20 veranschaulicht die Differenzen zwischen den während der Vegetationsperiode gemessenen und berechneten Verdunstungswerten. Die gemessenen Evaporationsraten (EP) der Keramikscheibe nach CZERATZKI

zeigen mit der berechneten aktuellen Evapotranspiration (ETA) eine relativ gute Übereinstimmung, während die Werte der Wasserbilanzgleichung sich kaum in dieses Bild einfügen lassen.

Für das durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gestützte Forschungsvorhaben zur geländeklimatischen Abgrenzung von Qualitätsweingebieten wurden die in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Würzburg-Veitshöchheim (LAWUG) in den fränkischen Weinbaugebieten gewonnenen Daten von 1981 einer vorbereitenden Analyse unterzogen.

5.3.4 Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle Weihenstephan

Auch in diesem Berichtsjahr wurde während der Erntezeit des Weizens in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau in Freising ein Auswuchswarndienst durchgeführt. Der Auswuchswarndienst wurde auch in den Fernsprechanmeldedienst der Bundespost FAD 1154 einbezogen.

Während des Sommerhalbjahres wurde gemeinsam mit dem WA München ein täglicher Waldbrandwarndienst durchgeführt. Eine stärkere Gefährdungssituation trat im Berichtshalbjahr nicht auf.

Im Rahmen der Entwicklung eines Verfahrens zur individuellen Berechnungsberatung wurden dreizehn beteiligte landwirtschaftliche Betriebe regelmäßig mit ausführlichen telefonischen Berechnungshinweisen versorgt; darüber hinaus konnte auch der an der Dienststelle vorhandene Anrufbeantworter für die Berechnungsberatung eingesetzt werden. Durch die anhaltenden, trockenwarmen Perioden des vergangenen Sommers fand dieser Beratungsweg regen Zuspruch. Berechnungsberatung erfolgte auch im Rahmen der wöchentlichen Berichte im "Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt" und im Fernsprechanmeldedienst der Bundespost FAD 1154.

Wie in den Vorjahren wurde ein wöchentlicher agrarmeteorologischer Bericht im "Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt" veröffentlicht. In Zusammenarbeit mit der AMB Würzburg wurde der agrarmeteorologische Monatsbericht für Bayern in der gewohnten Form publiziert. Die Zahl der Abonnenten konnte auf knapp 300 gesteigert werden. Gemeinsam mit dem WA München wurden wöchentlich Berichte für BayWa, Landwirtschaft und Hopfenbau erstellt.

Ab Frühjahr 1982 stellte die Deutsche Bundespost (Oberpostdirektion München) folgende Ansagebereiche für den Fernsprechanmeldedienst (FAD 1154) zur Verfügung: Kempten, Augsburg, Donauwörth, Weilheim, München, Traunstein und Ingolstadt. Ab Spätsommer waren dann auch noch Teile der Ansagebereiche Deggenhofen, Landschütten und Passau zugeschaltet, die der Oberpostdirektion Regensburg unterstehen.

Wie in den Vorjahren wurde auch im Berichtsjahr 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 Forschungsprojekt "Erarbeitung eines Schätzungsrahmens über das Leistungspotential von Almweiden" wurde weitergeführt. Das Meßprogramm umfaßte die gleichen Parameter wie im Vorjahr. Schwierigkeiten machte der lange, strenge Winter 1981/82, der durch eine langanhaltende Schneedecke auf der Versuchsfläche zu einer erheblichen Verzögerung des Versuchsbeginns führte.

Die Untersuchungen im Projekt "Entwicklung eines Verfahrens für die individuelle Berechnungsberatung" wurden in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau fortgeführt. Durch die trockenen und warmen Perioden wurden sehr häufig Berechnungen notwendig, wobei sich viele neue Probleme zeigten, zum Teil durch verstärkten Krankheitsbefall, zum Teil durch Reaktion der Böden. Das Hauptgewicht lag auf der genauen Untersuchung der Böden, die in den bayerischen Berechnungsgebieten sehr stark variieren, sowie auf einer Verbesserung bei der Abschätzung der Verdunstung. Neben der Berechnung der Verdunstung nach HAUDE wurden erste Versuche unternommen, die PENMAN-Formel zu benutzen. Parallel zu den Rechnungen wurden auch Messungen mit CZERATZKI-Scheiben durchgeführt; besonderes Interesse galt wieder der Berechnungsberatung für Gemüse, wobei insbesondere Sellerie hinsichtlich seines Wasserverbrauchs untersucht wurde. Die Feldversuche zur Berechnungsberatung wurden in den klassischen bayerischen Berechnungsgebieten um Augsburg, Neuburg/Donau und Ingolstadt sowie im Gäuboden von Regensburg bis Straubing und in Mainfranken durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurde der Durchwurzelung des Bodens und der daraus folgenden Wasserentnahme aus den verschiedenen Bodenschichten geschenkt.

Die Messungen im Forschungsvorhaben "Photosynthetisch aktive Strahlung" mittels zweier unterschiedlicher Meßgeräte wurden fortgesetzt. Ziel dieses von der DFG geförderten Projektes ist, die Ergebnisse der beiden Instrumente miteinander zu vergleichen und mit anderen Strahlungsströmen wie Globalstrahlung, direkte und diffuse Himmelsstrahlung zu korrelieren. Weiterhin wurden die Meßergebnisse der photosynthetisch aktiven Strahlung der AMBF Ahrensburg verarbeitet. Die Auswertungen der ersten Monate zeigten beim Vergleich von photosynthetischer Strahlung und Globalstrahlung zwischen Weihenstephan und Ahrensburg nur geringfügig von einander abweichende Korrelationen.

Im Berichtsjahr wurde mit dem Forschungsvorhaben "Modell zur Vorhersage der Bodentemperatur" begonnen. In einem ersten Teilversuch wurden dabei die Bodentemperaturen unter Kartoffeln mit den Temperaturwerten im unbewachsenen Boden verglichen. Es ergaben sich

Die Durchschnittshöhe der Radarwindaufstiege betrug 27,4 km (Tab. 8); sie erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr (27,0 km) um 0,4 km.

Die prozentuale Häufigkeit, mit der stratosphärische Hauptdruckflächen oberhalb 100 mbar (15,9 km) durch Radiosondenmessungen erfaßt worden sind (Tab. 9), hat gegenüber dem Vorjahr wieder abgenommen. Im Jahresmittel erreichten nur 8,3 % der Radiosondenaufstiege (Vorjahr 9,7 %) die 5-mbar-Fläche (35,9 km).

Gemäß Meldesoll waren bei den sechs aerologischen Stationen 3894 Radiosonden- und 7735 Radarwindaufstiege durchzuführen.

Wegen Fehlstarts mußten 57 Radiosondenaufstiege (1,47 %) wiederholt werden; 85 Aufstiege (2,19 %) wurden meist wegen Batterie-, Sender- und Ballonfehler abgebrochen. 6 Radiosondenaufstiege (0,15 %) fielen wegen technischer Defekte oder aus personellen Gründen aus.

587 Radarwindaufstiege (7,8 %) mußten vorzeitig beendet werden. In 316 (4,2 %) Fällen war die zu geringe Radarleistung der Grund für den Abbruch. 183 Abbrüche (2,42 %) wurden durch Aufnahmestörungen verursacht, während 19 Abbrüche (0,26 %) auf Ballonfehler und die restlichen 69 Abbrüche (0,92 %) auf sonstige Schwierigkeiten zurückzuführen waren. Wegen Fehlstarts mußten 178 Radarwindaufstiege (2,37 %) wiederholt werden.

212 Radarwindaufstiege (2,74 %) konnten nicht durchgeführt werden. Das bedeutet einen wesentlichen Rückgang der Ausfälle gegenüber dem Vorjahr (621). In 74 Fällen (0,96 %) waren Radarausfall bzw. Schwierigkeiten mit neuem Radargerät sowie Radarwartung der Grund. 138 Ausfälle (1,78 %) wurden durch personelle und sonstige Schwierigkeiten verursacht.

7 Radioaktivitätsmeßdienst

Die Meßergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung wurden weder durch Kernwaffenversuche noch den Betrieb kerntechnischer Anlagen maßgeblich beeinflusst.

So ging der Radioaktivitätspegel über der Bundesrepublik im Laufe des Berichtsjahres ständig zurück. Lediglich während der Sommermonate waren Spuren der Spaltprodukte, die beim Kernwaffenversuch der Volksrepublik China im Jahre 1980 in die Stratosphäre gelangt waren, in Luft und Niederschlag nachweisbar.

Die Betaaktivität der bodennahen Luft betrug im Jahresmittel $< 0,03 \text{ pCi/m}^3$ (Vorjahr $< 0,05 \text{ pCi/m}^3$).

Die Jahreskonzentration der langlebigen Alphastrahler ergab $< 0,01 \text{ pCi/m}^3$ (Vorjahr $< 0,01 \text{ pCi/m}^3$).

Der Gehalt der Niederschläge an langlebigen Betastrahlern war mit $5,3 \text{ pCi/l}$ geringer als

im Vorjahr ($24,1 \text{ pCi/l}$). Daher ging auch die dadurch verursachte Flächenbelastung von $21,7 \text{ mCi/km}^2$ auf $4,0 \text{ mCi/km}^2$ zurück.

Messungen der Ortsdosisleistung, deren Hauptanteil auf natürlicher Strahleneinwirkung beruht, ergaben in Offenbach $49,9 \text{ mrem/a}$ (Vorjahr $47,3 \text{ mrem/a}$), in Freiburg $54,3 \text{ mrem/a}$ (Vorjahr $53,4 \text{ mrem/a}$) in München $63,9 \text{ mrem/a}$ und in Schleswig $50,8 \text{ mrem/a}$.

Neben Arbeiten, die im Rahmen der Aufgaben des DWD als Leitstelle für die Überwachung der Atmosphäre auf Radionuklide anfallen, führte das Radiochemische Laboratorium die für die Teilnahme an den Ringversuchen "Abwasser" sowie "Abluft" notwendigen Messungen und radiochemischen Probenaufbereitungen aus.

Tabelle 10: Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Luft im Jahre 1982 in Picocurie pro m^3 - Verzögerungszeit 120 Stunden -

| Station | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahresmittel |
|--------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Aachen | 0,03(0,03) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Berlin | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Essen | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Freiburg | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Hannover | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| München-Ober-schleißheim | 0,08 | 0,16 | - | - | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| Norderney | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| Offenbach a.M. | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| Regensburg | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Saarbrücken | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | - | 0,02 | - | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Schleswig | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Stuttgart | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Mittel | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |

- - Geräteausfall bzw. Nullleistung

Tabelle 12: Monatsmittelwerte der Alpha-Aktivität der Aerosole im Jahre 1982 in Picocurie pro m^3 (pCi/m³) - Verzögerungszeit 120 Stunden -

| Station | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahresmittel |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| München-Ober-schleißheim | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Offenbach | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Schleswig | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Mittel | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Tabelle 13: Dem Erdboden im Jahre 1982 durch Niederschläge zugeführte Einzelnuclid-Aktivität in Picocurie pro Liter (pCi/l) in Offenbach a.M.

| Monat | ^{137}Cs | ^{90}Sr | ^{134}Cs | ^{135}Cs | ^{137}Cs | ^{90}Sr | ^{134}Cs | ^{135}Cs | ^{137}Cs | ^{90}Sr | ^{134}Cs | ^{135}Cs | ^{137}Cs | ^{90}Sr |
|-----------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Januar | 60,1 | 0,03 | - | 0,11 | - | - | 1,11 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Februar | 13,7 | 0,18 | - | 0,24 | - | - | 1,35 | - | 0,04 | - | - | 0,04 | 0,04 | |
| März | 13,2 | 0,07 | - | 0,12 | - | - | 0,23 | - | 0,04 | - | - | 0,04 | 0,04 | |
| April | 30,4 | 0,19 | <0,05 | 0,22 | - | - | 0,23 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Mai | 45,3 | 0,11 | - | 0,13 | - | - | 0,23 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Juni | 35,7 | 0,13 | - | 0,19 | - | - | 0,25 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Juli | 29,6 | 0,07 | - | 0,15 | - | - | 0,12 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| August | 39,8 | 0,05 | - | 0,08 | - | - | 0,19 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| September | 15,2 | 0,04 | - | 0,07 | - | - | 0,04 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Oktober | 11,2 | 0,02 | - | 0,03 | - | - | 0,01 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| November | 22,9 | 0,02 | - | 0,04 | - | - | 0,01 | - | 0,03 | - | - | 0,03 | 0,03 | |
| Dezember | 21,4 | 0,02 | - | 0,03 | - | - | - | - | 0,01 | - | - | 0,01 | 0,03 | |

| Monat | ^{239}Pu | ^{240}Pu | ^{241}Pu | ^{242}Pu | ^{243}Am | ^{244}Cm | ^{245}Cm | ^{246}Cm |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Januar | - | 0,21 | - | 0,23 | - | 0,08 | - | 29,70 |
| Februar | 0,21 | 0,49 | - | - | - | 0,24 | - | 39,90 |
| März | - | 0,11 | - | - | - | 0,24 | - | 35,05 |
| April | - | 0,04 | - | - | - | 0,13 | - | 36,07 |
| Mai | - | - | - | 0,10 | - | 0,19 | - | 43,20 |
| Juni | - | 0,08 | - | 0,31 | - | 0,09 | - | 53,40 |
| Juli | - | 0,03 | - | 0,10 | - | 0,10 | - | 59,40 |
| August | - | - | - | - | - | 0,10 | - | 44,30 |
| September | - | - | - | 0,12 | - | 0,09 | - | 24,30 |
| Oktober | - | 0,01 | - | 0,08 | - | 0,07 | - | 13,60 |
| November | - | - | - | 0,03 | - | 0,07 | - | 17,74 |
| Dezember | - | 0,03 | - | - | - | 0,13 | - | 21,60 |

- - Nuklid konnte nicht nachgewiesen werden

Tabelle 14: Gemiddosisleistung im Jahre 1982 in Mikroröntgen pro Stunde ($\mu\text{R/h}$) - Monatsmittelwerte -

| Station | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahresmittel | Mittlere Jahresdosis in mSv/a |
|--------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|--------------|----------------------------------------|
| Freiburg | 7,0 | 6,8 | 6,3 | 6,2 | 5,8 | 5,7 | 5,3 | 5,7 | 5,7 | 6,1 | 6,5 | 6,7 | 6,2 | 54,3 |
| Offenbach a.M. | 6,5 | 6,3 | 5,8 | 5,4 | 4,9 | 6,1 | 5,7 | 6,0 | 6,5 | 5,6 | 5,7 | 6,0 | 5,7 | 49,9 |
| München-Ober-schleißheim | 6,8 | 9,1 | 10,1 | 7,7 | 7,7 | 7,0 | - | 6,6 | 7,6 | 6,1 | 6,0 | 6,3 | 7,3 | 63,9 |
| Schleswig | - | - | - | - | - | 5,7 | 6,0 | 5,7 | 5,9 | 5,8 | 5,8 | 5,7 | 5,8 | 50,8 |

Tabelle 11: Monatsmittelwerte der spezifischen Beta-Aktivität der Niederschläge (RA) und Monatssummen der dem Erdboden durch Niederschläge zugeführte Aktivität (EA)
 RA = Picocurie pro Liter/pCi/l) EA = Millicurie pro km² (mCi/km²)

| Monat | I | | II | | III | | IV | | V | | VI | | VII | | VIII | | IX | | X | | XI | | XII | | Jahresmittel | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|-------|
| | 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 | 4 | 0,3 | 6 | 0,1 | 4 | 0,3 | 7 | 0,4 | 4 | 0,5 | 4 | 0,5 | 8 | 0,3 | 3 | 0,3 | 4 | 0,2 | 2 | 0,2 | 2 | 0,1 | 3 | 0,2 | 4 | 3,4 |
| Berlin | 3 | 0,1 | 4 | 0,1 | 3 | 0,1 | 5 | 0,1 | 4 | 0,3 | 3 | 0,2 | 3 | 0,1 | 5 | 0,1 | 6 | 0,1 | 2 | 0,1 | 2 | 0,1 | 3 | 0,1 | 4 | 1,5 |
| Cuxhaven | 25 | 1,4 | 5 | 0,1 | 3 | 0,1 | 4 | 0,1 | 3 | 0,2 | 2 | 0,1 | 2 | 0,1 | 2 | 0,1 | 5 | 0,2 | 2 | 0,2 | 3 | 0,3 | 3 | 0,2 | 3 | 3,1 |
| Deuselbach | 4 | 0,3 | 6 | 0,1 | 3 | 0,2 | 5 | 0,2 | 6 | 0,2 | 6 | 0,4 | 6 | 0,2 | 3 | 0,3 | 3 | 0,1 | 1 | 0,2 | 8 | 0,1 | 1 | 0,1 | 4 | 2,4 |
| Emden | 2 | 0,1 | 3 | 0,1 | 2 | 0,1 | 4 | 0,1 | 4 | 0,2 | 2 | 0,3 | 3 | 0,1 | 2 | 0,2 | 3 | 0,1 | 2 | 0,3 | 3 | 0,2 | 2 | 0,1 | 3 | 1,9 |
| Essen | 3 | 0,2 | 3 | 0,1 | 3 | 0,2 | 4 | 0,1 | 3 | 0,3 | 2 | 0,3 | 4 | 0,1 | 2 | 0,2 | 2 | 0,1 | 2 | 0,2 | 1 | 0,1 | 1 | 0,1 | 3 | 2,0 |
| Freiburg | 4 | 0,4 | 4 | 0,1 | 4 | 0,3 | 5 | 0,2 | 4 | 0,3 | 4 | 0,5 | 5 | 0,8 | 3 | 0,4 | 2 | 0,1 | 2 | 0,3 | 2 | 0,1 | 1 | 0,2 | 3 | 3,7 |
| Hannover | 4 | 0,2 | 11 | 0,1 | 2 | 0,1 | 4 | 0,2 | 3 | 0,2 | 3 | 0,3 | 4 | 0,1 | 3 | 0,2 | 4 | 0,1 | 2 | 0,2 | 3 | 0,1 | 4 | 0,2 | 4 | 2,0 |
| Kiel | 3 | 0,2 | 4 | 0,1 | 5 | 0,3 | 5 | 0,2 | 4 | 0,4 | 4 | 0,4 | 4 | 0,2 | 4 | 0,3 | 5 | 0,1 | 3 | 0,2 | 2 | 0,2 | 3 | 0,3 | 4 | 2,9 |
| München-Oberschleißheim | 32 | 3,6 | 34 | 0,2 | 11 | 0,3 | 9 | 0,2 | 7 | 0,2 | 3 | 0,4 | 4 | 0,5 | 4 | 0,6 | 12 | 0,4 | 8 | 0,3 | 16 | 0,4 | 6 | 0,5 | 12 | 7,8 |
| Norderney | 4 | 0,2 | 4 | 0,1 | 2 | 0,1 | 5 | 0,2 | 6 | 0,2 | 4 | 0,2 | 5 | 0,1 | 2 | 0,3 | 3 | 0,1 | 2 | 0,1 | 3 | 0,2 | 3 | 0,2 | 4 | 2,0 |
| Oberstdorf | 11 | 3,0 | 6 | 0,1 | 6 | 0,6 | 7 | 0,5 | 6 | 0,6 | 4 | 1,0 | 5 | 0,7 | 3 | 0,6 | 5 | 0,5 | 3 | 0,3 | 5 | 0,4 | 4 | 0,5 | 5 | 8,8 |
| Offenbach | 3 | 0,2 | 9 | 0,1 | 3 | 0,1 | 3 | 0,1 | 4 | 0,2 | 4 | 0,1 | 5 | 0,2 | 4 | 0,1 | 3 | 0,1 | 2 | 0,2 | 4 | 0,1 | 3 | 0,2 | 4 | 1,6 |
| Passau | 3 | 0,3 | 12 | 0,2 | 6 | 0,2 | 13 | 0,3 | 4 | 0,3 | 3 | 0,3 | 17 | 1,1 | 8 | 0,9 | 4 | 0,1 | 3 | 0,2 | 15 | 0,4 | 1 | 0,2 | 8 | 4,7 |
| Regensburg | 7 | 0,4 | 21 | 0,2 | 13 | 0,1 | 7 | 0,1 | 7 | 0,2 | 2 | 0,1 | 11 | 0,7 | 10 | 0,9 | 6 | 0,1 | 3 | 0,2 | 4 | 0,1 | 1 | 0,1 | 9 | 3,2 |
| Saarbrücken | 9 | 0,9 | 19 | 0,2 | 19 | 1,8 | 18 | 0,6 | 14 | 0,5 | 13 | 1,4 | 26 | 1,9 | 15 | 0,7 | 9 | 0,3 | 10 | 1,8 | 13 | 1,0 | 13 | 1,7 | 15 | 12,8 |
| Schaulinsland (LUBA) | 3 | 0,9 | 3 | 0,2 | 3 | 0,3 | 11 | 1,2 | 3 | 0,6 | 3 | 1,0 | 6 | 0,7 | 3 | 0,5 | 4 | 0,3 | 8 | 0,5 | 2 | 0,3 | 1 | 0,3 | 4 | 7,0 |
| Schleswig | 3 | 0,2 | 5 | 0,1 | 4 | 0,2 | 9 | 0,4 | 3 | 0,3 | 5 | 0,4 | 4 | 0,1 | 9 | 1,2 | 4 | 0,2 | 3 | 0,3 | 2 | 0,2 | 3 | 0,3 | 5 | 3,9 |
| Stuttgart | 2 | 0,2 | 13 | 0,2 | 7 | 0,3 | 6 | 0,2 | 5 | 0,3 | 3 | 0,3 | 4 | 0,3 | 2 | 0,2 | 2 | 0,1 | 4 | 0,4 | 3 | 0,1 | 5 | 0,1 | 5 | 2,4 |
| Waldhof (LUBA) | - | - | - | - | 1 | 0,1 | 3 | 0,1 | 3 | 0,1 | 3 | 0,2 | 3 | 0,1 | 2 | 0,2 | 4 | 0,1 | 2 | 0,1 | 3 | 0,1 | 1 | 0,1 | (2) | (1,2) |
| Mittel | (6,8) | (0,7) | (9,2) | (0,1) | 5,2 | 0,3 | 6,7 | 0,3 | 5,0 | 0,3 | 4,1 | 0,4 | 6,5 | 0,4 | 4,5 | 0,4 | 4,5 | 0,2 | 3,1 | 0,3 | 4,5 | 0,3 | 3,1 | 0,3 | 5,3 | 4,0 |

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. Die bisherigen Zuständigkeitsgebiete blieben unverändert. Außerdem wurden die meteorologischen Geräte auf Handels- und Forschungsschiffen und Fischereischuttböten gewartet und instandgesetzt. Zur Wartung, Reparatur und Aufstellung der meteorologischen Geräte an den Dienststellen des DWD waren insgesamt 568 Fahrten der technischen Außendienste der Instrumentenämter erforderlich.

Geräte für den Flugwetterdienst

Die Ausstattung der Flugwetterwarten mit Geräten zur meteorologischen Sicherung des Flugverkehrs wurde fortgesetzt.

Folgende Geräte wurden beschafft und installiert:

Transmissometer: Bremen (1 Gerät) Hamburg (1), Hannover (1 + 1 zusätzlicher Empfänger für 15 m-Basis)

Ceilometer: Bremen (1 Gerät), München (1 Gerät im Austausch), Nürnberg (1 Gerät im Austausch)

Windmeßanlagen: München (1 Anlage), Nürnberg (1)

Im Zusammenhang mit der zu erwartenden Einführung des Allwetterflugbetriebes nach Kategorie II wurde die Meßbasis des Transmissometers A in Bremen auf 50 m verkürzt.

In Hannover wurde beim Transmissometer A1 zu Versuchszwecken zusätzlich ein Empfänger mit einer Meßbasis von 15 m installiert. In Köln/Bonn wurde die fachliche Erprobung eines Laser-Ceilographen aufgenommen. Im Hinblick auf bevorstehende Baumaßnahmen an Verkehrsflughäfen mußten umfangreiche Planungsarbeiten und sonstige Vorbereitungen durchgeführt werden. In Saarbrücken wurden Kabelteilstrecken saniert.

Die Arbeiten an dem computergesteuerten automatischen Datenerfassungs- und -verbreitungssystem an Flugwetterwarten (ASDUV) wurden fortgesetzt. An denjenigen Flugwetterwarten, die nicht mit der Ausbaustufe "Vorgezogene Lösung" des ASDUV-Systems (ASDUV-VL) ausgestattet sind, d.h. Bremen, Düsseldorf, Saarbrücken und Stuttgart, wurde als Ersatz für das bisher betriebene Zetfax-System ein aus ASDUV-Komponenten entwickeltes Datenübertragungssystem installiert und in Betrieb genommen. Um die Aufrechterhaltung der Betriebsstufe II des Allwetter-Flugbetriebes auch bei einem Ausfall des ASDUV-VL-Rechners zu gewährleisten, wurde eine Notumschalteneinrichtung entwickelt, die auch ohne Zentraleinheit einen Betrieb des Datenübertragungssystems zwischen Landebahnhaus und BFS-Dienststelle, Flugwetterwarte und anderen Nutzern sicherstellt. Diese Zusatzeinrichtungen wurden an allen mit ASDUV-VL ausgestatteten Flugwetterwarten in Betrieb genommen.

Das Endausbau-System von ASDUV, das einen back-up-Rechner enthält, wurde im EG-Raum ausgeschrieben. Aufgrund des Ausschreibungsergebnisses wurde die Firma Siemens beauftragt, den Prototyp "ASDUV-Gesamtsystem" zu entwickeln und zu installieren.

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

Tabelle 15: Meteorologische Großgeräte an Flugwetterwarten

| Flugwetter- warte | Wetter- radar | Ceilo- meter | Sicht- meß- geräte | RVR-*) Rechner | Wind- messer | Fern- meß- anlagen | ASDJV- VL |
|----------------------|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| Berlin- Tempelhof | 1 | 2 | 2 | - | 2 | 1 | - |
| Berlin-Tegel | - | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | - |
| Bremen | 1 | 2 | 4 | - | 2 | 2 | - |
| Düsseldorf | 1 | 2 | 5 | 3 | 2 | 2 | - |
| Frankfurt | 1 | 2 | 8 | - | 4 | 1 | 1 |
| Hamburg | 1 | 3 | 6 | - | 2 | 2 | 1 |
| Hannover | 1 | 4 | 9 | - | 4 | 3 | 1 |
| Köln/Bonn | 1 | 2 | 6 | - | 2 | 2 | 1 |
| München | 1 | 2 | 5 | - | 3 | 1 | 1 |
| Nürnberg | 1 | 2 | 5 | - | 2 | 1 | 1 |
| Saarbrücken | - | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - |
| Stuttgart | 1 | 2 | 2 | - | 1 | 1 | - |

*) RVR = (Runway Visual Range) Landebahnsicht

Geräte für den aerologischen Dienst

Die mobilen Windmeßradargeräte der Wettermeßzüge Frankfurt und Essen wurden mit kleinen Rechnern zur automatischen Windauswertung ausgestattet.

Geräte für den synoptischen Dienst

Für die Automation des Meßnetzes Nord-/Ostsee, die infolge der Außerdienststellung der bemannten Feuerschiffe erforderlich ist, wurde ein Konzept erarbeitet und dem BMV vorgelegt. Konsolidierende Arbeiten an dem Feuerschiffersatzsystem "Weser" wurden fortgesetzt. Die im vergangenen Jahr errichtete automatische Wetterstation in Olpenitz sowie die automatische Wetterstation auf der Forschungsplattform Nordsee erhielten einen Fernschreibanschluß, so daß die Meldungen dieser Stationen jetzt termingerecht in das Wetterfernmeldenetz eingespeist werden können. Die automatische Wetterstation auf dem Leuchtturm Kiel wurde mit einer Schnittstelle zum Anschluß an die Data Collection Platform (DCP) des Deutschen Hydrographischen Instituts ausgestattet. Nach entsprechender Programmweiterung soll die AWSt ihre Meßdaten über die DCP und METEOSAT zu einer Landstation übertragen.

Die Windmeßanlage auf Borkum wurde zum SWA durchgeschaltet, so daß die Meßwerte dort jetzt unmittelbar verfügbar sind. Für die Ausstattung des WA Essen sowie der Wetterstationen List, Helgoland und Bremerhaven mit neuen Instrumentenschranken wurden Vorarbeiten durchgeführt. Die Wetterstationen Weinbiet und Geisenheim wurden neu verkabelt und teilweise neu instrumentiert. Die Instrumentierung der Wst Großer Arber wurde termingerecht fertiggestellt.

Geräte für den agrarmeteorologischen Dienst

Für die AMBF'n Geisenheim und Weihenstephan wurde je eine modifizierte automatische Wetterstation zusammengestellt und ausgeliefert. Die AMBF Bonn wurde mit standardisierten Geräteschränken und einer neuen Windmeßanlage ausgestattet.

Geräte für den maritimen Dienst

Als Zusatz zu der speziellen automatischen Wetterstation für Zwecke der Laderaummeteorologie wurde ein Handgerät entwickelt und gebaut, mit dem auch ohne die automatische Station die Meßwerte von maximal drei Temperatur- und zwei Feuchtesensoren abgelesen werden können. Das Gerät dient zur Überbrückung der nicht durch die automatische Station abgedeckten Verladezeit. Die Fischereischutzboote "Meerkatze" und "Frithjof" erhielten neue Windmeßanlagen.

Geräte für den Radioaktivitätsmeßdienst

Zur Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivität der Luft wurden für das Radioaktivitäts-Meßnetz drei neue Luftfilteranlagen mit erhöhter Nachweispfindlichkeit als Ersatz für veraltete Anlagen beschafft und in Betrieb genommen.

Das Radiochemische Labor und die Wst Aachen erhielten neue Staubprobensammler. Der im Vorjahr beschaffte Radioaktivitäts-Meßwagen wurde instrumentiert und in Betrieb genommen (s. Abb. 21).



Abb. 21: Meßwagen für Strahlenschutz

Geräte für den Klimadienst

Zur Verdichtung des Windmeßnetzes wurden in Dillenburg, Vogtareuth und Butzbach-Bodenrod registrierende Windmeßanlagen aufgestellt. Die im Vorjahr beschaffte halbautomatische Kurvenauswertanlage zur Auswertung von Niederschlagsregistrierungen wurde im ZA in Betrieb genommen. Für den Anschluß eines ECMA-Kassettenlaufwerks wurde ein Hilfsprogramm erstellt.

Wartung

Eine routinemäßige Wartung aller meteorologischen Geräte und Meßeinrichtungen des DWD durch den wetterdienstigen Wartungsdienst war infolge der starken Zunahme der zu betreuenden Geräte und aus personellen Gründen nicht möglich. Reparatur- und Wartungsarbeiten mußten daher zum Teil an Vertragsfirmen übertragen werden.

9 Wetterfernmeldedienst

9.1 Betriebsdienst

9.1.1 Datenbetrieb

Zwei markante Ereignisse, die eine neuartige technologische Entwicklung für den DWD einleiteten, kennzeichneten im Datenbetriebsdienst der Abteilung Fernmeldedienst (FMD) das Berichtsjahr:

Gesteuert von einem die AFSV ergänzenden PDP 11/44-Rechnersystem wurden

- am 1. Juli die Datenleitungen zwischen Offenbach und Jeddah (Saudi Arabien) und
- am 21. Dezember zwischen Offenbach und Peking/Beijing (VR China)

durch den Präsidenten des DWD offiziell in Betrieb genommen.

Das angewandte Datenübertragungsverfahren basiert auf dem von der Internationalen Standardisierungs Organisation (ISO) entworfenen 7-Schichten-Architekturmodell für offene Kommunikationssysteme und der in den 3 untersten Ebenen entsprechenden Empfehlung X.25 des CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique).

Die Verbindung mit Jeddah arbeitet in der Ebene 2, dem "HDLC-Level" (HDLC-High Data Link Control Procedure); für die Datenübertragung mit Peking wird die Ebene 4, die sog. "Ende-zu-Ende-Transportkontrolle", benutzt (siehe nachfolgendes Schaubild).



Abb. 22: Architekturmodell der ISO

Beide Datenleitungen waren zunächst als Fernschreibleitungen mit entsprechend niedriger Übertragungsrates ausgeführt. Nach der Umstellung beträgt die Geschwindigkeit 2.400 bit/s und erlaubt den Austausch von erheblichen Datenmengen. Von Jeddah erhofft sich der Fernmeldedienst noch einen spürbaren Anstieg des Datenaufkommens, da z.Z. lediglich die Daten aus der arabischen Halbinsel eingehen.

Große Datenmengen werden bereits seit 1980 zwischen dem Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage in Reading/London und der Automatischen Fernmeldespeichervermittlung (AFSV) ausgetauscht, wobei ein Datenvolumen von im Durchschnitt ca. 4 Mio. Fernschreibzeichen in Offenbach jede Nacht eingeht und ca. 6 Mio. FS-Zeichen, über den gesamten Tag verteilt, nach Reading vermittelt wird.

Seit Ende Oktober verwendet das Darmstädter Operationszentrum der European Space Agency (ESA) einen Teil der EZMW-Vorhersagen (24stdg. Vorhersagen für Temperatur und Feuchtigkeit) betriebsmäßig.

Insgesamt werden von der AFSV durchschnittlich pro Tag ca. 16 Mio. FS-Zeichen empfangen und ca. 60 Mio. weiterverbreitet, 8 Mio. allein an das Rechenzentrum. Dieses erhielt im Berichtsjahr u.a.:

- Synopmeldungen weltweit insges. 7.710.046 Reports (Stationsmeldungen)
- Upper-Air-Meldungen Temp / Pilot

| | | |
|---------|--------|-----------------|
| insges. | Teil A | 494.961/320.836 |
| | Teil B | 392.545/184.845 |
| | Teil C | 378.467/ 47.882 |
| | Teil D | 240.658/ 26.240 |

In den Monaten März und April des Berichtsjahres wurden während der sog. Special Observing Period (SOP) des ALPEX-Projektes Standardmeldungen aus den teilnehmenden Ländern in erheblichem Maße verdichtet und über die AFSV international verbreitet.

Der Datenbetrieb ist ferner für die Durchführung des Bildschirmtext-Eingabedienstes (BTX) für den DWD zuständig.

Im Berichtsjahr wurden hinsichtlich der Gestaltung (Layout) Modifikationen durchgeführt, die allgemein Anklang finden. Außerdem konnte in Zusammenarbeit mit dem Referat Flugwetterdienst, der Bundesanstalt für Flugsicherung und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Verkehrsflughäfen (ADV) ein Konzept für die "Automatische Flugberatung AFB" entwickelt werden, dessen erste Stufe in Form eines BTX-Verbundes zwischen den genannten Behörden und vier ADV-Flugplätzen in Nordrhein-Westfalen bereits realisiert wurde. Mit Hilfe dieses BTX-Verbundes wird es dem VFR-Flieger ermöglicht, sich z.B. zu Hause vor Flugantritt über die Wetter-situation und die entsprechenden flugsicherungsseitigen Hinweise über Bildschirmtext zu informieren. Diese Maßnahme ist als Ergänzung der flugwetterdienstlichen Beratung zu verstehen und keinesfalls als Ersatz.

Im nachfolgenden sind beispielhaft die Zugriffszahlen für einige DWD-Bildschirmtext-berichte genannt (Absolutwerte seit Feldversuchsbeginn, Stand 31.12.1982).

| | BTX Düsseldorf | BTX Berlin |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|
| Eingangsseite Vorhersage | 43.980 | 39.180 |
| Vorhersage für Deutschland | 10.390 | 9.480 |
| Vorhersage für Berlin | - | 11.730 |
| Vorhersage für den Sichtflug | 9.260 | - |
| Reisewetter | 5.650 | 4.730 |
| Wochenvorhersage | 6.360 | 7.220 |
| Eingangsseite akt. Beobachtungen | 8.800 | 9.650 |
| Stationsbeobachtungen Deutschland | 4.670 | 4.100 |
| Eingangsseite Klimawerte | 2.700 | 2.950 |

Der AFSV und dem RZ fehlt täglich eine Anzahl bundesdeutscher Meldungen, die aufgrund des Meldesolls hätten erstellt werden sollen bzw. erstellt wurden, aber nicht den Empfänger erreicht haben. Im Berichtsjahr waren dies insgesamt 5.749 im RZ fehlende synoptische Reports, wobei allerdings davon ca. 1/3, genau 1.714 Meldungen, in der AFSV noch verfügbar waren. Die Rate der nicht termingerecht eingegangenen Meldungen betrug damit ca. 1,2%.

Vom Datenbetriebsdienst werden für den DWD und darüber hinaus für viele ausländische Dienste (z.B. Österreich, Großbritannien, CSSR, UdSSR, gelegentlich USA und Frankreich) auch die Climats (Boden und Upper Air) gesammelt, aufbereitet, überwacht und national sowie international wieder verbreitet. Insgesamt gingen Climat-Bodenmeldungen aus 142 Ländern, Climat-Tempmeldungen aus 101 Ländern ein. Die Statistik des Climat-Eingangs zeigt folgende Tabelle:

| | Soll | Ist | % |
|--------------------|--------|--------|------|
| Climat Boden | 16.932 | 14.825 | 87,6 |
| Climat Temp | 6.108 | 4.795 | 78,5 |
| Climat Schiffe | 132 | 123 | 93,2 |
| Climat Schiffstemp | 48 | 47 | 97,9 |
| Insgesamt: | 23.220 | 19.790 | 85,2 |

9.1.2 Bildbetrieb

Die beiden Bildfunk-Sendeprogramme auf Langwelle DCF54 und DCF37 sowie der Empfang und die Wiederverbreitung von Wetterkartenprodukten der RMC und AFC Offenbach und anderer Regionalzentralen über nationale und internationale Kabel- und Satellitenstromwege konnten trotz einiger Schwierigkeiten meist zufriedenstellend abgewickelt werden.

Im Laufe des Berichtsjahres wurden mehrere Faksimileverbindungen von der analogen auf die unkodierte digitale Faksimileübertragung umgeschaltet. Die Übertragung erfolgt hierbei über Modems und ermöglicht die gleichzeitige Übermittlung von Daten und Faksimilekarten über Leitungen in Telefonbandbreite durch Aufspaltung in mehrere Kanäle (V29-Verfahren).

Am 1. April wurde die Faksimileübertragungstrecke zwischen Bracknell und Offenbach auf dieses V29-Verfahren umgestellt. Sende-seitig konnte die Strecke Offenbach - Bracknell jedoch erst am 10. Mai in Betrieb genommen werden.

Auch die neue Fernmeldeverbindung zwischen den RTH's Offenbach und Jeddah (Saudi Arabien) wurde auf die V29-Technik zum parallelen Übertragen von Wetterdaten und Faksimilekarten umgestellt.

Ebenso erfolgte am 16. August eine Umstellung der Übertragungsart auf V29 zwischen den RTH's Offenbach und Zürich.

Die Regionzentrale Wien wird ab dem 1. Juli mit einem Mischprogramm aus den beiden Faksimile-Programmen DCF54 und DCF37 beliefert.

Am 1. September wurde die Daten-/Faksimileverbindung mit Paris zum Zwecke der Mehrfachausnutzung und Vereinheitlichung ebenfalls auf V29 umgestellt.

Im Bestreben, die Wetterämter mit Satellitenbildmaterial zu versorgen, wird ab dem 25. Oktober täglich ein entzerrtes METEOSAT-Bild im IR-Bereich von 0900 GMT um 1219 GMT via DCF54 anstelle der vorgesehenen Testkarte zunächst versuchsweise gesendet.

Jährlich wird folgende Anzahl von Wetterkarten und Satellitenbildern durch den Faksimilebetriebsdienst gesendet:

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Faksimileprogramm über Langwelle DCF54 | 23900 |
| Faksimileprogramm über Langwelle DCF37 | 20137 |
| An Regionalzentrale Nairobi via Satellitenstromweg | 8707 |
| An Regionalzentrale Zürich/Rom über Kabel | 24411 |
| An Regionalzentrale Wien über Kabel | 23781 |
| An Geophysikalischen Beratungsdienst der Bundeswehr | 15511 |
| An Regionalzentrale Bracknell über Kabel (analog) | 12135 |
| An Regionalzentrale Bracknell über Kabel (V29) | 6370 |
| An Regionalzentrale Peking über Satellitenstromweg | 6691 |
| An Regionalzentrale Paris über Kabel 4800 b/s | 21607 |
| An die Flugwewa Frankfurt über Kabel zuzüglich Satellitenbilder | 33126 2118 |
| An die Deutsche Presseagentur (dpa) über Kabel | 311 |
| An European Space Operations Centre über Kabel | 8395 |
| An Regionalzentrale Jeddah über Satellitenstromweg | 10762 |
| An das Seewetteramt Hamburg über Kabel | 21410 |
| Übermittlung von Satellitenbildern über Langwelle im Fax-Programm DCF54 | 7857 |
| Insgesamt: | 247229 |

9.1.3 Satellitenbetrieb

Die Versorgung der Fachdienste mit Satellitenbildern von den amerikanischen polarumlaufenden Satelliten NOAA 6 und NOAA 7 konnte bis Ende Februar gut abgewickelt werden.

8.2 Entwicklungsarbeiten

Das IA Hamburg führte die Arbeiten zur Automatisierung meteorologischer Beobachtungen sowie zur Entwicklung und Erprobung von Zusatzgeräten und Meßfühlern für automatische Meßeinrichtungen fort.

Für den Anschluß der Anzeigegeräte von 90 z-Windmeßanlagen auf Flugplätzen an WIMEA-Anlagen wurde ein Interface entwickelt, das bei ASDUV-VL die Installationskosten für die bei den Flugverkehrskontrolldiensten der Bundesanstalt für Flugsicherung und den Flugwetterwarten eingesetzten Anzeigen verringern soll. Nach Abschluß der Entwicklung eines Sonnenscheindauermessers wurde ein industriell gefertigter Prototyp beim MO Hamburg für Vergleichsmessungen installiert. Die Erprobung eines neuen, von der Industrie entwickelten Sichtmeßgerätes, des Skopograph II, wurde abgeschlossen. Dieses Transmissometer hat gegenüber den z.Z. eingesetzten Geräten Vorteile hinsichtlich Meßwertkonstanz und Wartungsfreundlichkeit sowie wegen einer verringerten Gefährdung des rollenden Verkehrs. Das Gerät soll den jetzigen Skopograph I ablösen. Auf dem Gebiet der Sichtmessung an Flughäfen wurden Untersuchungen der bei Nebellagen häufig zu beobachtenden Meßwertschwankungen durchgeführt, die die operationelle Nutzung der Meßergebnisse behindern.

Für ein von der DFVLR betreutes Experiment zur Bestimmung der Schrägsichtweite auf dem Flughafen München wurde das dortige ASDUV-VL-Programm modifiziert, so daß der Meßwert der Schrägsichtweite zusätzlich in das System eingespeist, von diesem verarbeitet und auf den angeschlossenen Bildschirmgeräten angezeigt werden kann. Die Arbeiten zur Erhöhung der Betriebssicherheit der Umfeldleuchtdichtemesser wurden erfolgreich fortgesetzt. Für die RVR-Bestimmung auf dem Flughafen Berlin-Tegel wurde ein neues, umfassendes Gesamtkonzept entwickelt, das von zwei gleichwertigen Rechnern ausgeht, von denen der eine die Datenausgänge bedient, während der zweite als Sicherheitsreserve parallel im Stand-by-Betrieb mitläuft. Die erforderlichen Änderungen und Ergänzungen der vorhandenen Gerätekomponenten wurden in Auftrag gegeben.

Für Vergleichsmessungen von Feuchtesensoren wurde im IA Hamburg eine automatische Datenerfassungsanlage für 32 analoge und vier Zählkanäle installiert, die Daten von 14 Temperaturmeßstellen und 6 Potentiometermeßstellen verarbeiten kann.

Schwerpunkte der Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten beim IA München waren der aerologische Sektor und die Bodenmeßtechnik.

Im Rahmen des Vorhabens "Automation des Aerologischen Dienstes" wurde die neu entwickelte Routineradiosonde RSG 78 für die Feuchtemessung mittels Karbonelement modifiziert. 16 Sonden dieses neuen Typs RSG 78-C wurden gefertigt, kalibriert und bei der AFE im Einsatz geprüft. Die Sonden konnten

für einführungsreif erklärt werden. Die Bodenempfangsanlage wurde dem neuen Sondentyp angepaßt. Zur Prüfung der Radiosonde RSG wurde die Software für die rechnergestützte Kalibrierung entwickelt. Das im Vorjahr entwickelte Tisch-Ventilationsgerät zur Prüfung von Kleinsonden vor dem Start wurde in Kleinserie hergestellt; es wird in Kürze an die Dienststellen ausgeliefert. Für Kleinsondenbodenstationen wurde aufgrund von Forderungen aus der betrieblichen Praxis eine Fernbedienungseinheit entwickelt.

Nach erfolgreichem Abschluß der Erprobung des mikroprozessorgesteuerten, modular aufgebauten Anzeige- und Registriersystems (MIRIAM) zur Fernmessung von Luft- und Erdbodentemperatur, Taupunkt und relativer Feuchte wurde das Gerät für einführungsreif erklärt und nach Ausschreibung ein Auftrag über 15 Geräte erteilt. MIRIAM soll die veralteten Tetalux-Geräte ersetzen, für die es keine Ersatzteile mehr gibt.

Für das Vorhaben "Teilautomation des Synoptischen Stationsnetzes (TASS)" wurde das Konzept für die Software-Konfiguration erstellt und eine Kostenschätzung für die Gesamtmaßnahme durchgeführt.

Für Strahlungssensoren wurde ein Meßwertwandler entwickelt, der sehr kleine Spannungen verstärkt und in normierte Ströme umwandelt, so daß eine störungsfreie Übertragung der Meßwerte über Entfernungen bis zu 200 m möglich ist. Dieser Meßwertwandler wird z.Z. bei dem Projekt "Erprobung Kunststoffhütte" erfolgreich eingesetzt.

Die bei der Erprobung der neuen, direkt geheizten Windgeber auf der Zugspitze gewonnenen Erfahrungen führten zu einer konstruktiven Überarbeitung der Geber für Windrichtung und -geschwindigkeit. Zur Erfassung der von den neuen Windgebern gelieferten Meßsignale wird z.Z. ein modular aufgebauter sogenannter "Preprozessor Wind" entwickelt, der nachgeschaltete Meßdatenerfassungssysteme entlasten sowie die digital gelieferten Größen dekodieren, anzeigen und analog ausgeben soll. Damit wird eine autarke Winddatenerfassung und -darstellung ohne aufwendige EDV erreicht.

Die Entwicklung einer Windfahne mit Vortex-Anemometer sowie der zugehörigen Meß- und Steuerelektronik wurde abgeschlossen. Die Systemerprobung steht bevor.

Für die mobilen Windmeßradaranlagen der Meßzüge Frankfurt und Essen wurden kleine Prozeßrechner beschafft und die erforderliche Software zur Erfassung der Rohdaten (Azimuth, Höhenwinkel, Schrägentfernung) sowie deren Umrechnung in Höhe, Richtung und Geschwindigkeit entwickelt. Die Geräte wurden inzwischen in Betrieb genommen und arbeiten zufriedenstellend.

Ab März traten jedoch vermehrt Störungen am Satelliten NOAA 6 auf, die mit dem völligen Ausfall am 6. Juni endeten. Seitdem steht von den polumlaufernden Satelliten nur noch NOAA 7 zur Verfügung, der jedoch nur alle 12 Stunden in unseren Empfangsbereich kommt.

Die Versorgung mit niedrig aufgelösten Bildern vom METEOSAT 2 im IR- und VIS-Kanal, die nach dem WEFAX-Verfahren mit der Secondary Data Users Station (SDUS) empfangen wurden, konnte in dreistündlicher Folge durchgeführt werden.

Am 21. April ging die Testphase mit der Primary Data Users Station (PDUS), die den Empfang hochaufgelöster Bilder (HRPT) vom METEOSAT 2 ermöglicht, zu Ende. So konnte ab diesem Zeitpunkt die stündliche Aufnahme von Bildern der B-Formate im infraroten und sichtbaren Bereich erfolgen und die Versorgung der Dienste im dreistündigen Rhythmus mit entzerrten METEOSAT-Bildern im Maßstab von 1:15 Mio. von Mitteleuropa aufgenommen werden.

Bei diesem Verfahren werden die empfangenen digitalen METEOSAT-Bilddaten über die PDUS dem Satellitenrechner IHS (Image Handling System) des synoptischen Dienstes überspielt. Nach einer Aufbereitungszeit von ca. 40 Min. wird ein METEOSAT-Bild in stereographischer Projektion auf das Bildausgabegerät VIZIR der PDUS zurückübertragen und auf Film aufgezeichnet. Die davon abgelenkten Fotoabzüge werden an die Fachdienste weitergeleitet.

Ab dem 21. April wurden über DCF54 anstelle der NOAA 6/7-Bildsendungen nun Bildsendungen der über die PDUS empfangenen und vom IHS aufbereiteten und entzerrten METEOSAT-Bilder gesendet.

Um - zunächst versuchsweise - eine zusätzliche Versorgung der Wetterämter und Flugwetterwarten mit Satellitenbildern zu ermöglichen, wurde ab dem 25. Oktober täglich ein entzerrtes METEOSAT-Bild im Maßstab 1:15 Mio. von 0900 GMT im IR-Bereich über DCF54 anstelle der Testkarte um 1219 GMT verbreitet. Diese Bilder können mit dem Langwellenempfänger TE 704 A und einem Faksimileaufzeichnungsgerät (z.B. Alden-Schreiber) empfangen werden. Auswertungen der ersten Testbilder haben ein zufriedenstellendes Ergebnis erbracht. Es konnten bis zu sieben Graustufen dargestellt werden.

Ab dem 4. Oktober erhält das Zweite Deutsche Fernsehen ein vom DWD aufbereitetes Satellitenbild von Europa für die Nachrichtensendungen um 16 und 19 Uhr.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 17460 Bilder empfangen und an die Fachdienste weitergeleitet.

Davon wurden weiterverbreitet:

- Im 1. Fax-Programm (DCF54) 7857
- An die Flugwetterwarte Frankfurt 2118
- An die Deutsche Lufthansa
via Flugwewa 1674

9.1.4 Funksende- und Empfangsdienst

Der Funksende- und Empfangsdienst der Wetterfernmeldebetriebsgruppe Quickborn und der Wetterfunksendeanlage Pinneberg erfuhr im Berichtsjahr nur geringfügige Änderungen und verlief ohne wesentliche Störungen.

Das Morsefunk- (AIA) und das nahezu gleichlautende Funkfern-schreib-Sendeprogramm (FIB) sind vorwiegend auf die Belange der Schifffahrt in der Nordsee, dem Nordatlantik und dem Nordmeer zugeschnitten. Neben verschlüsselten Wetterbeobachtungen von ausgewählten europäischen und nordamerikanischen Landstationen und von Schiffen aus den vorgenannten Seegebieten werden Klartext-Wetterberichte und Vorhersagen sowie Wind-, Sturm- und Orkanwarnungen ausgestrahlt.

Die Meldungszubringung durch die AFSV bzw. das SWA verlief im wesentlichen zeitgerecht und vollständig. Bei gelegentlichen Verzögerungen auf den Fernschreibkanälen wurden die benötigten Daten der Funkfern-schreib-aufnahme europäischer Wettersender entnommen.

Gesendet wurden im Berichtsjahr insgesamt etwa 350 000 synoptische Landstations- und 180 000 Schiffsmeldungen, was einem täglichen Durchschnitt von 958 bzw. 496 Einzelmeldungen entspricht. Hierzu kamen noch 464 Sturmwarnungen für die einzelnen Seegebiete und 3 Orkanwarnungen. Ferner wurde das Programm für besondere Aufgaben und Fahrten der Forschungsschiffe und Fischereischutzboote gelegentlich erweitert, wie z.B. 6600 Schiffsmeldungen aus dem Mittelatlantik für das Forschungsschiff "Meteor" und 120 Satellitenbahndaten für das Polarforschungsschiff "Polarstern".

Die Funkausstrahlung (FIC) von Faksimilekarten und nautischen Warnnachrichten konnte im Berichtsjahr fast ohne Ausfälle durchgeführt werden. Der Programminhalt wurde durch Aufnahme von zwei schwedischen Ostsee-Eiszustandskarten ab Januar und durch eine 24-stdg. Bodenvorhersagekarte von Bracknell ab Mai erweitert, so daß täglich insgesamt 21 Wetterkarten zur Aussendung kamen. Zusätzlich verbreitete das SWA pro Tag sechs bis acht Kleinfaxkarten über die Sender in Pinneberg. Die Bereitstellung der für die Ausstrahlung benötigten Wetterkarten aus dem 1. Faksimileprogramm (DCF54) erfolgte vom ZA überwiegend auf dem Faksimile-Kanal der bestehenden Datenleitung Offenbach - Quickborn, die Karten von Bracknell, Moskau und Norrköping wurden über Funk empfangen. Außer den meteorologischen Informationen wurden zweimal am Tage von der Seewarnzentrale Cuxhaven über Telex zugebrachte nautische Warnnachrichten für die Gebiete Nordseefest-

landssockel und die Küstengewässer und Seefahrtsstraßen der Bundesrepublik Deutschland gesendet.

Art und Umfang der Aufnahmeprogramme des Funkempfangsdienstes blieben im wesentlichen unverändert. Durch gelegentliche Aufnahme der Funkfernsehensender Sofia, Bukarest, Warschau, Archangelsk und Chabarowsk konnte ein beachtlicher Teil fehlender Wettermeldungen an die AFSV weitergeleitet werden.

Die Anzahl und die Qualität der empfangenen Daten und Wetterkarten unterlag den jeweiligen atmosphärischen Funkausbreitungsbedingungen. Keine Probleme gab es bei der Aufnahme europäischer Wettersender. Die Aufnahmebedingungen im Kurzwellenweitempfang waren nur in den Monaten März bis Oktober allgemein ausreichend. Wie im Vorjahr traten sporadisch Störungen durch ein breitbandig arbeitendes sowjetisches Radarsystem auf.

9.2 Fernmeldetechnik

9.2.1 Software

Der Schwerpunkt der Arbeiten im Berichtsjahr lag bei der Umstellung zweier MTC-Verbindungen auf das Fehlersicherungsverfahren HDLC. Hierzu waren umfangreiche Tests erforderlich, um den Betrieb mit den Zentralen Jeddah und Peking aufnehmen zu können. Im Rahmen des Probetriebs der neuen Verfahren ergab sich die Notwendigkeit, Modifikationen im Fernmeldesystem vorzunehmen.

Die Erhöhung der Übertragungsgeschwindigkeit der Verbindungen nach Peking und Jeddah erforderte im Programmsystem eine Anpassung der Vermittlungs- und Speicherroutinen an das erhöhte Datenaufkommen, zusätzlich waren die Steuerlisten an die neuen Sendeprogramme anzupassen.

Weitere Programmänderungen wurden nach der Einführung des neuen Synop-Schlüssels ab 1. Januar erforderlich, da alle aufgetretenen Abweichungen vom Schlüssel, die vom System abgehandelt werden müssen, bei der Umstellung der entsprechenden Programme nicht bekannt waren.

Die Programme des Datenabrufsystems (DAS) wurden nach einem internen Probetrieb im Bereich der permanenten Abspeicherung von Requests noch weiter modifiziert, so daß eine Freigabe für alle nationalen und internationalen Benutzer erfolgen konnte.

Im Rahmen der Softwarepflege wurden Fehler beseitigt und Modifikationen vorgenommen, die den äußeren betrieblichen Randbedingungen Rechnung trugen, wie z.B. die Übermittlung von Schiffsbeobachtungen in 10er-Gruppen. Die Entgegennahme von digital kodierten Faksimilekarten aus Frankreich erfordert ein Programmsystem, das aus den kodierten Karten ein vollständiges Bitmuster erzeugt und auf einem Faksimilerekorder eine Bilddarstellung ermöglicht. Die Arbeiten an diesem Programmsystem wurden im Berichtsjahr abgeschlossen, so daß die Karten aus dem französischen Faksimilenetz in Offenbach gespeichert und bei Bedarf ausgegeben werden können.

Im Bereich der Planung lag der Schwerpunkt bei der Erstellung des Pflichtenheftes für die Automation des Fernmeldedienstes bei Wetterämtern und Flugwetterwarten (AFW) sowie bei der Auswertung der im Rahmen der Ausschreibung für dieses Projekt eingegangenen Angebote. Die Steuerlisten der AFSV wurden routinemäßig an die Anforderungen nationaler und internationaler Dienststellen angepaßt.

9.2.2 Hardware

Im Bereich der Fernmelderechner und deren Peripherie nahm die Bedeutung der vorbeugenden Wartung weiterhin zu. Nur durch die Erhöhung des Zeit- sowie Materialaufwandes für die vorbeugende Wartung, vornehmlich im elektro-mechanischen Bereich, war es möglich, die Ausfälle der teilweise seit 12 Jahren im Dauerbetrieb arbeitenden Anlagen in vertretbaren Grenzen zu halten. Die Zahl der Einsätze für Instandsetzungsarbeiten außerhalb der Bürodienstzeiten stieg weiterhin an. Nur durch diese Maßnahmen war es möglich, einen hohen Verfügungsgrad der Anlagen zu halten.

Ein Teil der Programmierterminals der 80-20 Rechner und des PDP 11/44 HDLC Konverters wurde in den weniger geräuschbelasteten Bürobereich geschaltet.

Die Installation von weiteren Datenübertragungseinrichtungen erforderte einen erhöhten Testbetrieb. Im einzelnen wurden die Verbindungen nach

- Bracknell
- Paris
- Jeddah
- Peking
- Zürich
- Rom

ausgetestet. Bis auf Rom wurden alle Verbindungen auf Mehrkanalbetrieb nach CCITT Empfehlung V29 umgestellt. Bei der Einrichtung der Datenübertragungseinrichtungen in Jeddah und Peking waren Experten des DWD beteiligt. Durch den verstärkten Einsatz des neuen V29 Modem wurde die Konstruktion eines zweiten Modemschranks mit integrierter Systemumschaltung für 16 Datenkanäle notwendig. Diese Konstruktion wurde von FMD-Bedienten durchgeführt.

Das IHS PDP 11/70 System wurde um eine zusätzliche RP06 Wechselplatte erweitert und an die unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen.

Die Wartung und Instandsetzung der Fernschreib- und Faksimileeinrichtungen erfolgte

in der bewährten Weise. Notwendige Reparaturen wurden sofort durchgeführt oder Ersatzgeräte zur Verfügung gestellt.

Besondere Probleme traten wiederum bei den Kleinfaksimilegeräten auf. Konstruktionsbedingte kurze Standzeiten und die sehr schlechte Ersatzteilversorgung führte häufig zu Engpässen.

In der 2. Hälfte des Jahres wurden alle Langwellenempfänger TE 704 A für den Empfang von Grauwerten (Satellitenbilder) umgerüstet und auf Geschwindigkeiten von 240 UpM eingestellt.

Eine erhebliche Qualitätsverbesserung der Faksimilekarten für die Flugwetterwarte Frankfurt wurde durch die Umstellung auf unkodierten digitalen Betrieb erreicht.

Neben den Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten wurde in die PDUS-Anlage eine zusätzliche Schnittstelle eingebaut, die das Betreiben eines Analogbandgerätes ermöglicht. Damit besteht neben der leichteren Reproduzierbarkeit der Rohbilder auch erstmals die Möglichkeit, die Anlage einschließlich der Zeilensynchronisation zu testen.

Nach der Testinstallation der automatischen VOLMET-Einrichtungen im Dezember wurde ein Dauertest gestartet, um Aufschlüsse über die Betriebssicherheit zu bekommen.

10 Rechenzentrum

10.1 Betrieb des Rechenzentrums

10.1.1 Hardware-Installation

Im Berichtsjahr wurden im Rechenzentrum die Rechnersysteme CDC CYBER 172, CYBER 173 und CYBER 76 ohne besondere Ausfälle weiter betrieben.

Das zunehmende Auftragsvolumen aus dem synoptischen, klimatologischen und agrarmeteorologischen Bereich sowie aus der Forschung machten eine Erweiterung des Zentralspeichers der CY 173 von 131 K auf 196 K Worte à 60 bit erforderlich.

Der Betrieb des graphischen Terminals in der Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ) konnte ganz wesentlich verbessert und den Anforderungen des Betriebsdienstes optimal angepaßt werden. Betrug die Daten-Transfer-rate zwischen der CY 173 und dem graphischen Terminal bisher standardmäßig nur 4800 Bd, so konnte sie durch den Einbau eines Mikroprozessors und die Installation entsprechender Software auf maximal ca. 160 000 Bd gesteigert werden.

Das im Vorjahr bereits installierte elektrostatische Zeichensystem hat inzwischen den Betrieb aufgenommen. Es wurde im Berichtsjahr um einen Magnetplattenspeicher erweitert und gestattet dadurch jetzt das Anfertigen von sehr vielen Zeichnungen in einem Arbeitsgang.

Zur Verwendung an der Konvertierstation wurde ein Datensichtgerät beschafft.

10.1.2 Rechnerauslastung und -belegung

Die Verfügbarkeit der Anlagen CY 173 und CY 76 (Tab. 16) lag im Jahresdurchschnitt bei fast 99 % (99 bzw. 98 %). Die Ausfallzeiten hatten bei der CY 173 im August ein Maximum von etwa 18 Stunden, bei der CY 76 im Juli ein Maximum von etwa 16 Stunden. Im Jahresmittel lag die tägliche Ausfallzeit bei 11,6 (12,0) für die CY 173 und bei 9,0 (18,4) Minuten für die CY 76. (Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Werte des Vorjahres).

Tabelle 16: Betriebszeit und Verfügbarkeit der CYBER-Anlagen 1982

| Monat | CYBER 173 | | | | | CYBER 7600 | | | | | |
|-----------|-----------|--------|--------|----------|----|------------|--------|----------|-------|----|---|
| | G | E | R | M | V | G | E | R | M | V | |
| Januar | 708,0 | 699,0 | 2,1 | 87,4 | 99 | 678,2 | 688,8 | 6,3 | 53,0 | 99 | |
| Februar | 694,1 | 640,8 | 1,4 | 106,8 | 99 | 637,1 | 634,2 | 0,7 | 211,4 | 99 | |
| März | 711,6 | 707,3 | 1,0 | 117,9 | 99 | 710,2 | 704,1 | 1,9 | 181,2 | 99 | |
| April | 695,0 | 691,5 | 1,4 | 76,8 | 99 | 681,7 | 679,8 | 3,6 | 67,9 | 99 | |
| Mai | 714,6 | 707,1 | 2,3 | 65,3 | 99 | 703,9 | 702,7 | 1,4 | 117,1 | 99 | |
| Juni | 690,1 | 678,3 | 7,8 | 62,9 | 98 | 687,5 | 677,8 | 7,6 | 133,0 | 98 | |
| Juli | 710,9 | 700,0 | 8,3 | 46,7 | 98 | 704,4 | 685,8 | 16,1 | 52,8 | 97 | |
| August | 704,9 | 686,1 | 18,3 | 32,6 | 97 | 710,4 | 704,7 | 4,1 | 100,6 | 99 | |
| September | 694,8 | 681,9 | 10,2 | 37,9 | 98 | 685,4 | 674,5 | 8,3 | 84,3 | 98 | |
| Oktober | 706,6 | 690,9 | 12,8 | 43,2 | 98 | 706,8 | 703,5 | 1,3 | 87,9 | 99 | |
| November | 692,3 | 685,9 | 3,6 | 45,7 | 99 | 689,2 | 687,0 | 0,0 | 687,0 | 99 | |
| Dezember | 713,0 | 711,2 | 1,6 | 88,9 | 99 | 702,1 | 698,5 | 1,4 | 363,2 | 99 | |
| Jahr | Summe | 8387,9 | 8278,0 | 70,8 | - | - | 8318,9 | 8236,6 | 59,7 | - | - |
| | | | | bei 133 | | | | bei 70 | | | |
| | | | | R-Fällen | | | | R-Fällen | | | |

Erläuterung: 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)]

Die Auslastung der Rechenanlagen war weiterhin sehr hoch. Die CPU-Belegung liegt im Mittel bei mehr als 600 Stunden im Monat bei der CY 173 und bei etwa 430 Stunden im Monat bei der CY 76. Die Belegung der beiden Rechner durch die jeweiligen Betriebsprogramme, durch die zeitkritische Routine und durch die einzelnen Abteilungen ist Tabelle 17 zu entnehmen. Der große Anteil der Betriebsprogramme ist auf Testprogramme zur Überprüfung der Zentraleinheiten zurückzuführen. Auf der CY 173 wurden über 630 000 Programmläufe, davon allein fast 360 000 für die synoptischen Routineaufgaben, auf der CY 76 fast 280 000 Programmläufe, davon fast 160 000 für die synoptische Routine durchgeführt.

Tabelle 17: Belegung der CYBER-Anlagen (prozentuale Verteilung der Anzahl der Jobs/prozentuale Verteilung der CPU-Zeit)

| Gesamtverteilung | Anwender | | | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| | Betrieb | Anwender | Routine | Abt.P | Abt.K | Abt.A/22 | Abt.S | Abt.MI | Sonstige |
| CY 173 | 29,5/77,2 | 70,5/22,8 | 80,3/39,3 | 3,0/5,3 | 7,3/35,3 | 4,2/17,6 | 1,4/8,1 | 2,2/5,4 | 1,6/3,8 |
| CY 76 | 28,5/33,0 | 71,5/67,0 | 79,8/93,8 | 9,5/93,8 | 4,0/16,9 | 3,6/1,2 | 0,5/0,03 | 0,7/0,1 | 0,3/0,15 |

Von den an die CY 173 angeschlossenen beiden Datenendstellen für Stapelbetrieb wurden im Berichtsjahr etwa 37 000 bzw. 5 000 Programme gestartet.

10.1.3 Ausbildung und Betriebssysteme

Die Fortbildung des Personals wurde fortgesetzt. Bedienstete des Rechenzentrums besuchten DV-Seminare und nahmen an Arbeitsgruppensitzungen teil.

Bei den Betriebssystemen der Anlagen wurden weitere Modifikationen vorgenommen. Damit wurden seit Installation der Anlagen für das Betriebssystem NOS/BE (CY 172/173) 41 neue Versionen mit insgesamt 630 Änderungen und Korrekturen, für das Betriebssystem SCOPE (CY 76) 15 neue Versionen mit insgesamt 230 Änderungen und Korrekturen eingeführt.

Die Hauptaufgabe bei der Betreuung der Betriebssysteme bestand in der Analyse und Beseitigung von Fehlern in den Betriebssystemen sowie der weiteren Anpassung der Betriebssysteme an die Erfordernisse des Routinedienstes. Insbesondere sind zu erwähnen:

- Änderungen in den Prioritätenschemata der CY 172 und CY 173
- Unterstützung von Konfigurationsänderungen (z.B. Speicherausbau CY 173)
- Einführung neuer Versionen von Programm-bibliotheken und Software-Hilfsmitteln
- Maßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit
- Maßnahmen zur Papiereinsparung.

Daneben wurden Arbeiten zur Optimierung der Rechnerbelastung und damit zur besseren Rechnerausnutzung in Stoßzeiten durchgeführt.

Für spezielle graphische Anwendungen (Zeichnen von Isolinienkarten) wurde ein neues Software-Paket geschrieben, das vorerst für das Zeichnen von Niederschlagskarten verwendet wird.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Mitwirkung bei der Suche und Aufklärung von Hardware-Fehlern.

10.2 Programmierarbeiten

Nach Einführung des neuen SYNOP-Schlüssels mit Beginn des Berichtsjahres zeigte sich, daß die zur Verarbeitung der Daten vorbereiteten Programme in der Lage waren, den größten Teil der Verschlüsselungsfehler abzufangen. Vorkehrungen zur Erkennung von Meldungen im alten Schlüssel waren nicht in dem Maße erforderlich, wie ursprünglich erwartet werden mußte.

Lediglich bei der Verschlüsselung von Beobachtungen driftender Bojen wurde der neue Schlüssel nicht immer angewandt, so daß es notwendig wurde, den DRIBU-Code (drifting buoys) neu in das Entschlüsselungsprogramm aufzunehmen.

Zur Überprüfung des Meldungseingangs deutscher Synopstationen wurde eine Routine erstellt, die es dem Konsoloperator ermöglicht, das Fehlen von Meldungen frühzeitig zu erkennen und diese nachzufordern.

Die direkte Datenübertragung an Empfänger innerhalb oder außerhalb des DWD über den Fernmelderechner wurde weiter ausgebaut:

- Seit dem Frühjahr wird Eurocontrol Karlsruhe für Flugsicherungsaufgaben mit Windvorhersagedaten des BKF-Modells im GRID-Code versorgt.
- Wetterämter und Flugwetterwarten erhalten mehrfach täglich speziell zusammengestellte Winddaten verschiedener Flugflächen in Listenform, so daß eine manuelle Aufbereitung an den Außenstellen entfällt.
- Eine auf die Bedürfnisse der Zuckerindustrie abgestellte Liste mit Extremtemperaturen und Niederschlagsmengen aus dem europäischen Bereich wird dem SWA zur Weitervermittlung auf dem Fernmeldewege täglich zugeleitet.

Auf dem graphischen Sektor sind Programme neu- bzw. weiterentwickelt worden:

- Spezialkarten der 400-mbar-Fläche zur Versorgung des Geophysikalischen Beratungsdienstes der Bundeswehr.
- Vertikalschnitte (sog. cross-sections) zwischen zwei beliebigen Orten, basierend auf den Meßergebnissen der Radiosonden. Derartige Schnitte kamen insbesondere während der Intensivmeßphase von ALPEX an der Leitstelle in Genf zum Einsatz.
- Von den Produkten des EZMW wurden Programme zu
 - o Darstellungen des Bodenwindes im Atlantikbereich für Zwecke der Schiffsroutenberatung und
 - o isolinienmäßigen Darstellungen des vorhergesagten Niederschlags im europäischen Bereich

angefertigt und in die Routine übernommen.

Nachdem die Übertragungsleistung vom Rechenzentrum zum graphischen Bildschirm in der AVZ erheblich gesteigert wurde, ergab sich die Notwendigkeit einiger interner Programm-Modifikationen im Dialogprogramm.

Hinsichtlich der Programmdokumentation wurden Hilfsmittel entwickelt, die die DIN-Vorschriften 66230 unterstützen und die bei Neuprogrammierungen grundsätzlich angewandt werden sollen.

Die o.a. neuen Produkte wurden in die Arbeitspläne des Betriebsdienstes übernommen und führten zu Ergänzungen der Abgabeprodukte. Ferner wurden Wetterkarten in neuen geographischen Ausschnitten zur Verfügung gestellt.

Zur besseren Versorgung des Beratungs- und Vorhersagedienstes wurde versuchsweise eine 24stdge. Vorhersage mit einem um eine Stunde vorverlegten Eingangsdaten-Schlußtermin gerechnet. Da sich für einen begrenzten geographischen Ausschnitt und den begrenzten

Vorhersagezeitraum keine markanten Unterschiede zu der normalen Vorhersage ergaben, kann eine zeitlich vorgezogene Vorhersage in den Betriebsablauf eingeplant werden.

10.3 Technischer Dienst

In den Versorgungsanlagen des Rechenzentrums traten keine nennenswerten Störungen auf. Erforderlich werdende Wartungs- und Reparaturmaßnahmen wurden, z.T. unter Hinzuziehung des betreffenden Kundendienstes bzw. des Herstellerwerkes, durchgeführt.

Der seit 1967 in Betrieb befindliche Trommelplotter wurde im April durch einen elektrostatischen Plotter ersetzt.

Die 3 elektromechanischen Zeichensysteme waren im Berichtsjahr 6226 Stunden im Einsatz.

In der ersten Jahreshälfte kam es an diesen Systemen zu häufigen Störungen, verursacht durch Kontaktprobleme an den IC-Sockeln. In einer längeren Austauschaktion wurden etwa 200 IC-Sockel ausgelötet und durch Sockel mit Goldkontakten ersetzt.

Am Magnetband-Testgerät, der Konvertierstation und dem graphischen Terminal mußten Verschleißteile ersetzt werden. Für einige alphanumerische Terminals, die ohne Modems direkt an den Multiplexer angeschlossen waren, wurde eine Modem-Ersatzschaltung entwickelt und installiert. Dadurch konnten gelegentlich auftretende Betriebsstörungen beseitigt werden.

11 Forschung

11.1 Forschungsabteilung des Zentralamtes

11.1.1 Numerische Analysen

An dem System der 4dimensionalen Datenassimilation wurden im Berichtsjahr einige Änderungen und Ergänzungen vorgenommen. Die "statistisch interpolierten" Rohanalysen werden mit den 6stündigen Vorhersagen des BKF-Modells, gültig für den Analysetermin, "gemischt". Dabei hängen die variablen Mischungsgewichte einerseits von der Verteilung und Qualität der Beobachtungen, andererseits von dem statistischen Prognosefehler ab, der aus einem früheren Vorhersagekollektiv bestimmt wurde. Die Auswertung eines neueren und größeren Kollektivs ergab im Mittel einen kleineren Prognosefehler. Dies wirkt sich in datenarmen Gebieten (z.B. Atlantik) auf die endgültigen Analysen aus. Dort erhalten die Prognosen seit dem 30. Juni ein größeres Gewicht.

Das Analyseprogramm leitet aus den vom Termin um bis zu ± 3 Stunden entfernt liegenden SATEM-, SATOB-, AIREP- und ASDAR-Beobachtungen Geopotentiale und Temperaturen ab. Diese werden seit dem 11. März in die Datenbank eingebracht. In den später hergestellten Eintragungskarten erscheinen solche Werte als zusätzliche Information.

Das Vorhersagemodell benötigt Anfangswerte der relativen Feuchte auch für die 950-mbar-Fläche, welche bisher aus den analysierten relativen Feuchten in 850 und 1000 mbar interpoliert wurden; dies führt bei stabiler Schichtung jedoch zu systematisch zu hohen bzw. zu niedrigen Feuchtwerten (mit entsprechenden Auswirkungen auf die Niederschlagsvorhersage), je nachdem, ob die 950-mbar-Fläche über oder unter einer Inversion liegt. Seit dem 22. Juli wird deshalb zusätzlich zu den bisher in 1000, 850, 700 und 500 mbar analysierten relativen Feuchten eine 950-mbar-Feuchteanalyse nach der Korrekturmethode berechnet. Die hierzu benötigten Beobachtungen werden aus den Temps, Teil B, interpoliert. Außerdem werden weitere Pseudo-Beobachtungen der 950-mbar-Feuchte aus den Synop-Beobachtungen mittels statistisch gewonnener Beziehungen abgeleitet. Als Anfangsnäherung wird die 12stündige Vorhersage des vom vorhergehenden Termin startenden BKF-Modells benutzt.

11.1.2 Initialisierung

Die wesentlichste Änderung im Berichtsjahr ist die Einführung einer neuen Initialisierungsmethode. Die bisherige Initialisierung setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Der erste Teil ist die Lösung der nichtlinearen Balancegleichung für die Stromfunktion eines divergenzfreien Windes, wobei die Existenz von Gebirgen völlig außer Betracht bleibt. Diesem Verfahren haften drei erhebliche Mängel an:

- Kurzperiodische Schwingungen werden keineswegs eliminiert.
- Divergente Windkomponenten können sich erst im Verlauf der Vorhersage entwickeln.
- Damit das Lösungsverfahren konvergiert, müssen starke Antizyklogen zuvor "abgeholt" werden.

Diese Verfälschung des Anfangsfeldes kann besonders in der oberen Troposphäre der Subtropen im Winter erhebliche Beträge erreichen.

Der zweite Teil der Initialisierung, der aus zeitlichen Mittelungen aller prognostischen Variablen während der ersten Vorhersagestunden besteht, ist unverändert übernommen worden. Durch zeitliche Mittelungen werden kurzperiodische Lärmwellen sehr wirkungsvoll für den Rest der Vorhersagezeit herausgedämpft. Die anderen Mängel der Balancegleichung bleiben jedoch erhalten. Der Nachteil der zeitlichen Mittelungsmethode besteht in ihrer Unfähigkeit, zwischen kurzwelligen synoptischen Prozessen und sehr langen Lärmwellen zu unterscheiden, welche die gleiche Frequenz haben können und daher in gleicher Weise gedämpft oder beibehalten werden.

Nach umfangreichen Entwicklungsarbeiten und Testserien wurde die Lösung der Balancegleichung am 29. September durch die erste Ver-

sion eines neuen Initialisierungsverfahrens abgelöst. Das gesuchte Anfangswindfeld wird aus der Windvorhersage des 6 Stunden vorher gestarteten BKF-Modells durch Hinzufügen einer Korrektur gewonnen. Die Windkorrektur wird aus dem Fehler der 6stündigen Geopotentialvorhersage zunächst auf einfachste Weise mit Hilfe der geostrophischen Beziehung berechnet. Damit übernimmt das Anfangswindfeld die Divergenz des vorhergesagten Windes, die sich bereits in erster Näherung an die synoptische Situation und an die Strömung im Gebirgsbereich angepaßt hat.

11.1.3 Vorhersagemodelle

Die neben der neuen Initialisierung wichtigste Änderung des Berichtsjahres betrifft die seitlichen Randbedingungen des BKF-Modells. Bisher hatte man sich das achteckige Vorhersagegebiet von senkrechten Wänden begrenzt zu denken, die für Luft undurchlässig sind. Um unerwünschte Lärmwellen zu vermeiden, wurden die Anfangsfelder längs des Randes gemittelt, dort durch diesen Mittelwert ersetzt und in einem randnahen Bereich so abgeändert, daß sie stetig und glatt in die Analysen im Innengebiet übergehen. Im Lauf der Vorhersage konnten sich die Variablen auf dem Rand zwar frei ändern, doch startete die Vorhersage in den Tropen schon mit einem erheblichen Fehler, der sich nordwärts ausbreitete. Insbesondere zeigten die Achteckwände die Neigung, die Rolle der intertropischen Konvergenzzone in falscher Position mit riesigen Niederschlägen zu übernehmen.

Seit dem 29. September werden andere Randbedingungen benutzt. Die Wände des Achteckes sind nun durchlässig. Die Anfangsanalysen werden in den Tropen nicht mehr abgeändert. Jedoch behalten alle Variablen auf dem Rand ihren Anfangswert. Um unrealistische Rauigkeiten zu unterbinden, muß eine schmale Randzone ständig geglättet werden. Ein Fehler entsteht nur allmählich durch das Festhalten der Randwerte und kann sich erst entsprechend später nach Norden ausbreiten.

Längere Versuchsreihen haben gezeigt, daß mit den neuen Randbedingungen und der neuen Initialisierung eine erhebliche Verbesserung der Vorhersagen vor allem in den niederen Breiten erreicht wird.

Bei dem bisherigen Konvektionsschema des BKF-Modells wurde die Vermischung eines aufsteigenden Luftpaketes mit seiner Umgebung und die Intensität des konvektiven vertikalen Austauschs nur mit groben Annahmen abgeschätzt. Mit einem erweiterten Konvektionsschema konnte dieser Mangel und ein daraus folgendes gelegentliches Fehlverhalten der Konvektion am 22. Oktober beseitigt werden. Aus der Auftriebskraft wird zusätzlich die Vertikalgeschwindigkeit des aufsteigenden Luftpaketes abgeleitet. Diese Vertikalgeschwindigkeit bietet eine bessere Grundlage für die Berechnung der Vermischung mit Umgebungsluft und der Intensität des vertikalen Austauschs.

Am 23. Dezember sind die Annahmen für die Berechnung der Grenzschichtprozesse nochmals revidiert worden. Die täglichen Vorhersagen lieferten nämlich Hinweise dafür, daß die windbewegte Oberfläche des Ozeans im Modell zu rau war und daß bei stabiler Schichtung der turbulente Abwärtsfluß fühlbarer Wärme zu groß berechnet wurde. Eine geringfügige Änderung von Grenzschichtparametern hatte die erwünschte Wirkung auf die Vorhersagen: Zyklonen über dem Ozean entwickeln sich nun etwas intensiver; maritime Polarluftvorstöße erreichen Europa weniger stark erwärmt als bisher; die nächtliche Abkühlung des Erdbodens wird jetzt nur noch geringfügig unterschätzt.

Das Europa-Atlantik-Ausschnittmodell BKN mit 127 km Maschenweite befindet sich seit über einem Jahr in routineartiger Erprobung und ist seitdem ohne jede Störung gelaufen. Einige unbedeutende Fehler wurden korrigiert, der physikalische Ausbau ergänzt und dem BKF-Modell weiter angeglichen sowie der Programm-Code beschleunigt. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Für die Anfangswerte steht inzwischen eine 127-km-Analyse zur Verfügung, mit deren Einbau in das Vorhersagesystem begonnen wurde.

Auf einer Tagung der European Working Group on Limited Area Modelling (EWGLAM, Paris, 5. - 8. Oktober) wurde mehrfach nachgewiesen, daß Niederschlagsvorhersagen durch eine Verfeinerung der Maschenweite der Modelle drastisch verbessert werden. Andererseits hängen die vorhergesagten Niederschläge sehr empfindlich von den Annahmen über die Orographie, Grenzschicht und Konvektion ab. Da das Wissen hierüber noch sehr lückenhaft ist, wurde ein internationaler Austausch von Niederschlagsvorhersagen beschlossen.

Die Ergebnisse der Qualitätsprüfung aller im operationellen Einsatz verwendeten Vorhersagemodelle sind in einer Auswahl für den 00-GMT-Termin und das Gebiet Mitteleuropa - Ostatlantik in Tabelle 18 wiedergegeben. Die Unterschiede zum Vorjahr sind meist gering und den üblichen wetterlagenbedingten Schwankungen unterworfen. Trotzdem scheinen sich die am BKF im Vorjahr angebrachten Änderungen im Verhalten der Grenzschicht und der Konvektion vor allem bei der Temperaturvorhersage positiv ausgewirkt zu haben: In der 850-mbar-Fläche ist die Standardabweichung Q bei allen Zielzeiten gesunken und der Korrelationskoeffizient R für kurzfristige Temperaturvorhersagen sowohl in 850 mbar als vor allem in 500 mbar gestiegen.

Im Berichtsjahr wurde ein Programm zur täglichen graphischen Darstellung verschiedener Gütemaße für vorgegebene Flächen, Elemente, Zielzeiten und Gebiete entwickelt, um die Prognosequalität von Tag zu Tag besser verfolgen und eventuelle Rückschlüsse auf das Modellverhalten bei bestimmten Ausgangswetterlagen ziehen zu können. Ein Beispiel für den Korrelationskoeffizient R zwischen den vorhergesagten und eingetretenen 24stün-

digen Geopotentialänderungen dreier Flächen im Faksimile-Format D im Dezember zeigt Abbildung 23.

Tabelle 15: Prognoseprüfung 1982 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 | | | | | | | | | | | | |
| NKL | 0,83 | 2,3 | 0,48 | 0,78 | 1,3 | 0,70 | | | | | | |
| BKF | 0,89 | 2,8 | 0,46 | 0,83 | 4,5 | 0,66 | 0,77 | 3,9 | 0,82 | 0,69 | 7,2 | 0,92 |
| Geopotential 300 mbar | | | | | | | | | | | | |
| BTP | 0,86 | 3,7 | 0,34 | 0,78 | 4,3 | 0,33 | 0,69 | 8,4 | 0,47 | | | |
| NKL/MIX | 0,90 | 3,1 | 0,30 | 0,85 | 3,2 | 0,46 | 0,78 | 7,1 | 0,59 | 0,70 | 8,8 | 0,70 |
| BKF | 0,92 | 2,7 | 0,29 | 0,88 | 4,6 | 0,44 | 0,82 | 6,2 | 0,56 | 0,76 | 7,9 | 0,47 |
| Temperatur 850 mbar | | | | | | | | | | | | |
| NKL | 0,80 | 1,8 | | 0,77 | 2,5 | | | | | | | |
| BKF | 0,81 | 1,7 | | 0,79 | 2,3 | | 0,74 | 2,7 | | 0,69 | 3,1 | |
| Temperatur 500 mbar | | | | | | | | | | | | |
| NKL | 0,85 | 2,0 | | 0,80 | 2,8 | | | | | | | |
| BKF | 0,90 | 1,3 | | 0,86 | 2,2 | | 0,75 | 2,8 | | 0,70 | 3,3 | |

Die Gütenäße der NKL-, BTP- und MIX-Vorhersagen beziehen sich auf statistisch korrigierte Karten, wie sie ausgestrahlt werden. Die BKF-Vorhersagen sind statistisch nicht korrigiert und werden im 250-lin-Gitter geprüft.

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

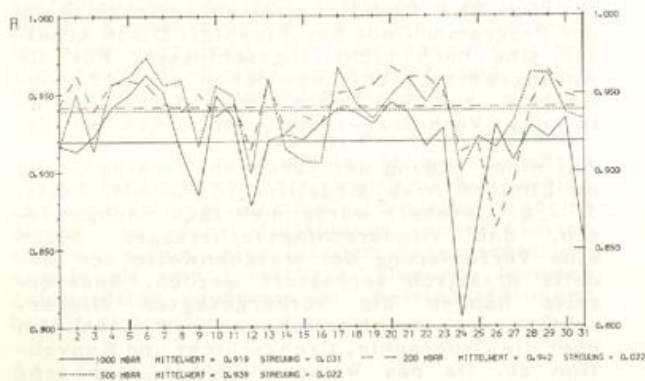


Abb. 23: Tägliche Korrelationskoeffizienten des BKF-Modells zwischen vorhergesagten und eingetretenen 24stg. Geopotentialänderungen 00 GMT im Faksimile-Format D für Dezember

11.1.4 Langfristvorhersagen

Die Langfristvorhersagen wurden im Berichtsjahr in gewohnter Weise herausgegeben, also gegen Ende eines jeden Monats eine Vorhersage für den Folgemonat, gegen Monatsmitte jeweils eine Vierwöchenvorhersage, am 3. Juni eine Hochsommervorhersage und am 8. November eine Wintervorhersage. Die laufende Prüfung der Monatsvorhersagen brachte im Berichtsjahr das in Abbildung 24 gezeigte Ergebnis.

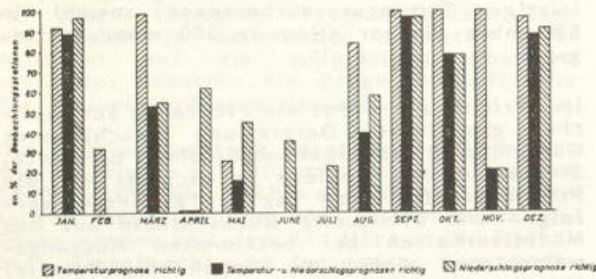


Abb. 24: Trefferprozent der Monatsprognosen 1982

Zur Zeit werden Experimente durchgeführt, die das Ziel haben, die Erstellung der Unterlagen für die Langfristvorhersagen zu automatisieren.

11.1.5 Weitere Entwicklungen

Die Experimente über den wahrscheinlichen Einfluß eines (noch nicht existierenden) Systems von im Atlantik treibenden, den Luftdruck messenden Bojen auf die Qualität der Analysen und Kurzfristvorhersagen wurden abgeschlossen. Aus einer zeitlichen Folge von Bodendruckfeldern, die eine "wahre" Beschreibung des atmosphärischen Zustandes darstellen sollen, wurde eine willkürliche Anzahl von zufällig verteilten künstlichen "Bojen-Beobachtungen" abgeleitet. Diese bildeten die Grundlage für numerische Analysen, Datenassimilation und Vorhersagen, die mit der gegebenen "Wahrheit" verglichen wurden. Mit wachsender Zahl der Bojen zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Bodendruckanalysen.

Die täglichen Ergebnisse des von der Universität Hamburg entwickelten Modells zur Seegangsvorhersage werden archiviert und mit den Beobachtungen der festen Wetterschiffe auf dem Atlantik verglichen. Die Vorhersagen sind sehr ermutigend, doch zeigt sich, daß die vom BKF-Modell prognostizierten Winde in 10 m Höhe und damit die von diesen angetriebenen Wellen systematisch zu niedrig berechnet werden. Nach der Revision der Grenzschichtparameter des BKF-Modells am 23. Dezember ist eine Abnahme dieses systematischen Fehlers zu erwarten.

Beim Modell zur Simulation der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation wurde die neue Version mit dem Enstrophie erhaltenden Differenzenverfahren fertiggestellt. Damit wurden erstmals globale Simulationen durchgeführt, auch unter Berücksichtigung der früher vernachlässigten Orographie. Dabei treten naturgemäß zunächst einige Probleme zutage, die jetzt eine Phase der kritischen Überprüfung der physikalischen Parametrisierungen erforderlich machen. Daß das Modell trotzdem bereits viele Aspekte der globalen Zirkulation richtig wiedergibt, sei anhand des mittleren Zonalwindfeldes in Abbildung 25 demonstriert. Lage und Stärke der Subtropenjets und die Ostwinde in den Tropen stimmen - im Rahmen der Beobachtungsunsicherheiten und der atmosphärischen Variabilität - gut mit den Beobachtungen überein. Probleme zeigen sich wegen der bisher sehr groben Vertikalauflösung des Modells vor allem in der Stratosphäre, wo z.B. die Trennung von Polarnachtjet und Subtropenjet auf der Nordhalbkugel unzureichend erfaßt wird; in der Troposphäre sind die Westwinde in der Nähe von 50° N zu stark.

Im Vergleich zur früheren Modellversion mit dem Energie erhaltenden Differenzenverfahren kommt die neue Version wie erwartet mit schwächerer Horizontaldiffusion aus, was insbesondere eine bessere Entfaltung der großskaligen atmosphärischen Störungen ermöglicht.



Abb. 25: Breitenkreismittel des Zonalwindes im globalen Zirkulationsmodell für Januar
Isolinienabstand: 5 m/s; Bereiche mit Ostwind schraffiert

Die Bewölkungsparametrisierung nach Sasamori wurde in einer hemisphärischen Januarsimulation erprobt. Im Vergleich zu früheren Experimenten konnte dabei eine bessere Strukturierung der Bewölkung in mittleren und hohen Breiten erreicht werden. Auch ließ sich der in polaren und subpolaren Regionen zu hohe Bedeckungsgrad, der in vielen numerischen Modellen bei Wintersimulationen auftritt, auf ein realistisches Maß reduzieren.

Im Rahmen des EG-Forschungsprojektes wurde das Erdbodenmodell weiterentwickelt und in Simulationen mit vorgegebenen atmosphärischen Daten getestet. Eine vereinfachte Version des Modells wurde auch schon in einer hemisphärischen Januarsimulation erprobt. Teilweise in Zusammenarbeit mit Angehörigen der Universität Osnabrück wurden die für die spätere Anwendung des Modells benötigten globalen Daten über Erdbodenbeschaffenheit und Vegetation aufbereitet.

Der physikalische Inhalt des Europa-Modells mit der horizontalen Maschenweite von 63,5 km wurde durch vorläufige Versionen eines Erdboden- und eines Strahlungsmodells vervollständigt. In abschließenden Testläufen mit der Kanalversion wurde vor allem der orographische Einfluß auf die feuchte Atmosphäre simuliert. Beim quasistationären Zustand einer barotropen Anströmung erkennt man deutlich die Struktur der im Lee ausgebildeten Gebirgswellen (Abb. 26) sowie im Feuchtfeld (Abb. 27) die Abfolge: geschlossene Luvbewölkung - föhnige Aufheiterung - weiteres Feuchtemaximum (u.U. Wolke).

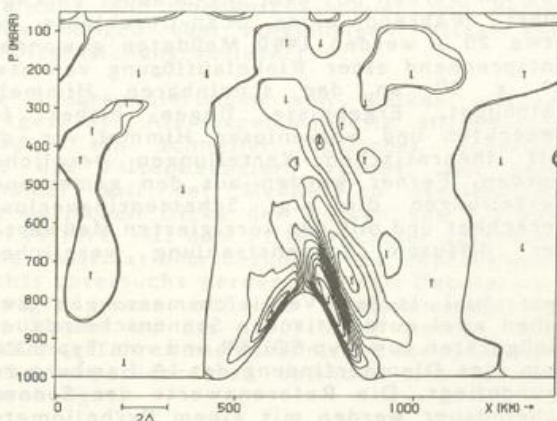


Abb. 26: Vertikalbewegung in der zonalen Vertikalebene durch die Kanalmitte (Isolinienabstand: 10 mbar/s)

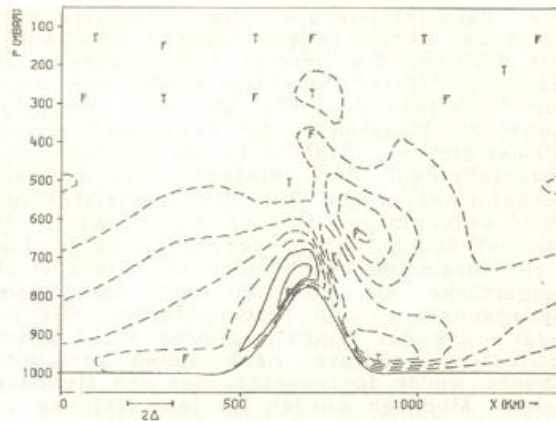


Abb. 27: Generalisiertes Sättigungsverhältnis $(q_D + q_W) / Q_D$ in einer zonalen Vertikalebene durch die Kanalmitte;
 q_D : Wasserdampfgehalt
 q_W : Wolkenwassergehalt
 Q_D : Sättigungswasserdampfgehalt
Isolinienabstand: 0,1

Inzwischen ist die Vektorprogrammierung des Ausschnittmodells für den europäischen Raum relativ weit fortgeschritten. Dieses Modell soll zunächst anhand von Wetterentwicklungen aus der Speziellen Beobachtungsperiode (SOP) von ALPEX getestet werden, für die ein außergewöhnlich gutes Beobachtungsmaterial vorliegt. Die Bereitstellung interpolierter Rahmendaten aus einem gröberskaligen Modell, die zur Definition des Anfangszustands sowie des zeitabhängigen seitlichen Randbereichs herangezogen werden sollen, wurde vorbereitet. Daneben sind die Bemühungen um eine eigene feinmaschige Analyse mit Hilfe des isentropen Schemas fortgesetzt worden.

Das 1978 begonnene, vom Umweltbundesamt mitfinanzierte Forschungsprojekt "Untersuchungen zur großräumigen Ausbreitung von Luftbeimengungen" wurde mit der Veröffentlichung eines Ergebnisberichtes abgeschlossen.

11.2 Meteorologische Observatorien

11.2.1 Meteorologisches Observatorium Hamburg

Die Arbeiten an dem verfeinerten und erweiterten Globalstrahlungsatlas von Westeuropa wurden im wesentlichen abgeschlossen. Aus den Originaldaten der Periode 1966 - 1975 von 30 Stationen aus 23 europäischen Ländern wurden einheitliche Tabellen der mittleren Monatsmittel der Tagessummen der Globalstrahlung für jede Station erzeugt und als Jahressgänge dargestellt. Aufgrund dieser Werte wurden Monatsmittelkarten der täglichen Globalstrahlung mit einer Auflösung von $0,2 \text{ kWh/m}^2$ im Gebiet zwischen 35° und 60°N und bis zum $25.$ Längengrad E entworfen.

Die Parametrisierung der Globalstrahlung durch den Gesamtbedeckungsgrad des Himmels mit Wolken, die bereits früher anhand der Hamburger Daten abgeleitet worden war, wurde für 7 weitere deutsche Stationen bestätigt, wobei die Konstanten der Parametrisierungsformel sich von Station zu Station nur wenig unterscheiden. Eine einfache Parametrisierungsformel wurde für die Globalstrahlung vom wolkenlosen Himmel als Funktion des Linke-Trübungsfaktors gefunden. Beide Formeln zusammen beschreiben die Globalstrahlungsstärke als Funktion von Sonnenhöhe, Bedeckungsgrad und Trübungsfaktor. Die Registrierung der Globalstrahlung auf 4 unterschiedlich geneigte, nach Süden gerichtete Ebenen wurde fortgesetzt. Aus den Meßdaten von 24 Monaten wurden für jede Neigung und jeden Monat mehrere Arten von Häufigkeitsverteilungen aufgestellt. Die Häufigkeitsverteilung der Andauer einer vorgegebenen Mindestbestrahlungsstärke zeigt Maxima und Minima, deren Beiträge zur gesamten täglichen Bestrahlung sich erheblich mit der Jahreszeit und dem Neigungswinkel ändern.

Die verbesserte Formel zur Korrektur der mit Schattenringpyranometern gemessenen diffusen Sonnenstrahlung wurde auf weitere Datensätze, auch von anderen Pyranometer-Typen, angewandt und bestätigt. Die erzielte Korrektur wird durch Abbildung 28 veranschaulicht. 95% der korrigierten Stundensummen weichen weniger als $\pm 2 \text{ J/cm}^2$ vom Sollwert ab, 78% um weniger als $\pm 1 \text{ J/cm}^2$. Die neue Korrekturformel wird ab 1. Januar 1983 in den Betriebsdienst eingeführt.

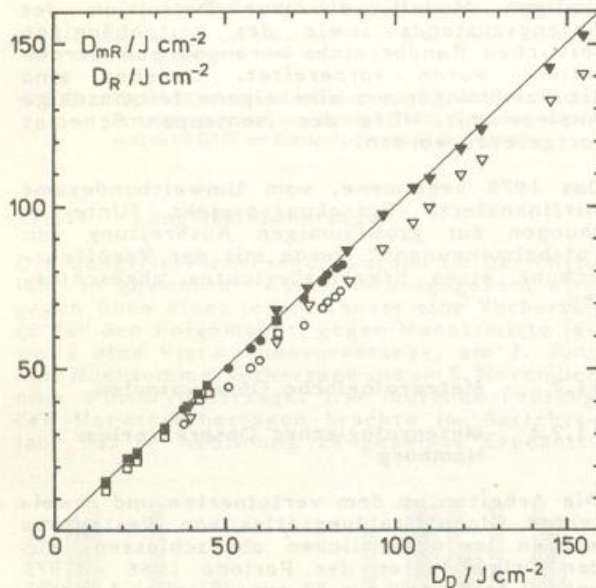


Abb. 28: Vergleich der unkorrigierten (D_{mR}) und der korrigierten (D_R) Stundensummen der diffusen Sonnenstrahlung mit entsprechenden „wahren“ Werten D_D an drei verschiedenen Tagen. Hamburg, August 1981

Um die Korrekturformel auf Schattenringe mit anderen geometrischen Maßen verallgemeinern zu können, wurden ferner die Meß-

daten unter der Annahme einer isotropen Verteilung der Himmelsstrahlendichte vorkorrigiert, wodurch die Einflüsse von Ringgeometrie und Tagbogenlänge beseitigt werden. Die Restkorrektur hängt dann wie bisher im wesentlichen vom Verhältnis diffuser zur Globalstrahlung und von der Sonnendeklination ab. Um die Korrekturformeln an Pyranometern mit unterschiedlichen Schattenringen in verschiedenen Klimazonen prüfen zu können, wurde ein kompaktes Referenzgerät mit sonnennachgeführter Schattenscheibe gebaut (s. Abb. 29).

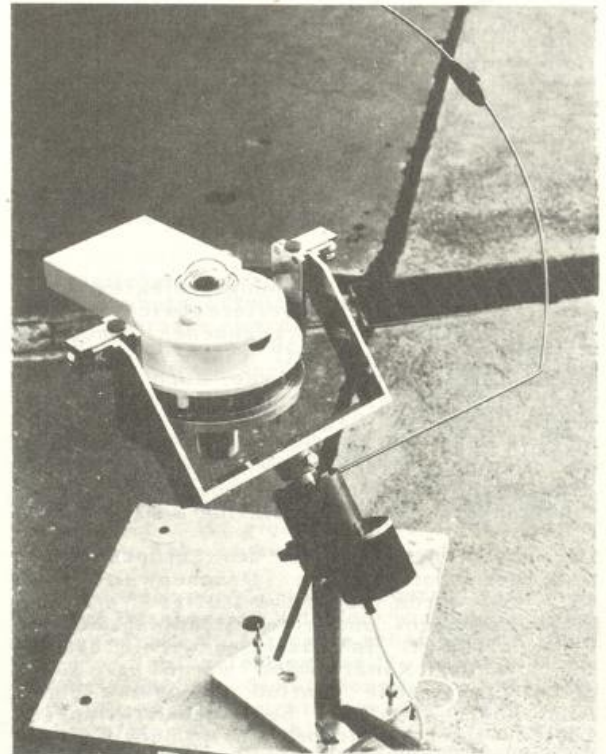


Abb. 29: Pyranometer mit nachgeführter Schattenscheibe als Referenzmeßgerät für die diffuse Sonnenstrahlung

Messungen der räumlichen Verteilung der Himmelsstrahlendichte im Spektralbereich 450 nm - 950 nm wurden mit dem Sky-Scanner durchgeführt. Während eines Scan-Durchlaufs von etwa 20 s werden 1440 Meßdaten gewonnen, entsprechend einer Winkelauflösung von etwa $5^\circ \times 5^\circ$ an der scheinbaren Himmels-halbku-gel. Ergebnisse liegen bisher für bedeckten und wolkenlosen Himmel vor, die mit theoretischen Verteilungen verglichen wurden. Ferner wurden aus den gemessenen Verteilungen die o.g. Schattenringverluste berechnet und mit den korrigierten Meßwerten der diffusen Sonnenstrahlung verglichen.

Seit Juni laufen Vergleichsmessungen zwischen zwei automatischen Sonnenscheindauer-Meßgeräten vom Typ SOLAR und vom Typ SONI, dem eine Dienstleistung des IA Hamburg zugrundeliegt. Die Referenzwerte der Sonnenscheindauer werden mit einem Pyrheliometer aus den Über- und Unterschreitungen der Schwellen-Bestrahlungsstärke 120 W/m^2

der direkten Sonnenstrahlung bestimmt. Zur Datenerfassung wurde eine Meßwert-Erfassungs-, Integrations- und Speicher-Einheit (MEISE) umgebaut und an einen Drucker angeschlossen, der die von den verschiedenen Geräten gemessenen Stunden- und Tagessummen sowie ihre Abweichungen von den Referenzwerten als Tagerstabelle ausgibt. Nach einer vorläufigen Auswertung liegen die Abweichungen der Monatsmittel bei beiden Geräten unterhalb 10%. Betrachtet man jedoch nur die Tage mit starker Bewölkung, so weichen die entsprechenden Monatsmittel beim Gerät SOLAR um mehr als 30%, beim Gerät SONI bis zu 15% von den Referenzwerten ab.

Im Labor und vor Sonne wurden 21 Pyranometer und 10 Strahlungsbilanzmesser kalibriert. Für Vergleichsmessungen zwischen Prüfling und Referenz-Pyranometer wird neuerdings eine MEISE eingesetzt, die die Meßwerte aufsummiert und aus den Stundensummen die Eichfaktoren berechnet und speichert. Die zahlreichen Sonnentage im Berichtsjahr ermöglichten häufige Vergleichsmessungen der Pyranometer-Substandards mit dem Standard-Pyreheliometer. Auf internationalen Vergleichsmessungen wurde die Genauigkeit der Pyranometer-Substandards mit besser als 1,5% bestätigt.

Von den 28 Stationen des Strahlungsmeßnetzes (vgl. Abschn. 2.7) wurde fast jede zweite zwecks Umrüstung oder Instandsetzung besucht. An den mit einer MEISE ausgerüsteten Stationen wurden Optokoppler zur Potentialtrennung sowie akustische Warnsignalgeber eingebaut, um die Betriebssicherheit zu steigern. Zur weiteren Kostensenkung bei den noch umzurüstenden Stationen wurde die MEISE auf den sog. Volks-Computer Commodore VC20 umgestellt.

91 schriftliche Auskünfte, Beratungen und Gutachten, die überwiegend Strahlungsfragen für die Sonnenenergienutzung betrafen, wurden ausgegeben gegenüber 83 im Vorjahr. Die Anzahl der Abonnenten von aktuellen Monatstabellen der stündlichen Strahlungssummen ist erheblich von 31 auf 78 angestiegen. Seit Mai werden der Zeitschrift "Sonnenenergie" Monatsmittel der täglichen Globalstrahlung und Sonnenscheindauer und deren Abweichungen vom langjährigen Mittel zur Veröffentlichung geliefert.

Die Lidarsondierungen von Wolken wurden fortgesetzt. Als experimentelle Hilfsmittel wurden ein schneller optischer Schalter und ein Filterwechsler erprobt. Mit dem Schalter soll der Meßbereich hinsichtlich der optischen Dicke der Wolken von 2,5 auf 5 erweitert, mit dem Filterwechsler verschiedene Polarisationsrichtungen des empfangenen Lichts untersucht werden. Aus dem Depolarisationsgrad kann auf die Phasenumwandlung von Wasser zu Eis geschlossen werden. Ein Rechenverfahren zur Bestimmung der optischen Dicke aus Lidardaten befindet sich in der Erprobung.

Im Mai war das Lidargerät an Bord des Forschungsschiffes GAUSS eingesetzt, um die

Abgasfahnen von Verbrennungsschiffen auf der Nordsee zu vermessen. Wegen der über dem noch kalten Meer stabil geschichteten Luft blieb die Rauchfahne fast immer unterhalb von 200 m Höhe, obwohl die Gase mit etwa 1200 °C abgelassen wurden. Die Fahne konnte auf eine Entfernung von etwa 16 bis 20 km verfolgt werden. Die Meßdaten wurden u.a. dazu benutzt, um ein numerisches Ausbreitungsmodell des Max-Planck-Institutes für Meteorologie zu verifizieren.

Säuregehalt und Leitfähigkeit des Regens werden seit 1976 mit einem automatischen Niederschlagsmonitor kontinuierlich registriert. Aufgrund der gewonnenen Erfahrungen wurde ein verbessertes Gerät entwickelt und der bisherige Monitor zu einem Sammler für den täglichen Niederschlag umgebaut, der u.a. zur eingehenderen chemischen Analyse benutzt werden soll.

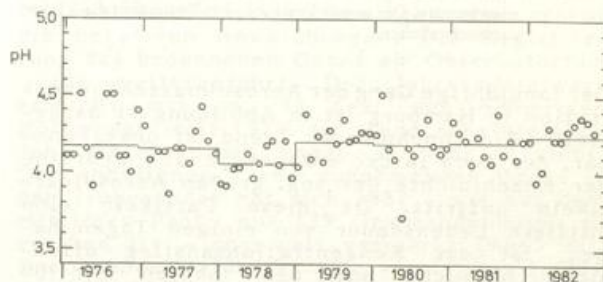


Abb. 30: 7jährige Meßreihe des pH-Wertes des Niederschlags in Hamburg-Sasel. Die eingetragenen Monatsmittel sind aus Tagesmitteln berechnet, die mit der jeweiligen Niederschlagsmenge gewichtet wurden. Die ausgezogene Linie zeigt den Verlauf der Jahresmittel.

In Abbildung 30 ist der langjährige Gang des Säuregehalts des Regens in Hamburg dargestellt. Die Kurve zeigt keinerlei Trendentwicklung. Die Monatsmittel des pH-Werts schwanken um 4,2, und 80% von ihnen liegen im Bereich von 4,0 bis 4,4. Ein eingehender Vergleich historischer und aktueller Messungen führte zu dem Ergebnis, daß sich der pH-Wert des Niederschlags während der letzten fünfzig Jahre nicht wesentlich geändert hat. Ferner gibt es keinen Jahresgang des Niederschlags-pH, obgleich die Emission der säurebildenden Gase einen erheblichen Jahresgang aufweist. Die gemessenen pH-Werte zeigen auch nur eine sehr geringe Abhängigkeit von der Windrichtung und damit von der Art der Luftmasse.

Um den Säuregehalt von Nebel bestimmen zu können, wurde ein Nebelwassersammler gebaut. Nach den bisher gewonnenen Proben zu urteilen, ist der relative, d.h. auf die Masse der im Nebelwasser gelösten Substanz bezogene Säuregehalt zwar geringer als im Niederschlag, das Nebelwasser im ganzen erwies sich jedoch im allgemeinen saurer als das Regenwasser, weil die Nebeltröpfchen wegen ihrer längeren Lebensdauer mehr Aerosol als die kurzlebigen Regentropfen aufnehmen können; es wurden Extremwerte von pH < 3 im Nebelwasser gemessen.

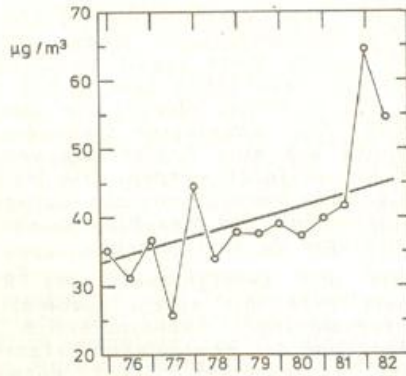


Abb. 31: 7jährige Meßreihe der Aerosolmassenkonzentration in Hamburg-Sasel. Eingezeichnet sind die Halbjahresmittel (April-Sept. bzw. Okt.-März). Die meteorologisch bedingten Fluktuationen infolge verschiedener Windrichtungshäufigkeiten in den einzelnen Halbjahren sind durch entsprechende Wichtung eliminiert worden. Die gerade Linie soll den Trend über die 7 Jahre veranschaulichen.

Der langjährige Gang der Aerosolmassenkonzentration in Hamburg ist in Abbildung 31 dargestellt. Ein zunehmender Trend ist unverkennbar, der auch in der entsprechenden Meßreihe der Anzahldichte der sog. großen Aerosolpartikeln auftritt. Da diese Partikeln eine mittlere Lebensdauer von einigen Tagen haben, ist der Konzentrationsanstieg offensichtlich nicht auf den lokalen Einfluß der Großstadt zurückzuführen, sondern als großräumig anzusehen.

Eingehend wurde das Verhalten der Luftbeimengungen während der langandauernden Smog-Wetterlage im Januar untersucht. Ausschlaggebend für die Smogbildung war die geschlossene Schneedecke; die Vertikalsondierungen der Atmosphäre mit dem Lidar zeigten, daß die extrem verschmutzte bodennahe Luftschicht nur bis 100 m Höhe reichte und sich trotz wolkenlosen Himmels nur wenig im Tagesverlauf änderte. In einer vergleichbaren Hochdrucklage im Februar, jedoch ohne Schneedecke, lag die obere Schichtgrenze wesentlich höher und wies einen ausgeprägten Tagesgang auf.

Während der Smog-Lage war der starke Anstieg der Aerosolmassenkonzentration auf fast das 10-fache des gewohnten Pegels am auffälligsten. Überraschenderweise beruhte der Anstieg hauptsächlich auf der Zunahme von wasserunlöslichem Material. Wie eine Durchmusterung der langjährigen Registrierungen ergab, nimmt der Anteil an wasserunlöslicher Substanz im Aerosol mit sinkender Temperatur zu.

Während mehrerer Schiffsreisen wurde z.T. in Zusammenarbeit mit den Bordwetterwarten der Ozongehalt über der Meeresoberfläche gemessen. An der Georg-von-Neumayer-Station in der Antarktis wurde der oberflächennahe Ozongehalt ganzjährig registriert.

Anfang April wurde das Meßprogramm an der mikrometeorologischen Meßanlage in Quickborn wieder aufgenommen, das jetzt auch die Strah-

lungsbilanz in 2, 12, 28 und 70 m Höhe umfaßt. In den Abbildungen 32 und 33 ist der zeitliche Verlauf der Strahlungsbilanz in zwei ausgewählten Nächten ohne und mit Nebel, erkennbar an der registrierten Normsichtweite, zusammen mit den entsprechenden Temperaturen dargestellt.

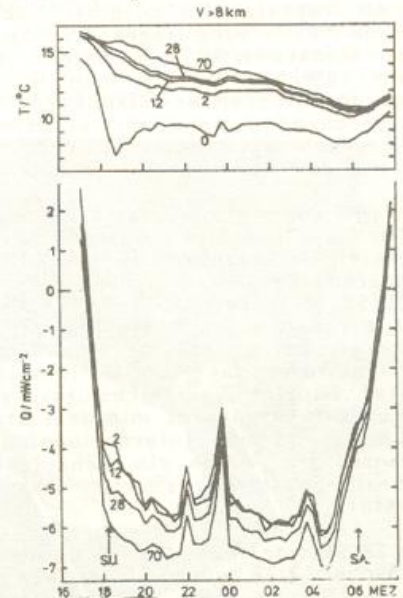


Abb. 32: Strahlungsbilanz Q und Temperatur T in einer klaren Nacht mit zeitweiliger Bewölkung. V = Normsichtweite. Die Zahlen an den Kurven geben die Meßhöhe in m an. Der Abstand zwischen den Q -Kurven ist ein Maß für die Strahlungsdivergenz. S.U. = Sonnenuntergang, S.A. = Sonnenaufgang. Quickborn, 24./25. Sept.

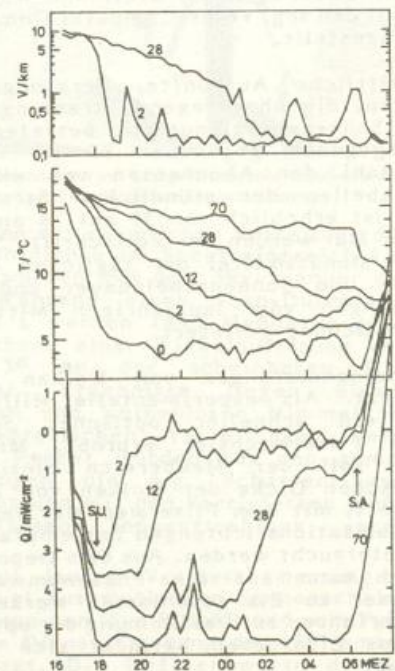


Abb. 33: Wie Abb. 32, jedoch in einer Nacht mit Nebel, 01./02. Okt. Nach Einsetzen des Nebels nimmt die Strahlungsdivergenz deutlich zu.

Die Quickborner Meßdaten aus den Jahren 1980/81 wurden auf die Abhängigkeit der Turbulenzenergie von der mittleren Windstärke und der Temperaturschichtung untersucht. Frühere Überlegungen hatten bereits gezeigt, daß bei Stabilität eine nichtlineare Abhängigkeit der Turbulenzenergie der Vertikalbewegung von der mittleren horizontalen Windgeschwindigkeit besteht, die sich näherungsweise durch eine Potenzfunktion darstellen läßt. Die Potenzabhängigkeit ließ sich für den gesamten Zeitraum der Messungen bestätigen. Die entsprechenden Kurven für die Höhen 2, 12 und 28 m weisen keine wesentlichen Unterschiede auf. Für Windgeschwindigkeiten >6 m/s zeigen die Meßwerte der Turbulenzenergie einen schwächeren Anstieg mit der Windgeschwindigkeit als die entsprechende Potenzfunktion. Da die Windstärke als Funktion der Höhe z durch eine Potenzfunktion angenähert werden kann, ist dies auch für die Turbulenzenergie möglich. Der Exponent von z ist dann eine Funktion des mittleren Temperaturgradienten über eine ganze Schicht.

Bei konvektiver Turbulenz wird ein Teil der Turbulenzenergie durch thermisch bedingte Auftriebskräfte erzeugt, die in enger Beziehung zur positiven Strahlungsbilanz am Boden stehen. Um den konvektiven Anteil der Turbulenzenergie zu erfassen, wurde eine Klasseneinteilung der Meßwerte nach der Windgeschwindigkeit und der Strahlungsbilanz vorgenommen. Innerhalb einer Windgeschwindigkeitsklasse ist der dynamische Turbulenzanteil im wesentlichen konstant, so daß nur die Variation des konvektiven Anteils in Abhängigkeit von der Strahlungsbilanz übrig bleibt. Das Ergebnis dieser Klasseneinteilung gibt in großen Zügen das folgende Bild: Bei geringer Windgeschwindigkeit bis etwa 3 m/s ist der Anstieg der Turbulenzenergie mit der Strahlungsbilanz deutlich zu erkennen, bei höheren Windgeschwindigkeiten tritt dieser Effekt nicht mehr so klar in Erscheinung. Offensichtlich können sich konvektive Turbulenzelemente nur bei schwachem Wind ungestört ausbilden. In 28 m Höhe ist die Zunahme der Turbulenzenergie mit der Strahlungsbilanz deutlich größer als in 2 und 12 m, was auf den längeren Beschleunigungsweg der Luftpartikel zurückzuführen ist. Für große Strahlungsbilanzwerte erfolgt keine Zunahme der Turbulenzenergie mit der Strahlungsbilanz mehr; es ist zu vermuten, daß der Energietransport dann nicht mehr in einzelnen Turbulenzelementen, sondern in Thermikschläuchen erfolgt, die von unseren Messungen nicht erfaßt werden.

11.2.2 Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Einen großen Arbeitsaufwand nahm die Vorbereitung und Durchführung der ALPEX-Messungen im Rahmen der Speziellen Beobachtungsperiode (SOP) März - April in Anspruch. Trotz personalbedingter Schwierigkeiten gelang es, von

den möglichen 286 ALPEX-Aufstiegen 275 normal durchzuführen. 8 Aufstiege mußten aus technischen, 3 aus personellen Gründen ausfallen.

Während der ALPEX-Meßperiode mußte zwangsläufig die normale Forschungstätigkeit eingeschränkt werden. Es war jedoch sichergestellt, daß die normal vorgesehenen 3 Ozonaufstiege pro Woche abgewickelt werden konnten. Sie wurden jeweils mit der 12-Uhr-Radiosonde mitgeflogen. 5 zusätzliche Ozonsondierungen waren möglich. Die genauen Aufstiegsdaten der ALPEX-Periode werden gesondert veröffentlicht.

Die Meßwerte der Ozonsondierungen zeigen insgesamt zu Jahresbeginn erstmals wieder, vor allem im Bereich des Ozonmaximums, über dem langjährigen Mittel liegende Ergebnisse. Im zweiten Halbjahr überwiegen aber erneut die negativen Abweichungen. Die Registrierung des bodennahen Ozons am Observatorium wurde weitergeführt. Der Jahresmittelwert erreicht mit ca. 35 nbar den bisherigen Höchstwert seit 1971. Im sonnenscheinreichen Jahr 1976 wurden knapp 34 nbar erreicht. Der anhaltende Trend zunehmenden Ozons in der Troposphäre hat sich 1982 - wie aus dem mittleren Profil aus 129 Ozonsondendaten zu ersehen ist - nochmals verstärkt (Abb. 34). Der Ozonpartialdruck nahm von 1981 auf 1982 um 15 - 30% zu, er liegt jetzt um 60 - 150% höher als 1967. Aufgrund der praktisch gleichen Meßgüte seit 1967 müssen diese Zahlen als reell bezeichnet werden. Auch in Bodennähe ist aus den kontinuierlichen Registrierungen - selbst bei Berücksichtigung einer geringen Wertreduktion durch SO_2 zu Beginn der 70er Jahre - ein Anstieg, vor allem in den 80er Jahren, feststellbar. In Bodennähe spielt die Sonnenstrahlung zwar eine dominierende Rolle (Abb. 35), mit ihren Änderungen allein kann aber die Ozonzunahme nicht hinreichend erklärt werden; die Zunahme in den letzten Winterhalbjahren verdeutlicht dies.

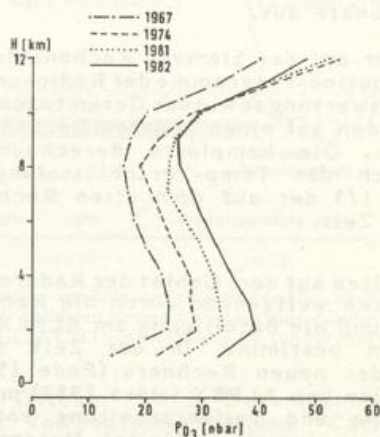


Abb. 34: Mittleres troposphärisches Ozonprofil (O_3 -Partialdruck/km-Stufen) der Jahre 1967, 1974, 1981, 1982 am M.O. Hohenpeißenberg.

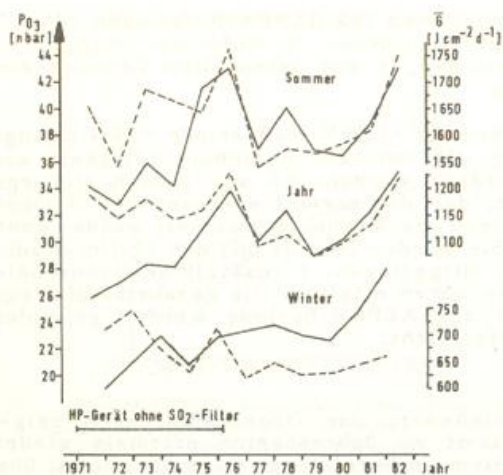


Abb. 35: Mittlere Halbjahres- und Jahreswerte des Ozonpartialdruckes in Bodennähe (—) und der Globalstrahlung (---) am M.O. Hohenpeißenberg für die Jahre 1971–1982

Die Messungen des Gesamtzongehalts mit dem Spektrometer wurden, soweit es das Wetter zuließ, fortgesetzt. Der Jahresmittelwert entspricht mit 334 D.U. (Dobson-Units) dem des Vorjahres. Aufgrund der stratosphärischen Ozonabnahme und der gleichzeitigen troposphärischen Ozonzunahme liegt er nur wenig unter dem langjährigen Mittel von 337 D.U. Anfang Dezember wurde ein Brewer-Gesamtzong-Spektrophotometer beschafft, mit dem im Vergleich zum Dobson-Gerät in 5 Wellenlängen gleichzeitig gemessen werden kann.

Die Meßgeräte für bodennahes Ozon und andere Luftbeimengungen im 6. Stock des Hauptturmes wurden in letzter Zeit durch hochfrequente Strahlung des nahen Sendeturms derart gestört, daß erst nach Einbau einer Kupferabschirmung an zwei Wänden des Meßraumes eine weitgehend ungestörte Messung ermöglicht wurde. Die Messungen des bodennahen Ozons am Wendelstein fielen gerätebedingt einige Monate aus.

Die bisher auf der Siemens Rechenanlage laufenden Routine-Programme der Radio- und Ozonsondenauswertung sowie der Gesamtzongberechnung wurden auf einen anderen Rechner umgeschrieben. Die komplette Berechnung, einschließlich der Temp-Verschlüsselung, läuft jetzt in 1/3 der auf dem alten Rechner benötigten Zeit.

Die Arbeiten auf dem Gebiet der Radarmeteorologie waren weitgehend durch die Rechnerumstellung und die Beteiligung am ALPEX-Radarprogramm bestimmt. In der Zeit zwischen Aufbau des neuen Rechners (Ende 1981) und dem Beginn von ALPEX (März 1982) mußte die Übernahme und Teilverarbeitung von Daten in Echtzeit aus dem Digital Meteorological Data System (DMDS) des Radargerätes hard- und softwaremäßig bewerkstelligt werden. Im Meßbetrieb zeigte sich dann, daß der Datentransfer über das programmierte Inter-

face sehr zeitkritisch ist, so daß auf den wesentlich schnelleren DMA-Betrieb, das ist der Direktzugriff zum Arbeitsspeicher unter Umgehung der Peripheriesteuerung, übergegangen werden mußte.

Während der ALPEX-Periode wurden aus einem Meßgebiet von 17.278 km² die Echo-Daten im 5-Minuten-Raster in jeweils drei Elevationswinkeln (0,8°; 1,8°; 2,8°) übernommen, bis zum Radarreflektivitätsfaktor in dBZ berechnet und auf Magnetband gespeichert. Nach Beendigung des Experiments wurden die Daten auf Formalfehler überprüft und komprimiert, so daß jetzt ca. 14.000 "digitale Radarbilder" zur Abgabe an das Radar-Datenzentrum für ALPEX bereitstehen. Parallel dazu wurden auch Aufnahmeserien (ca. 8.000 Photos) vom Horizontalbildschirm im 10-Minuten-Raster gemacht. Die Abbildung 36 zeigt als Beispiel eine sog. contoured video (C-log) Aufnahme im 200 km Bereich vom 11. März 1982 (70. Tag) um 03.39 Uhr. Die nach dem Durchzug einer Kaltfront entstandene Schauerstaffel hat den Alpenrand bereits erreicht; im Nordwesten ist ein ausgedehntes Niederschlagsgebiet, verursacht durch Einströmen von Kaltluft, mit einem starken Anstieg der Niederschlagsintensität auf seiner Vorderseite erkennbar.

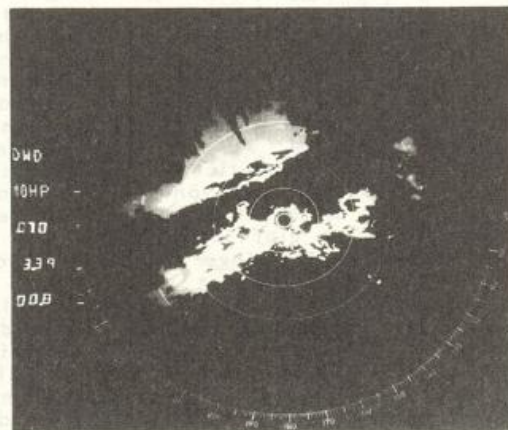


Abb. 36: Horizontalbildschirmfoto des Wetterradars des M.O. Hohenpeißenberg vom 11. März (70. Tag), 03.39 Uhr, 200 km Bereich mit sog. Isocontourdarstellung der Niederschlagsintensität (Pegelkennzeichnung grau, weiß, schwarz, grau, ... bei zunehmender Intensität). Eine Schauerstaffel liegt bereits über den Alpen; ein neues, ausgedehntes Niederschlagsgebiet wird aus NW herangeführt.

Ein weiterer wesentlicher Schritt war die Inbetriebnahme des parallel zur Rechenanlage ausgelieferten Weather Monitoring Systems (WMS). In diesem System übernimmt der Prozessor die Steuerung der Radarantenne zur Raumabtastung, die Echodatensammlung und -auswertung sowie die Bildgenerierung. Schließlich wird ein Farbbild der dreidimensionalen Verteilung der Niederschlagsintensität (qualitativ) auf einem Fernsehmonitor ausgegeben. Dieses Bild kann auch auf normalen Telefonleitungen übertragen werden. Verzögert durch ALPEX und einige Schwierigkeiten mit der Systemsoftware konnte die

Farbbilddarstellung erst Mitte des Jahres in Betrieb gehen. Gegen Jahresende erfolgte die Auslieferung des Parallelmonitors für den Wetterbeobachtungsraum. Mit Hilfe des WMS-Bildes soll der Wetterbeobachter in die Lage versetzt werden, den Unwetterwarndienst des WA München für die Oberbayerischen Seen wesentlich zu unterstützen.

Das Weather-Monitoring-System soll den ersten Baustein für den geplanten Verbund der Radargeräte des DWD darstellen. Bislang werden im WMS die Verteilung der maximalen Echos in Grund-, Seiten- und Aufriß dargestellt. Für die optimale Nutzung der Radarinformation beim DWD erscheint die Darstellung des bodennahen Niederschlages im Grundriß zweckmäßiger. Es wurde daher mit entsprechenden Änderungen der Software begonnen. Weiter wurden Übertragungsformate mit möglichst geringem Datenvolumen bei vollem Informationsgehalt untersucht und Vorschläge für das Zusammensetzen von Bildern mehrerer Radargeräte zu einem Regionalbild gemacht.

Auf Wunsch der WMO bzw. der International School of Meteorology of the Mediterranean hielten der Leiter des Observatoriums und der Leiter des Dezernats Radarmeteorologie mehrere Vorlesungen über grundsätzliche Fragen zur quantitativen Radar-Flächenniederschlagsmessung und die vorliegenden Erfahrungen.

Die Untersuchung weiterer Starkniederschlagsereignisse erhärtet das bereits bei den ersten Fällen gefundene Ergebnis, daß die flächenmäßige Ausdehnung der intensiven Zonen gering ist; die Fläche ist meist kleiner als 3 km², die maximale Erstreckung geringer als 4 km.

Die Punktniederschlagsmessung hoher zeitlicher Auflösung mit Hilfe von Ombrometern wurde an den bisherigen Standorten weitergeführt. Vor einer weitergehenden statistischen Bearbeitung der Meßergebnisse müssen die bisherigen Meßdaten bei gleichzeitiger Datenprüfung von Lochstreifen auf Magnetband übertragen werden. Fortgeführt wurden auch die Tropfenspektren- und Regenintensitätsmessungen in Hamburg und Stuttgart. Allerdings waren beim Standort Stuttgart noch Schwierigkeiten mit Störungen aus der Netzversorgung zu überwinden.

Die Betreuung der auf dem Hauptmeßfeld des Observatoriums befindlichen Geräte der nachfolgend genannten Institute wurde fortgeführt: Institut für Chemie der Kernforschungsanlage Jülich, Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes Neuherberg, University of Stockholm - Department of Meteorology, Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg, Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung - Institut für Radiohydrometrie Neuherberg. Das Observatorium ist aus fachlichen Gründen an den Messungen dieser Institutionen interessiert.

11.3 Seewetteramt

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich im Rahmen der Oslo-Konvention und des Londoner Dumping-Abkommens verpflichtet, die Verbrennung auf See durch gezielte Forschungstätigkeit zu begleiten. Mit einer Forschungsreise verschiedener Institute unter Beteiligung des SWA wurde daher im Mai die Untersuchung der Abgasfahnen von Verbrennungsschiffen in der südwestlichen Nordsee aufgenommen. Hierbei wurde im Feldexperiment an Bord des FS GAUSS die folgenden Aufgaben erledigt:

- indirekte Messungen des mittleren und turbulenten Windfeldes mit DOPPLER-SODAR (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg),
- Vermessungen der raumzeitlichen Variationen von Grenzflächenstrukturen mit LIDAR (MO Hamburg, siehe Abschnitt 11.2.1) und
- Bestimmung der meteorologischen Parameter in der maritimen Grundschicht mit Hilfe aerologischer Meßmethoden (SWA).

Die meteorologischen Beobachtungen werden für Ausbreitungsrechnungen benötigt; sie dienen darüber hinaus jedoch vor allem zur Ausweisung von Verbrennungsgebieten in der Nordsee und der Festlegung meteorologischer Richtdaten für die nationalen Genehmigungsverfahren bei der Verbrennung chemischer Abfallstoffe auf See. In diesem Zusammenhang sind Lage und Andauer von Grenzschichtinversionen von besonderer Bedeutung, da sie als Sperrschicht höhere Konzentrationen der Abgase über größere Entfernungen erhalten als dies bei freiem Vertikalaustausch der Fall ist. Abbildung 37 zeigt, daß am 25. Mai die Rauchfahne des Verbrennungsschiffs von einer in 100 bis 150 m Höhe gelegene Inversion geführt wird.

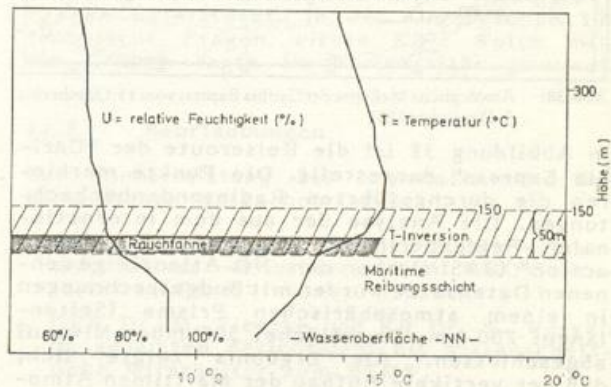


Abb. 37: Vertikalverteilung von Temperatur und Feuchte in der ungestörten maritimen Grenzschicht nach einer Sondierung vom 25. Mai, 20, GMT auf der Position 54° 10,50'N 3° 39,56' E.

Vom 13. Oktober bis 3. Dezember wurde an Bord des Vollcontainerschiffes "Caribia Express" eine aerologische Meßreise in die Karibik durchgeführt. Auf der Route Hamburg/Porto Barrios (Guatemala) wurden Vertikalsondierungen mit der VIZ-Sonde durchgeführt, die neben Temperatur, Feuchte und Druck auch

die Vertikalverteilung des Windes nach dem NAVAID (navigational aid)-Verfahren liefert.

Die Forschungsreise diente folgender Zielsetzung:

- Zur Verbesserung der aktuellen Analyse wurden 00- und 12-Uhr-Aufstiege durchgeführt und über den Satelliten METEOSAT 1 an die Bodenstation im Odenwald abgesetzt.
- Im National Earth Satellite Centre des amerikanischen Wetterdienstes werden die Regressionskoeffizienten zur Kalibrierung der Temperaturwerte aus den Vertikalsondierungen der Satelliten im 14tägigen Abstand neu bestimmt. Die im Rahmen des ship-of-opportunity-Programms der WMO durchgeführten Radiosondenaufstiege geben die Möglichkeit, den maritimen Anteil der zur Datenaufbereitung benötigten 400 aerologischen Sondierungen zu erhöhen.
- Die anschließende Analyse untersucht die Struktur und Höhe der maritimen Grenzschicht in verschiedenen Klimazonen. Die Grenzschichtprozesse prägen in erheblichem Maße die Bewegungsfelder, in denen die dynamische und thermische Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre abläuft.

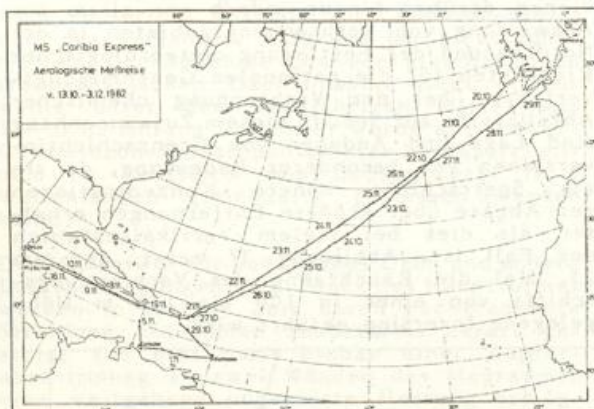


Abb. 38: Aerologische Meßreise der Caribia Express vom 13. Oktober bis 3. Dezember 1982

In Abbildung 38 ist die Reiseroute der "Caribia Express" dargestellt. Die Punkte markieren die durchgeführten Radiosondenbeobachtungen. Die Analyse der aus dem internationalen Feldexperiment "Joint Air-Sea Interaction" (JASIN) über dem NO-Atlantik gewonnenen Datensätze wurden mit Budgetrechnungen in einem atmosphärischen Prisma (Seitenlänge: 200 km, Deckfläche: 500-mbar-Niveau) abgeschlossen. Als Ergebnis zeigte sich, daß der vertikale Aufbau der maritimen Atmosphäre der gemäßigten Breiten im Vergleich zu den Tropen wesentlich intensiver durch die großräumige Vertikalbewegung der Luft, die horizontale Advektion von Wärme und Wasserdampf sowie der Divergenz des Strahlungsflusses in der unteren und mittleren Troposphäre bestimmt wird. Die Prozesse wirken direkt auf die Vertikalstruktur der Atmosphäre oder beeinflussen interne Prozesse, unter denen die Konvektion und die Windscherung eine hervorragende Rolle einnehmen. Die Wechselwirkung groß- und klein-

skaliger Transportvorgänge führt bei einer Aufteilung der Atmosphäre in signifikante Schichten - z.B. Wolken, Inversionen - zu schichtenspezifischen Kombinationen der Austauschmechanismen.

12 Internationale Zusammenarbeit

12.1 Mitarbeit in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

Auch im Berichtsjahr nahm der DWD an der weltweiten Zusammenarbeit der Wetterdienste teil. Neben fachlichen Stellungnahmen konzentrierte sich die Mitarbeit vor allem auf die Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in den Körperschaften der WMO, auf die fachliche Mitarbeit in den Arbeitsgruppen sowie vor allem auf die vom DWD übernommenen Aufgaben in den weltweiten wetterdienstlichen Betriebssystemen und Wissenschaftsprogrammen (Welt-Wetter-Wacht und Globales Atmosphärisches Forschungsprogramm).

Vom 15. bis zum 26. Juni fand in Genf die 34. Tagung des Exekutivausschusses (EC) der WMO statt. Ihr ging vom 7. bis 12. Juni eine Tagung des vorbereitenden Arbeitsausschusses des EC voraus. Als gewähltes Mitglied des EC nahm Präsident Prof. Dr. Lingelbach an der Vollsitzung des Gremiums teil. Er wurde von MinR Schulze (BMV) als Vertreter unterstützt.

Neben der Fortschreibung der Fachprogramme in dem vom VIII. Kongreß gesetzten Rahmen und der Verabschiedung des Haushalts für 1982 standen wichtige Themen erstmals zur Diskussion, die dem 1983 stattfindenden IX. Kongreß zur Entscheidung vorgelegt werden. Dies sind der Haushalt der Finanzperiode 1984 bis 1987, der Langfristplan für die fachlichen Programme der Jahre 1984 bis 1993 sowie der Bericht über die wissenschaftliche und technische Struktur der Organisation.

Im Berichtsjahr hielten drei der acht Fachkommissionen der WMO ihre Tagung ab. Die Bundesrepublik Deutschland war jeweils durch Angehörige des DWD vertreten. Die Fachkommission für Atmosphärische Wissenschaften (CAS) hatte ihre 8. Sitzung im Februar in Melbourne (Australien). Die Fachkommission für Klimatologie und Angewandte Meteorologie (CCAM) traf sich zur 8. Sitzung im April in Washington (USA). Die 7. Sitzung der Fachkommission für Flugmeteorologie (CAEM) fand im April/Mai in Montreal (Kanada) statt.

Im Oktober fand in Rom (Italien) die 8. Tagung des Regionalverbandes Europa (RA VI) der WMO statt, bei der auch die Bundesrepublik Deutschland durch eine Delegation des DWD vertreten war.

Im Berichtsjahr wurde ein Projekt abgeschlossen, bei dem die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen des Freiwilligen Hilfsprogramms (VCP) der WMO vier kombinierte APT/WEFAX-Stationen bereitgestellt hat. Dadurch wurde ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung

verschiedener Zweige der Wetterdienste in Ägypten, Sudan, Kenia und Tansania geleistet.

Von April bis August hat die Bundesrepublik für sieben Stipendiaten aus verschiedenen Ländern Mittel- und Südamerikas einen Inspektorenkurs in Argentinien finanziert, den alle Teilnehmer erfolgreich abgeschlossen haben.

12.2 Beteiligung am Internationalen Alpen-Experiment (ALPEX)

Im Rahmen des Globalen Atmosphärischen Forschungsprogramms (GARP) fand ein internationales Experiment ALPEX statt, in dem die Über- und Umströmung der Alpen und Erscheinungen wie Leezyklonogenese und Föhn studiert wurden. Alle Anrainerstaaten der Alpen und weitere Länder waren beteiligt. Die wesentlichen Aktivitäten fanden während der "Speziellen Beobachtungsperiode" (SOP) im März und April statt. Neben anderen Institutionen in Deutschland war der DWD u.a. mit folgenden Beiträgen beteiligt:

- Durchführung von 4 Radiosondenaufstiegen pro Tag während der SOP in München, Stuttgart, Hohenpeißenberg, während der Intensivmeßphasen 8 pro Tag;
- Beteiligung der 3 Meßzüge und des WA München am Unterprogramm MERKUR (Mesoskaliges Experiment im Raum Kufstein-Rosenheim);
- Durchführung von nahezu ununterbrochenen Radarbeobachtungen beim MO Hohenpeißenberg (SOP);
- Beteiligung an Mikrobarographenschnitten (SOP);
- Abordnung zweier Meteorologen und einer technischen Kraft zum Operationszentrum in Genf (SOP);
- Wahrnehmung der Aufgabe eines nationalen Datenzentrums (siehe 4.1.3);
- Wahrnehmung der Aufgabe eines speziellen Datenzentrums für Schiffsbeobachtungen (SWA)

12.3 Meteorologische Zusammenarbeit in den Europäischen Gemeinschaften (EG)

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

Auf seiner Sitzung vom 18. bis 19. November in Shinfield Park bei Reading wählte der Rat des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage Prof. Dr. Lingelbach für ein weiteres Jahr zu seinem Präsidenten.

Apr Prof. Dr. Buschner wirkte im EZMW im Beratenden Technischen Ausschuß (TAC) und LDir Prof Dr. Reiser im Beratenden Wissenschaftlichen Ausschuß (SAC) mit.

Der DWD war an verschiedenen Forschungsprogrammen der EG beteiligt. Hierzu gehören das Klimaforschungsprogramm, das Solarenergie-Forschungs- und Entwicklungsprogramm und das Windenergie-Projekt.

Im Rahmen der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST) arbeitete der DWD weiterhin an dem Projekt "Niederschlagsmessung mit Radar" mit.

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

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

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

Nach der Entscheidung des Bundeskabinetts vom 14. Juli des Berichtsjahres zugunsten einer Beteiligung am operationellen METEOSAT-Nachfolgeprogramm wurde die Beteiligung des DWD an den technischen und organisatorischen Vorbereitungen dieses Programms intensiviert. Der Vorsitz in der von der Regierungskonferenz vom 28. - 29. Januar 1981 eingesetzten Arbeitsgruppe MOPWG (METEOSAT Operational Programme Working Group) wurde von Apr Dr. Mohr übernommen. Diese Arbeitsgruppe tagte im Berichtsjahr zweimal.

Die MOPWG wird von zwei zusätzlichen Unterarbeitsgruppen in legalen bzw. technischen Fragen unterstützt. In der Untergruppe für technische Fragen wirkte RDir Woick mit, die Gruppe tagte im Berichtsjahr zweimal.

12.5 Beurlaubungen

Zur Dienstleistung bei internationalen Organisationen waren beurlaubt:

- ORR J. Böttcher bis zum 31. Mai als wissenschaftlicher Mitarbeiter im WMO-Sekretariat in Genf.
- ORR Dr. M. Tiedtke und RR Dr. W. Wergen im gesamten Berichtsjahr als wissenschaftliche Mitarbeiter zum EZMW.
- RR Dr. J. Steppeler seit 1. August zum EZMW.
- ORR in R. Paulisch und TRAR R. Wolf im gesamten Berichtsjahr zur ESA in Darmstadt.
- ROI A. Koch seit 1. Februar und ORR U. Liepelt seit 1. April zur ESA in Darmstadt
- ROS Guillermo Pauleit seit 1. Juli zu einer NATO-Dienststelle.

12.6 Ausländische Stipendiaten und Besucher

Aus verschiedenen Ländern wurden Stipendiaten zur "Ausbildung am Arbeitsplatz" an Dienststellen des DWD aufgenommen. Die Stipendien wurden dabei aus Haushaltsmitteln der Bundesrepublik, der WMO oder der entsendenden Staaten finanziert.

Der gegenseitigen Information und dem Ausbau der Zusammenarbeit des DWD mit den Wetterdiensten anderer Staaten und ausländischen Hochschulinstitutionen dienten die auch im Berichtsjahr wieder zahlreichen Besuche ausländischer Gäste im Zentralamt und bei anderen Dienststellen des DWD.

12.7 Internationale Tagung für Alpine Meteorologie

Vom 21. bis 25. September fand in Berchtesgaden die 17. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie statt. Nach 12 Jahren war der DWD wieder Ausrichter dieser Tagung, die alle zwei Jahre in einem anderen Alpenanrainerstaat abgehalten wird. 385 Fachleute aus 11 Staaten nahmen teil. Der Präsident des DWD, Prof. Dr. Lingelbach, eröffnete die Tagung. Grußworte übermittelten die Bayerische Staatsregierung durch den Regierungspräsidenten von Oberbayern und der Markt Berchtesgaden durch seinen 1. Bürgermeister.

Aus der Vielzahl der angemeldeten Vorträge wurden 60 ausgewählt, die im Rahmen der fünf Themengruppen: Synoptische Phänomene, Regionale und mesoskalige Prozesse, Lokale Phänomene, Mittel- und Hochgebirgsklimatologie sowie Hydrologie und Glaziologie gehalten wurden. Ergänzt wurden die Vorträge durch eine aus 50 Beiträgen bestehende Postersession. Alle Themen behandelten erste Ergebnisse des Alpenexperiments "ALPEX", dem letzten Forschungsvorhaben, das im Rahmen des weltweiten von der WMO durchgeführten Global Atmospheric Research Programme "GARP" durchgeführt worden war und während der Tagung zu Ende ging. Deshalb hielt auch Dr. Joachim Kuettner vom National Center of Atmospheric Research in Boulder (USA), derzeit bei der WMO in Genf, den Einführungsvortrag.

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:

| | |
|------------------------|-------------|
| Bände (Katalognummern) | 2.401 |
| davon durch Tausch | 1.734 (72%) |
| durch Kauf | 428 (18%) |
| als Geschenk | 40 (2%) |
| als Pflichtstücke | 132 (5%) |
| sonstige | 67 (3%) |

Gesamtbestand der Bibliothek am Jahresende:

136.291 Bände

Laufende Zeitschriften und Serien

| | |
|---------------|---------------|
| deutsche | 340 (27,1%) |
| ausländische | 913 (72,9%) |
| Kaufstücke | 138 (11,1%) |
| Tauschstücke | 1.043 (83,3%) |
| Pflichtstücke | 72 (5,6%) |

Tauschpartner: (Inland 255, Ausland 286)

Leihverkehr:

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Zentralamt (einschließlich der nur im Lesesaal benutzten Magazinbände) | 4.183 Bände |
| Dienststellen des DWD | 1.009 Bände |
| Hochschulbibliotheken u.a. | 2.236 Bände |
| DDR | 21 Bände |
| Ausland | 26 Bände |
| zusammen | 7.475 Bände |

Diapositive und Filme 605 Stück

Von anderen Bibliotheken wurden entliehen 120 Bände

Nicht positiv zu erledigende Bestellungen 173

Dokumentation:

In der monatlich erscheinenden Sachbibliographie "Zugänge der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes" wurden im Berichtszeitraum 4596 Veröffentlichungen (Bücher und Zeitschriftenaufsätze) bekanntgegeben.

Die "Dokumentation Meteorologie" enthielt eine weitergehende Auswertung von 360 Arbeiten.

Veröffentlichungen:

| | |
|----------------------------------------------|--------------|
| Kostenlose Abgabe von Pflicht- und Freistück | 15.088 Stück |
| Verkaufte Exemplare | 4.032 Stück |
| Verkaufserlös | 57.641,04DM |

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) 1980

Bibliographien des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 37 Agrarmeteorologische Bibliographie 1981 (bearb. von E. Jung)

promet - Meteorologische Fortbildung Jg. 12 (1982)

H 1/2 Synoptische Meteorologie heute Zentraler Synoptischer Dienst

H 3/4 Biometeorologie

Annalen der Meteorologie (Neue Folge)

Nr. 18 Symposium über Strahlungstransportprobleme und Satellitenmessungen in der Meteorologie und der Ozeanographie Köln 22.-26. März 1982

Nr. 19 17. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie Berchtesgaden 21.-25. Sept. 1982

Berichte des Deutschen Wetterdienstes

Nr. 159 Schäfer, P. J.:
Das Klima ausgewählter Orte der Bundesrepublik Deutschland: München. Statistische Auswertung und Erläuterungen für Zwecke der angewandten Klimatologie.

Nr. 160 Bartels, H.; Fuchs, H.; Jurksch, G.; Melchior, J.; Süssenguth, G.:
Klimatologische Beschreibung des Oberrheingebietes im Hinblick auf Abwärmeprobleme. Abwärmeprojekt Oberrheingebiet Teil I

Nr. 161 Attmannspacher, W.; Hartmannsgruber, R.:
Intercomparison of Instruments measuring Ozone near the Ground at the Hohenpeißenberg Observatory 1 October 1979 - 30 April 1979.

Sonstige Veröffentlichungen:

Baucus, M.; Kalb, M.:
Klimadaten von Europa. Teil 3: Südost- und Osteuropa.

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.)

Nr. 102 Olbrück, G.; Wagner, V.; Brandt, B.:
Die aerologischen Meßfahrten des Seewetteramtes in den Jahren 1965-1979

Nr. 103 Duensing, G.; Höflich, O.; Hoffmann, L. u.a.:
Meteorologische Beobachtungen von deutschen Feuerschiffen der Nord- und Ostsee (Bundesrepublik) 1980

Wetterkundliche Lehrmittel:

Nr. 15 Bock, K.-H.: Regionale Windsysteme im Mittelmeer

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. 6, 1981 (1982)

Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg

Sonderbeobachtungen des Meteorologischen Observatoriums Hohenpeißenberg

Nr. 44: Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 1. Halbjahr 1981

- Nr. 45: Ergebnisse der aerologischen und bodennahen Ozonmessungen im 2. Halbjahr 1981
- 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 agrarmeteorologischer Monatsbericht für Unterfranken
- 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.)
- Attmannspacher, W.: Raindrops on the radar screen.
German Res.Rep. DFG 1982 Nr. 1, S. 17-19.
The behaviour of atmospheric ozone during the last 15 years, based on results of ozone soundings at Hohenpeissenberg.
In: Helmuth Bauer u.a. (Convenors) Biological effects of UV-B radiation. Proc. of a Workshop held in Munich-Neuherberg, May, 25-27, 1982, ... Munich 1982. S. 18-27. = BPT-Ber. 5/82.
u. Hartmannsgruber, R.: Intercomparison of instruments measuring ozone near the ground at the Hohenpeissenberg Observatory 1 October 1978 - 30 April 1979.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 161 (1982).
s.a. Hartmannsgruber, R.
s.a. Riedl, J.
- Bartels, H.; Fuchs, H.; Jurksch, G.; Melchior J. u. Süssenguth, G.: Klimatologische Beschreibung des Oberrheingebiets im Hinblick auf Abwärmeprobleme.
Abwärmeprojekt Oberrheingebiet. Tl. 1. Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 160 (1982).
- Baucus, M.; Kalb, M.: Klimadaten von Europa. Tl. 3. Südost- und Osteuropa.
Offenbach a.M.: Selbstverl. d. DWD 1982.
- Beinhauer, R.: Agrarmeteorologischer Standortvergleich zwischen Emsland und Schleswig-Holstein am Beispiel von Winterweizen.
KALI-Briefe 16 (1982) Nr. 2, S. 63-75.
- Bjelanović, M.: Klimaverhältnisse im Bereich des Naturparks Südeifel unter Berücksichtigung einiger Besonderheiten des Geländeklimas.
In: Naturpark Südeifel. Dt. Rat f. Landespflege. Sept. 1982.
- Bock, K.-H.: Der Bordwetterdienst.
In: Fischereischutzboote und Fischereiforschungsschiffe der Bundesrepublik Deutschland. Aufgaben und Tätigkeiten von 1948-1981.
Hrsg.: Bundesmin. f. Ernähr., Landwirtschaft u. Forsten. Bonn, Hamburg 1982. S. 50-56.
Regionale Windsysteme im Mittelmeer. Hamburg: Dt. Wetterd., SWA 1982. = Wetterkd. Lehrmittel Nr. 15.
u. Seifert, W.: Meteorologische Beobachtungen.
In: Antarktis-Expedition 1981 d. Bundesrepublik Deutschland mit FFS "Walther Herwig". Berlin 1981. S. 27-33. = Arch. f. Fischereiwiss. 33, Beih. 1.
s.a. Grünewald, G.
- Bothe, D.: Alternative Möglichkeiten zur Störfallbehandlung.
DMG-Mitt. S.-H. (Febr. 1982).
- Braden, H.: Simulationsmodell für den Wasser-, Energie- und Stoffhaushalt von Pflanzenbeständen.
Braunschweig, Tech.Univ., Diss. 1982. 147 S. s.a. Hoyningen-Huene, J. v.
- Brandt, B.: s. Olbrück, G.
- Buchner, W.: s. Kapol, F.
- Cappel, A.: Wetterbeobachtungen seit 200 Jahren in der Pfalz.
In: M. Geiger; G. Preuß; K.-H. Rothenberger (Hrsg.) Pfälzische Landeskunde. Beitr. z. Geogr., Biol., Volkskunde u. Geschichte. Bd. 1. Landau 1981. S. 49-66.
- Cuno, H. s. Grünewald, G.

- Dehne, K.: About the problems to measure UV-B global radiation.
In: Helmuth Bauer u.a. (Convenors) Biological effects of UV-B radiation. Proc. of a Workshop held in Munich-Neuherberg, May 25-27, 1982 ... Munich 1982. S. 18-27. = BPT-Ber. 5/82.
- Deisenhofer, H. E.; Kumm, H.*; Wollkopf, H.: Berechnung von monatlichen Gebietsniederschlagshöhen mit dem Sammelgebietsverfahren am Beispiel des Iller-Einzugsgebietes.
In: S.-Ber. d. Dt. Wetterd., ZA, Abt. Klimatologie 1982.
- Dronia, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung des tibetanischen Hochplateaus aufgrund neuerer Werte der Schneegrenzdepression in Nordost-Tibet nach der "Ersten deutsch-chinesischen Tibet-Expedition 1981".
Ann. d. Meteorol. (N.F.) Nr. 19 (1982) S. 254-255.
- Duensing, G.; Höflich, O.; Hoffmann, L. u.a.: Meteorologische Beobachtungen von deutschen Feuerschiffen der Nord- und Ostsee (Bundesrepublik) 1980.
Einzelveröff. Dt. Wetterd. SWA Nr. 103 (1982).
- Emmrich, P.: Über die Bedeutung der Modellinterpretation für die praktische Wettervorhersage.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 38-41.
Der gegenwärtige Stellenwert der prognostischen Modellinformation für die kurz- und mittelfristige Wettervorhersage.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 41-43.
- Fickel, D.: Synoptische Meß- und Beobachtungsnetze des DWD.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 4-11.
- Fischer, D.v. s. Puls, K. E.
- Friesland, H.: Die Rolle der Biometeorologie im integrierten Pflanzenschutz.
Promet 12 (1982) Nr. 3/4, S. 16-22.
- Fuchs, H. s. Bartels, H.
- Geleyn, J. F.*; Hense, A.; Preuß, H. J.*: A comparison of model generated radiation fields with satellite measurements.
Beitr. z. Phys. d. Atmosph. 55 (1982) Nr. 3, S. 253-286.
- Gohly, M. s. Puls, K. E.
- Grünewald, G.; Zöllner, R.; Cuno, H.: Transport von Rohkaffee als Schüttgut in Containern.
Hansa 1983 Nr. 23.
u. Bock, K.-H.: Aus der Arbeit der Bordwetterwarten im Dienste der Hochseefischerei und der Fischereiforschung im Jahre 1981.
Jber. üb. d. Dt. Fischwirtsch. 1981/82, S. 123-132.
u.a.: Länder und Klima. 1. Asien und Australien. 2. Nord- und Südamerika.
Wiesbaden: F. A. Brockhaus 1982. 240 S.; 172 S. = Brockhaus Texte u. Tabellen.
- Hartmannsgruber, R.; Lang, P.; Attmannspacher, W.: Das Verhalten des Ozons im Voralpenbereich während der ALPEX-Messungen.
Ann.d. Meteorol. (N. F.) Nr. 19 (1982) S. 65-67.
s. a. Attmannspacher, W.
- Heese, M. s. Jacobsen, I.
- Heise, E. s. Hense, A.
s. Jacobsen, I.
- Hense, A.: Vergleich von Wolkenparametrisierungen in Zirkulationsmodellen.
Ann. d. Meteorol. (N. F.) Nr. 18 (1982) S. 21-24.
Wolkenparametrisierungen in Zirkulationsmodellen.
Mitt. Inst. Geophys. u. Meteorol. Köln H. 35 (1982). 91 S.
u. Heise, E.: Cloud-radiation sensitivity experiments.
In: GARP research activities in atmospheric and oceanic modelling.
Rep. No. 3 (1982) S. 5.6-5.7.
u. Kerschgens, M.*; Raschke, E.*: An economical method for computing the radiative energy transfer in circulation models.
Quart. J. of the Roy. Meteorol. Soc. 108 (1982) Nr. 455, S. 231-252.
s.a. Geleyn, J. F.*
- Höflich, O. s. Duensing, G.
- Hoffmann, L. s. Duensing, G.
- Hoyningen-Huene, J. v.; Braden, H.: Zur Wirkung mikrometeorologischer und biophysikalischer Vorgänge auf die pflanzliche Produktion.
Promet 12 (1982) Nr. 3/4, S. 10-16.
s.a. Ploeg, R. R. von der*
- Jacobsen, I.; Heise, E.: A new economic method for the computation of the surface temperature in numerical models.
Beitr. z. Phys. d. Atmos. 55 (1982) Nr. 2, S. 128-141.
u. Müller, E.; Heese, M.; Betz, M.: Untersuchungen zur großräumigen Ausbreitung von Luftbeimengungen. Schlußber.
Offenbach a.M.: DWD 1982. 180 S. = Umweltforschungsplan d. Bundesmin. d. Innern. Luftreinhaltung. Forschungsprojekt 104 04 105. Im Auftr. d. Umweltbundesamtes.

- Jendritzky, G.: Zu einer physiologisch relevanten Klassifikation eines Klimas.
Z. f. phys. Med., Balneol., med. Klimatol. 11 (1982) S. 238-240.
Zum thermischen Wirkungskomplex des Menschen.
Promet 12 (1982) Nr. 3/4, S. 33-42.
Zum Bioklima im Mittel- und Hochgebirge.
Ann. d. Meteorol. (N. F.) Nr. 19 (1982) S. 223-225.
- Johannsen, H. H.: Aufgaben für Meteorologen bei der Lösung von Problemen der Stadtentwässerung.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 61-62.
- Jurksch, G.: Die Bedeutung von Grünstrukturen für das Stadtklima.
In: Kurzf. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landespflege Nr. 5 (1982).
s.a. Bartels, H.
s.a. Lefebvre, Chr.
- Kalb, M. s. Baucus, M.
- Kapol, F.: Witterung und Landwirtschaft 1981
Landwirtschaftl. Z. Rheinland 149 (1982) S. 24-26.
Den Rüben kam der Mai entgegen.
Landwirtschaftl. Z. Rheinland 149 (1982) S. 739-740.
Legte mildes Maiwetter 1981 Grundlage für hohen Rübenantrag?
Zuckerrübe 31 (1982) S. 190-191.
Einfluß der Witterung auf die Kulturen im Jahre 1981.
Gartenbaul. Versuchsber. d. Landwirtschaftskammer Rheinland 21 (1982) S. 14-16.
u. Buchner, W.: Sonne, Wärme und Bodenvasservorrat - das war es, was den Rüben gut tat.
Zuckerrüben-J. 1982 Nr. 4, S. 10-11.
- Kaufeld, L.: Ein Gebiet vieler Stürme nördlich der Bermudas.
Wetterlotse 33 (1981) Nr. 419/420, S. 153-164.
s.a. Wietfeld, M.
- Kersten, W. s. Puls, K. E.
- Klapheck, K.: Lidar measurements of natural and artificial aerosol during PUKK.
Beitr. z. Phys. d. Atmos. 55 (1982) S. 403-408.
- Klas, K.-H.: Mögliche Qualitätseinbußen infolge Verkürzung der Vegetationszeit der Reben durch immer früher beginnende Rieslinglese.
Dt. Weinbau Nr. 27 (Sept. 1982).
- Kumm, H.* s. Deisenhofer, H. E.
- Kurz, M.: A case study of cyclogenesis in a moving coordinate system.
Beitr. z. Phys. d. Atmos. 55 (1982) Nr. 1, S. 1-17.
Zum Einfluß diabatischer Prozesse auf die Frontogenese in Bodennähe.
Meteorol. Rdsch. 35 (1982) Nr. 1. S. 21-30.
Zum Windregime im nördlichen Alpenvorland bei südwestlicher Strömung.
Ann. d. Meteorol. (N.F.) Nr. 19 (1982) S. 37-39.
- Kusch, W.: Modellinformation und Modellverifikation.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 43-48.
- Lang, P. s. Hartmannsgruber, R.
- Lefebvre, Chr.; Jurksch, G.: Die Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf die Nutzung der Windkraft (insbesondere Verbundnetzplanung). Tl. 3. Binnenland.
Offenbach a.M.: Selbstverl. d. DWD 1982.
- Liebethuth, S.: Ein statistisches Verfahren zur Vorhersage von Strahlungsnebel am Rhein-Main-Flughafen.
Meteorol. Rdsch. 35 (1982) Nr. 5, S. 158-162.
- Löpmeier, F.-J.: Grundzüge der Biometeorologie landwirtschaftlicher Nutztiere.
Promet 12 (1982) Nr. 3/4, S. 51-55.
- Melchior, J. s. Bartels, H.
- Mohr, T.: Aufgaben und Organisation des Synoptischen Dienstes des DWD.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 1-3.
- Müller, E.: Turbulent flux parameterization in a regional-scale model.
In: Workshop on Planetary Boundary Layer Parameterization. 25-27 Nov. 1981.
Reading/Berks.: ECMWF 1982 S. 193-220.
u. Schwirner, J.-U.: Regionalskalige Gebirgseffekte, numerisch simuliert.
Ann. d. Meteorol. (N. F.) Nr. 19 (1982) S. 23-26.
- Müller, E. s.a. Jacobsen, I.
- Müller, G.: Niederschlagserfassung.
In: 14. DVWK-Fortbildungslehrg. Hydrologie, Hydrometrie, 04. bis 08.10.1982 in Andernach. Bundesanst. f. Gewässerkde. Koblenz 1982.
- Olbrück, G.; Wagner, V.; Brandt, B.: Die aerologischen Meßfahrten des Seewetteramtes in den Jahren 1965-1979.
Einzelveröff. Dt. Wetterd. SWA Nr. 102 (1982) 136. S.

- Pander, R.v.: Ortsbezogene statistische Modellinterpretation.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 49-53.
- Peyinghaus, W.: Manuelle Prüfung und Intervention beim numerischen Analysen- und Vorhersageverfahren.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 26-31.
- Pfaendtner, J.; Renner, V.: January simulations with different difference systems.
In: GARP research activities in atmospheric and oceanic modelling.
Rep. No 3 (1982), S. 4.9-4.10.
- Ploeg, R.R. von der*; Hoyningen-Huene, J. v.: Ökologische Wasser- und Energiehaushaltsuntersuchungen mit Hilfe der Fernerkundung.
Verhandlg. Gesell. Oekologie IX (1981) S. 135-142.
- Preuß, H. I.* s. Geleyn, J. F.*
- Püttker, J.: Tropische Wirbelstürme 1981 über dem Nordatlantik.
Seewart 43 (1982) Nr. 3, S. 93-99.
- Puls, K. E.: Klimatische Beanspruchung im Container.
Gefährl. Ladung 27 (1982) Nr. 1, S. 35.
Pollen im Anflug.
Umschau 82 (1982) Nr. 9, S. 288-292.
Sommerzeit bringt keinen Sommer.
Naturwiss. Rdsch. 35 (1982) Nr. 8, S. 332-334.
Von der Bauernregel zur Computeranalyse - die historische Entwicklung der Wettervorhersage.
Umschau 82 (1982) Nr. 21, S. 649.
Alte Bauernregeln aus neuer Sicht. (13-teil. Folge)
Landw. Z. Rheinland 149 (1982) Nr. 1, S. 37; Nr. 2, S. 95; Nr. 5, S. 299; Nr. 9, S. 601; Nr. 13, S. 924; Nr. 18, S. 1263; Nr. 22, S. 1500; Nr. 26, S. 1693; Nr. 31, S. 1926; Nr. 35, S. 2130; Nr. 39, S. 2356; Nr. 44, S. 2596; Nr. 48, S. 2832.
u. Fischer, D. v.: Beginn des Grünlandwachstums - ist eine Terminvorhersage möglich?
Landw. Z. Rheinland 149 (1982) Nr. 40, S. 2386-2387.
u. Gohly, M.; Kersten, W.; Wallenstein, B.; Ruppert, V.: Polleninformationsdienst 1981 in Nordrhein-Westfalen - erste Ergebnisse.
Allergologie 5 (1982) Nr. 1, S. 11.
- Reinke, R.: Urlaub, Erholung, Heilung in Deutschland.
In: Dt. Bäderverb. Bonn, Presseinform. Nr. 1 (1982).
- Renner, V. s. Pfaendtner, J.
- Riedl, J.; Attmannspacher, W.: Radar-Flächen-niederschlagsmessungen im Voralpenland.
Ann. d. Meteorol. (N. F.) Nr. 19 (1982) S. 102-104.
- Rudolf, B.: The cooling tower-model SMOKA and its application to a large set of data.
In: Proc. of the 13th Int. Tech. Meeting on Air Poll. Modeling and its Application, Ile des Embiez, France, 14-17 Sept. 1982.
Brüssel: Prime Ministers Office, Science Policy, 1982. S. 16.1-16.28. = Preprints.
Zur Verifizierung des Kühlturmmodells SMOKA.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 58-71.
- Ruppert, V. s. Puls, K. E.
- Schäfer, J. P.: Das Klima ausgewählter Orte der Bundesrepublik Deutschland: München. Statistische Auswertungen und Erläuterungen f. Zwecke der angewandten Klimatologie.
Ber. d. Dt. Wetterd. Nr. 159 (1982).
- Schirmer, H.: Bioklimatische Stufen für eine Raumbewertung zu Kur- und Erholungszwecken in Niedersachsen.
Neues Arch. f. Niedersachsen 31 (1982) Nr. 2, S. 188-194.
Schutzbereiche aus klimatologischer Sicht.
Forsch.- u. Sitz.-Ber. d. Akad. f. Raumforsch. u. Landesplanung, Hannover, 141 (1982) S. 119-142.
u. Swantes, H. J.: Die Bearbeitung des Umweltfaktors Klima für die Erholung.
In: Ber. 1981 z. Umweltprogramm Saarland. Saarbrücken 1982. S. 91-102.
- Schmidt, H.: Die Windverhältnisse im Küstenvorfeld der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf die Windkraftnutzung.
Seminar und Statusrep. Windenergie, KfA Jülich 1982, S. 45-74.
- Schneider, W.: Die Beeinflussung von Wetter und Klima durch Wärmekraftwerke.
In: Tatsachen über Kernenergie. 2. Aufl. Essen: E. Münch 1982.
- Schrödter, H. u.a.: Abschlußbericht zum Projekt Ermittlung meteorologischer, bodenphysikalischer und pflanzenphysiologischer Kennwerte für die Steuerung der Wasserversorgung von Kulturpflanzen. DFG-Az.: 198/3 (2) Pflanzenwasserbedarf.
Braunschweig: Inst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung d. Bundesforsch.-Anst. f. Landwirtsch. Braunschweig-Völkenrode; ZAMF DWD, Bswg.-Völkenrode 1982.
- Schultz, E.: Eine Periode mit hoher Luftverschmutzung in Freiburg i.Br.
Halbj.-H. Stadt Freiburg i.Br. 1982 Nr. 2, S. 8-14

- Schwirner, J.-U. s. Müller, E.
Seifert, W. s. Bock, K.-H.
- Stielow, G.: Zur Konstruktion von Wettervorhersagekarten.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 22-26.
- Süssenguth, G. s. Bartels, H.
- Swantes, H. J.: Kriegsbeschädigte im Dienst der Wissenschaft.
In. VdK-Mitt. 32 (1982) Nov.
s.a. Schirmer, H.
- Tenter, K.-J.: Sichtflugmöglichkeiten im Alpenraum.
Wetter u. Leben 34 (1982) Nr. 2, S. 91-105.
- Todt, T.: Die Witterung in Schleswig-Holstein von Juni 1979 bis Dezember 1981 und ihre Auswirkung auf Vegetation und Landwirtschaft.
Akt. a. Acker- u. Pflanzenbau, Kiel, 1982 Nr. 9.
- Trenkle, H.: Das Klima von Badenweiler. Kurzfass. eines Vortr.
Kur- und Badebl. Badenweiler 1982.
Das Klima im Elz- und Simonswäldertal. Bad. Ztg. 1982, Sd.-Beilage.
Wetter und Mensch.
Med. Welt 33 (1982) Nr. 37, S. 1285-1287.
Sonne ist gut - Schwarzwaldklima ist besser.
Mitt. d. Dt. Meteorol. Gesell. 1982 Nr. 2, S. 59-61.
- Voss, H.: Deutscher Seewetterdienst. Jahresüberblick 1981.
Hansa 1982 Nr. 1/2, S. 93-94.
- Wagner, V.: Die Windverhältnisse in überseeischen Ländern im Hinblick auf die Windkraftnutzung zur Exportförderung der Deutschen Industrie.
BMFT Seminar u. Statusrep. Windenergie 1982, S. 436-449.
s.a. Olbrück, G.
- Wallbaum, F.: Numerische Simulation atmosphärischer Strömungen im Mesoscale- τ .
Darmstadt, Tech. Hochschule, Fachber. f. Mechanik, Diss. 1982.
- Wallenstein, B. s. Puls, K. E.
- Wege, K.: ALPEX - das alpine Experiment.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 53-55.
- Weickmann, L.: Die Analysen- und Vorhersagezentrale (AVZ) des DWD.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 11-19.
Die Analyse der Bodenwetterkarte in der AVZ.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 19-22.
- Wietfeld, M.; Kaufeld, L.: Ein sommerlicher Mistral im Golfe du Lion.
Wetterlotse 34 (1982) Nr. 423/424, S. 42-56.
- Winkler, J.: Witterung und Landwirtschaft.
Bayer. landwirtsch. Jb. 4 (1982) S. 504-511.
- Winkler, P.: Deposition of acid in precipitation.
In: H. W. Georgii; J. Pankrath (Hrsg.) Deposition of atmospheric pollutants.
Dordrecht 1982. S. 67-76.
Zur Trendentwicklung des pH-Wertes des Niederschlags in Mitteleuropa.
Z. f. Pflanzenernähr. u. Bodenkd. 145 (1982) S. 576-585.
- Woick, H.: Der Wettersatellit als Hilfsmittel der Wetteranalyse und -prognose.
Promet 12 (1982) Nr. 1/2, S. 31-38.
- Wollkopf, H. s. Deisenhofer, H. E.
- Zöllner, R. s. Grünwald, G.

14 Öffentlichkeitsarbeit

Das Interesse der Bevölkerung am DWD ist nach wie vor sehr groß. Im Gegensatz zu früheren Jahren wurde festgestellt, daß mittlerweile gewisse Grundkenntnisse vorhanden sind und sich der Bürger nun weitere Informationen zu verschaffen sucht. Dies ist sicherlich eine Folge davon, daß in den vergangenen Jahren die Meteorologie in den Schulen mehr Eingang gefunden hat.

Die Zahl der Besucher ist im Vergleich zum Vorjahr um 40 % auf ca. 10.000 Personen angestiegen. Dabei stellten Schul- und Studentengruppen den größten Anteil der Besucher. An manchen Dienststellen kommt es wegen des regen Interesses zeitweise zu Terminschwierigkeiten, da Führungen neben dem allgemeinen Dienstbetrieb durchgeführt werden. Auch bei den Medien ist weiterhin eine steigende Nachfrage nach Informationen zu verzeichnen. Zeitungsredakteure erbitten Informationen für ausführliche Berichte, in welchen Aufgaben und Arbeitsweise des modernen Wetterdienstes geschildert werden. Die Rundfunkanstalten senden immer mehr Telefoninterviews, besonders bei extremen Wetterlagen, und die Regionalprogramme der Fernsehanstalten strahlen häufiger als bisher Filme mit meteorologischem Inhalt aus. Das Interesse an dem neuen Medium Bildschirmtext in den Versuchsgebieten Berlin und Düsseldorf und an Videotext ist unverändert stark. Das gleiche gilt für die vom WA Trier in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsamt Trier durchgeführten Wochenendseminare "Wetterkunde". Es wurden 5 Grundkurse und 3 Kurse für Fortgeschrittene abgehalten.

Neben vielen prominenten Besuchern seien besonders der Besuch des ehemaligen Bundesverkehrsministers Dr. Volker Hauff und des Leiters des National Earth Satellite Service (NESS) im ZA erwähnt.

An folgenden Ausstellungen beteiligte sich der DWD im Berichtsjahr:

- boot '82 (Düsseldorf)
- Caravan und Boot (München)
- Interboot (Friedrichshafen)
- Deutsche Bootsausstellung International (Hamburg)
- DLG-Ausstellung (München)
- 9. Badische Landwirtschaftsausstellung (Freiburg)
- Tag der offenen Tür des Umweltbundesamtes (Schauinsland)
- Maitember (Essen)
- ILA '82 (Hannover)

Wie bereits im Vorjahr setzte das WA Bremen die zusammen mit der Deutschen Lufthansa begonnene Ausstellungsserie "Flughafen Bremen - heute" fort. In Banken von Oldenburg, Bad Zwischenahn, Lemwerder, Syke und Wilhelmshaven wurden in Zeiträumen von 2 - 4 Wochen Schautafeln und Schauvitriolen mit meteorologischen Meßinstrumenten aufgestellt. Der Deutsche Aero Club führte zusammen mit dem Deutschen Freiballonsportverband vom 23. bis 26. September 1983 die 3. Deutschen Heißluftballon-Meisterschaften in Bad Camberg/Ts. durch. Die meteorologische Betreuung wurde zum ersten Mal durch 3 Bedienstete des DWD wahrgenommen. Dank dieser guten Zusammenarbeit mit dem DWD konnten die Meisterschaften planmäßig und mit großem Erfolg beendet werden.

15 Lehraufträge

Beinhauer, R.: "Agrarmeteorologie I, das Klima als Produktionsfaktor der Landwirtschaft in allen Teilen der Erde", "Agrarmeteorologie II, Klimamelioration durch Landschaftsgestaltung", "Agrarmeteorologie III, Einfluß der Witterung auf das Leben der Pflanzen", "Agrarmeteorologie IV, Einfluß der Witterung auf den landwirtschaftlichen Betrieb", Christian-Albrechts-Universität Kiel

Bohr, P.: "Allgemeine und spezielle Flugwetterberatung für den Bereich der zivilen Luftfahrt", Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst

Brandtner, E.: "Meteorologie", Fachschule Wiesbaden in Geisenheim, Fachbereiche Landespflege und Gartenbau

Brech, M.: "Agrarmeteorologie", Fachhochschule Weihenstephan

Buschner, W.: "Wetteranalyse und Wettervorhersage", Universität Frankfurt

Emmrich, P.: "Synoptische Meteorologie", Universität Mainz

Häckel, H.: "Agrarmeteorologie", "Ausgewählte Kapitel aus der Agrarmeteorologie", "Geländeklimatische Besonderheiten der Steil- und Hochlagen" im Rahmen der Ringvorlesung "Berglandbewirtschaftung", TU München-Weihenstephan

Hoppmann, D.: "Agrarmeteorologie" und "Spezielle Agrarmeteorologie für den Weinbau", Fachhochschule Wiesbaden in Geisenheim, Fachbereich Garten- und Weinbau

Hoyningen-Huene, J. von: "Grundlagen der Agrar- und Ökometeorologie", "Angewandte Agrarmeteorologie", Technische Universität Braunschweig

Kurz, M.: "Synoptische Meteorologie", Universität Karlsruhe

"Allgemeine und spezielle Flugwetterberatung für den Bereich der zivilen Luftfahrt", Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst

Lange, K.-D.: "Allgemeine und spezielle Flugwetterberatung für den Bereich der zivilen Luftfahrt", Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Abteilung Wetterdienst/Geophysikalischer Beratungsdienst

Langholz, H.: "Klima- und Wetterkunde", Fachhochschule Weihenstephan

Mainka, I.: "Die synoptische Analyse des Wetters", Universität Trier

Puls, K.E.: "Agrarmeteorologie I und II", Universität Bonn

Schirmer, H.: "Klimatologische Aspekte der Landesplanung", Universität Gießen

Schneider, W.: "Synoptische Meteorologie und Wettervorhersage", "Übungen zur synoptischen Meteorologie", Universität München

Trenkle, H.: "Ökologiekurs, Teilgebiet Medizinmeteorologie", Universität Freiburg

Vaupel, A.: "Die Wetterkarte", "Das Klima von Würzburg", "Geländeklimatologie", "Das Wasser in Boden und Atmosphäre", Universität Würzburg

Weimann, W.U.: "Übungen zur angewandten Meteorologie", Universität des Saarlandes

16 Mitgliedschaften in zwischen- bzw. überstaatlichen Organisationen

(Stand 31.12.1982)

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| I. Europäische Gemeinschaft (EG) | | |
| Rat des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) | Pr Prof. Dr. Lingelbach | Vorsitzender |
| Beratender Technischer Ausschuß | APr Prof. Dr. Buschner | 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 | |
| Expertenausschuß Umweltverschmutzung | Prof. Dr. Georgii (Universität Frankfurt) | Mitglied |
| Fachkommissionen | | |
| Fachkommission für Basis-Systeme (CBS) | APr Dr. Mohr LBDiir Bopp | Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Instrumente und Beobachtungsmethoden (CIMO) | LRDir Grziwa RDir Husslein | Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Atmosphärische Wissenschaften (CAS) | LDirProf Dr. Reiser LRDir Dr. Kasten | Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Flugmeteorologie (CAeM) | RDir Mildner RDir Lamp | Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Agrarmeteorologie (CAgM) | LRDir Dr. Fuß RDir Dr. Schrödter | Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Maritime Meteorologie (CMM) | DirProf Dr. Voss ORR Dr. Hoffmann RDir Kresling | Vize-Präsident Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Hydrologie (Chy) | RDir Johannsen RDir Prof. Dr. Liebscher (Bundesanstalt für Gewässerkunde) Dr. Ing. Kalweit (Landesamt für Gewässerkunde, Rheinland-Pfalz) | Mitglied Mitglied Mitglied |
| Fachkommission für Klimatologie und angewandte Meteorologie (CCAM) | APr Prof. Schirmer RDir Dr. Kalb | Mitglied Mitglied |

Abkürzungen

| | | | |
|--------------|------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|
| AerolSta = | Aerologische Station | Flugwewa= | Flugwetterwarte |
| AFC = | Area Forecast Centre (Gebietsvorhersagezentrale) | FMG = | Fernmeldebetriebsgruppe |
| AFE = | Aerologische Forschungs- und Erprobungsstelle | FS = | Forschungsschiff |
| AFSV = | Automatische Fernmelde-Speicher-Vermittlung | GARP = | Global Atmospheric Research Programme |
| ALPEX = | Alpen Experiment | GMT = | Greenwich Mean Time |
| AMB = | Agrarmeteorologische Beratungsstelle | GRID-Code = | Gitterpunktcode |
| AMBF = | Agrarmeteorologische Beratungs- und Forschungsstelle | GTS = | Global Telecommunication System |
| APT = | Automatic Picture Transmission (Automatische Bildübertragung) | GWE IA = | Großwetterlagen Europas Instrumentenamnt |
| ASDUV = | Automatisches System zur Datenerfassung und -verbreitung | IADC = | International Alpine Data Centre |
| AVZ = | Analysen- und Vorhersagezentrale | ICAO = | International Civil Aviation Organization |
| AWSt = | Automatische Wetterstation | IHS = | Image Handling System |
| BFS = | Bundesanstalt für Flugsicherung | IPG = | Internationaler phänologischer Garten |
| BMFT = | Bundesminister für Forschung und Technologie | ITAM = | Internationale Tagung für Alpine Meteorologie |
| BKF-Modell = | feucht-baroklines Vorhersagemodell | MESZ = | Mitteleuropäische Sommerzeit |
| BMV = | Bundesminister für Verkehr | MEZ = | Mitteleuropäische Zeit |
| CPU = | Central Processor Unit (Zentraleinheit) | MO = | Meteorologisches Observatorium |
| DCP = | Data Collecting Platform | MOPWG = | Meteosat Operational Programme Working Group |
| DFG = | Deutsche Forschungsgemeinschaft | MTC = | Main Trunk Circuit |
| DFVLR = | Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt | NADC = | National Alpine Data Centre |
| DHI = | Deutsches Hydrographisches Institut | NMC = | National Meteorological Centre |
| DLG = | Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft | PDUS = | Primary Data Users Station |
| DMDS = | Digital Meteorological Data System | PUKK = | Programm zur Untersuchung des Küstenklimas |
| DVWK = | Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau | RMC = | Regional Meteorological Centre |
| EDV = | Elektronische Datenverarbeitung | RTH = | Regional Telecommunication Hub |
| EG = | Europäische Gemeinschaft | RVR = | Runway Visual Range |
| ESA = | European Space Agency | SAC = | Scientific Advisory Committee |
| ETA = | Aktuelle Evapotranspiration | SDUS = | Secondary Data Users Station |
| EWGLAM = | European Working Group on Limited Area Modelling | SOP = | Special Observation Period |
| EZMW = | Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage | SWA = | Seewetteramt |
| | | TAC = | Technical Advisory Committee |
| | | TASS = | Teilautomation des synoptischen Stationsnetzes |
| | | VCP = | Voluntary Cooperation Programme |
| | | WA = | Wetteramt |
| | | WIMEA = | Windmeßanlage |
| | | WMO = | World Meteorological Organization |
| | | WMS = | Weather Monitoring System |

