

Geschichte der Meteorologie in Deutschland

8

Klimaforschung in der DDR

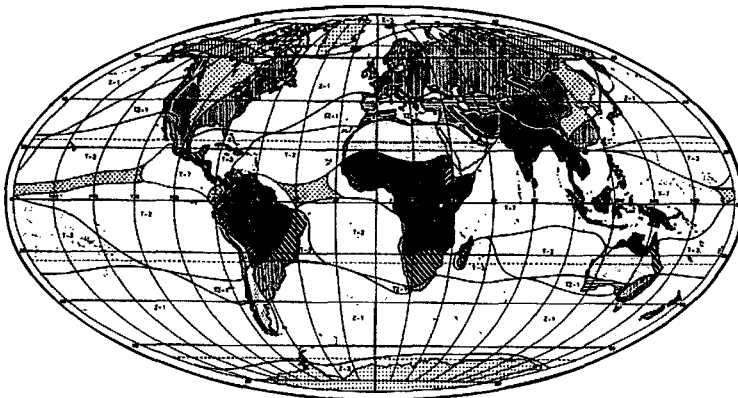
Ein Rückblick

von Peter Hupfer
(Koordinierung und Redaktion)

mit Beiträgen von

Karl-Heinz Bernhardt, Wolfgang Böhme, Peter Carl, Frank-Michael Chmielewski, Klaus Dethloff, Lothar Eissmann, Uwe Feister, Thomas Foken, Eberhard Freydank, Hartwig Gerandt, Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe, Thilo Günther, Eberhard Hagen, Alfred Helbig, Manfred Hendl, Wolfgang von Hoyningen-Huene, Peter Hupfer, Klaus-Dieter Jäger, Frank W. Junge, Adelheid Klämt, Heinz Kliewe, Dieter Hans Mai, Gabriele Malitz, Helga Matthäus, Wolfgang Matthäus, Helga Naumann, Joachim Neisser, Hans-Dieter Piehl, Martin Rachner, Thomas Reich, Albrecht Schumann, Ilse Spahn, Otto Stüdemann, Jens Taubenheim, Elisabeth Turowski, Ulrich Wendling und Peter Christian Werner

GENETISCHE KLIMATYPEN DER ERDE NACH M. HENDL, 1963



Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

Zusammenfassung/Summary 6

1 Klimaforschung in der DDR..... 7

1.1 Etappen der Klimaforschung 7

1.1.1 Kontinuität und Aufbau (ab 1945)..... 7

1.1.2 Ausgewogene Grundlagen- und praxisorientierte Forschung (etwa ab 1955) 8

1.1.3 Auf dem Weg zum nationalen Klimaforschungsprogramm (ab 1980) 10

1.2 Internationale Zusammenarbeit 11

Anhang: Klimaforschungsprogramm der DDR (1990) 13

2 Forschungen zum Klimasystem..... 18

2.1 Solar-terrestrische Prozesse 18

2.2 Strahlung..... 19

2.3 Wolken 20

2.4 Zusammensetzung der Atmosphäre..... 20

2.4.1 Ozon 20

2.4.1.1 Ozongesamtgehaltsmessungen am Meteorologischen Observatorium Potsdam 20

2.4.1.1.1 Messinstrumente und Messungen..... 20

2.4.1.1.2 Langzeitige Ozonvariationen..... 22

2.4.1.1.3 Schlussfolgerungen und Ausblick 26

2.4.1.2 Bodennahes Ozon..... 26

2.4.2 Experimentelle Untersuchungen zur atmosphärischen Trübung 27

2.5 Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Unterlage..... 28

2.5.1 Grenzschichtklima 28

2.5.1.1 Klimatologie vertikaler Grenzschichtprozesse 28

2.5.1.2 Turbulente Flüsse in der Bodenschicht..... 30

2.5.2 Wechselwirkungen zwischen Meer und Atmosphäre..... 31

2.6 Spezielle atmosphärische Prozesse..... 34

2.6.1 Klimaprozesse in der ionisierten mittleren Atmosphäre..... 34

2.6.1.1 Forschungseinrichtungen..... 34

2.6.1.2 Für die Klimaforschung relevante Ergebnisse..... 35

2.6.2 Schwerewellen..... 37

2.6.2.1 Einleitung 37

2.6.2.2 Untersuchung von Schwerewellen in der Hochatmosphäre 38

2.6.2.3 Untersuchung von Schwerewellen an bodengebundenen Feindruck-Messungen 38

2.6.2.4 Untersuchung von Schwerewellen in SODAR-Messungen..... 40

2.6.2.5 Fortführende Untersuchungen 40

2.7 Ozeanische Forschungen 41

2.7.1 Ozeanische Zirkulation und Klima 41

2.7.2 Forschungsschwerpunkt Auftrieb von Tiefenwasser..... 42

2.7.3 Grundlegende Befunde 43

2.7.4 Äquatoriales Stromsystem 47

2.7.5 Räumliche Veränderlichkeit, Wellenprozesse und Bioproduktivität 47

2.7.6 Großräumige Prozesse in Atmosphäre und Meer 48

2.7.7 Weiterarbeit unter veränderten Bedingungen 49

2.8 Fernwirkungen..... 49

2.9 Expeditionen in Polargebiete und Hochgebirge 51

2.9.1 Polarforschung..... 51

2.9.1.1 Forschungen in der Antarktis..... 51

2.9.1.2 Forschungen in der Arktis 53

2.9.2 Ozonforschung in den Polargebieten..... 53

2.9.2.1 Forschungsaktivitäten an der Georg-Forster-Station (70,77° S; 11,85° E)..... 53

2.9.2.2 Ozonforschung in der Antarktis..... 53

2.9.2.3 Ozonmessungen in der Arktis und bipolare Vergleiche 56

2.9.2.4 Zusammenfassung 57

2.9.3	Energieaustauschmessungen über Eis und in Bergregionen.....	57
2.9.3.1	Einleitung	57
2.9.3.2	Energie- und Wasserbilanz eines Gletschers	57
2.9.3.3	Historische Untersuchungen am Tjuksu-Gletscher.....	58
2.9.3.4	Möglichkeiten des Einsatzes moderner Messverfahren.....	58
2.9.3.5	Ausblick auf objektive Möglichkeiten einer Pamir-Expedition.....	59
2.10	Zielstellung Klimamonitoring	60
2.10.1	Einführung.....	60
2.10.2	Arbeitsgruppe Kosmische Meteorologie	60
2.10.3	Umweltüberwachung und Klimaforschung	61
2.10.4	Schlussfolgerungen.....	61
3	Klimate der Erdgeschichte und historische Klimatologie.....	62
3.1	Beitrag zur Paläoklimatologie des Tertiärs.....	62
3.2	Zur Entwicklung von Landschaft und Klima der jüngeren Erdgeschichte - ein kurzer Überblick zu den mitteldeutschen Aktivitäten der Paläoklimaforschung in der DDR	65
3.2.1	Statt eines Vorworts: Eine argumentierende Reflexion	65
3.2.2	Ein kurzer historischer Abriss	68
3.2.3	Schlussbemerkungen oder die Region der terrestrischen Vollgliederung des Eiszeitalters	78
3.3	Klima- und Landschaftsentwicklung im vorpommerschen Küstenraum seit dem Weichsel-Spätglazial	78
3.3.1	Geowissenschaftliche Methodik und interdisziplinäre Ausrichtung der Küstenforschung	78
3.3.2	Internationale Forschungskooperation.....	79
3.3.3	Räumliche und tektonische Zuordnung des Untersuchungsgebietes	79
3.3.4	Ausgewählte Zeit- und Klimamarken zur Landschaftsentwicklung im vorpommerschen Küstenraum.....	80
3.4	Klimawechsel der letzten 10 000 Jahre in Mitteleuropa.....	82
3.5	Historische Klimatologie	85
4	Rezente Klimaschwankungen.....	88
4.1	Frühe Untersuchungen.....	88
4.2	Entwicklung und Anwendung statistischer Methoden.....	89
4.3	Rezente Klimavariabilität	93
4.3.1	Einleitende Bemerkungen.....	93
4.3.2	Ausgewählte Arbeiten	93
4.4	Wege zur Klimafolgenforschung.....	95
4.5	Trends in der mittleren Atmosphäre	97
4.6	Meeresklimatische Schwankungen in der Ostsee	97
4.7	Zur anthropogenen Beeinflussung des Klimas	101
5	Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre	102
5.1	Einleitung	102
5.2	Analyse der Zirkulation	102
5.2.1	Großwetterlagen und Zirkulationsformen.....	102
5.2.2	Zirkulationsindizes	103
5.3	Zusätzliche Untersuchungen.....	104
5.4	Die genetische Klimaklassifikation	104
5.5	Resümee	104
6	Klimatologisch relevante Ergebnisse der Hydrometeorologie	105
6.1	Einleitung	105
6.2	Starkniederschlagsgeschehen	105
6.3	Zur Einteilung des Territoriums der DDR in Gebiete mit einheitlichen Niederschlagsverhältnissen	105
6.4	Verfahren zur Korrektur von Niederschlagshöhen	107
6.5	Schneehydrologie	109
6.6	Verdunstung	111
6.7	Ergänzende Beiträge.....	114
6.7.1	Messung der Evapotranspiration mit Lysimetern.....	114
6.7.2	Zur Verdunstungsanforderung der Atmosphäre an pflanzenbestandenen Oberflächen.....	116

7	Auswirkungen von Klimaschwankungen	119
7.1	Einleitung	119
7.2	Meeres- und Küstenprozesse	119
7.3	Vegetation und Pflanzenproduktion	120
7.4	Schlussbemerkung	121
8	Zirkulations- und Klimamodellierung	123
8.1	Bereich Atmosphärenforschung des Heinrich-Hertz-Instituts der Akademie der Wissenschaften	123
8.1.1	Entwicklung und Hauptrichtungen	123
8.1.2	Einige Ergebnisse zur Dynamik der großräumigen atmosphärischen Störungen	123
8.1.3	Weiterführung unter neuen Bedingungen	125
8.1.3.1	Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik Kühlungsborn	125
8.1.3.2	Forschungsstelle Potsdam des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI)	125
8.2	Modellierung der globalen Zirkulation	125
8.3	Modellierung des urbanen Mesoklimas	126
9	Untersuchung regionaler und spezieller Klimate	127
9.1	Globale Klimaklassifikation	127
9.2	Regionale Klimatologie (aus geographischer Sicht)	127
9.3	Regionale Klimatologie (aus meteorologischer Sicht)	129
9.3.1	Vorbemerkung	129
9.3.2	Die grundlegenden Klimatographien	130
9.3.3	Klima von Berlin, Potsdam und anderen Orten	131
9.3.4	Einzelne Klimaelemente	131
9.3.5	Anwendung neuer Methoden	132
9.3.6	Klimaeinteilungen für die DDR	132
9.3.7	Schlussfolgerungen	133
9.4	Aeroklimatologie	133
9.5	Gebirgsklimatologie	136
9.6	Forschungen auf dem Gebiet der forstlichen Klimatologie	137
9.6.1	Einführung	137
9.6.2	Gelände- und regionalklimatische Arbeiten	138
9.6.3	Meteorologische Aspekte der Rauchschadensforschung	140
9.6.4	Untersuchungen zum Energie-, Wasser- und Stoffhaushalt	141
9.6.4.1	Entwicklung und Erprobung von Messmethoden für Waldstandorte und Waldgebiete	141
9.6.4.2	Komplexe Wasserhaushaltsuntersuchungen	145
9.7	Stadtklimatologie	147
9.8	Klimatologische Datensammlungen und Atlanten	149
9.8.1	Atlanten	149
9.8.2	Datenhandbuch „Klimadaten der DDR - ein Handbuch für die Praxis“	149
9.8.3	Sonstige Datensammlungen	150
10	Mikroklimaforschung	151
10.1	Einführende Bemerkungen	151
10.2	Geographische Untersuchungen zum Geländeklima	151
10.3	Meteorologische Mikroklimaforschung	154
11	Angewandte Spezialgebiete der Klimatologie	160
11.1	Agrarklimatologische Forschung	160
11.1.1	Forschung im Meteorologischen Dienst	160
11.1.1.1	Forschungsinstitut für Agrarmeteorologie	160
11.1.1.2	Außenstellen des Forschungsinstituts für Agrarmeteorologie	163
11.1.2	Agrarklimatologische Forschung an den Universitäten	163
11.1.2.1	Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät der Universität Rostock	163
11.1.2.1.1	Einführung	163
11.1.2.1.2	Forschungen zur Angewandten Meteorologie und Klimatologie	164
11.1.2.1.3	Internationale Forschungsprojekte und Lehrexporte zwischen 1976 und 1989	165
11.1.2.2	Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin	166
11.1.2.3	Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Halle-Wittenberg	166

11.1.2.4	Institut für Agrarmeteorologie der Universität Leipzig	166
11.2	Bioklimatologie	167
11.2.1	Einführung	167
11.2.2	Das Forschungsinstitut für Bioklimatologie	167
11.2.3	Arbeits- und Forschungsgebiete	168
11.2.3.1	Überblick	168
11.2.3.2	Meteorophysiologie	168
11.2.3.3	Meteoropathologie	169
11.2.3.4	Klimatherapie	172
11.2.3.5	Stadtbioklima	173
11.3	Technische Meteorologie	174
11.3.1	Einleitung	174
11.3.2	Transportmeteorologie	175
11.3.3	Baumeteorologie	176
11.3.4	Energiemeteorologie	178
11.3.5	Klimaschutz technischer Erzeugnisse	178
11.3.6	Schlussbemerkung	179
12	Verzeichnisse	180
12.1	Literaturverzeichnis nach Kapiteln und Abschnitten	180
12.2	Alphabetisches Verzeichnis der im Text zitierten Autorinnen und Autoren	237
12.3	Bücher mit Bedeutung für die Klimatologie	242
12.3.1	Bücher mit Autoren/Herausgebern aus der DDR	242
12.3.2	In der DDR verlegte entsprechende Bücher von Autoren aus der Bundesrepublik Deutschland	243
12.3.3	Entsprechende Bücher, die aus anderen Sprachen übersetzt wurden	244
12.4	Habilitationsschriften (bzw. Dissertationen B)	244
12.5	Dissertationen	245
12.6	Autorenverzeichnis	250