DER WETTERLOTSE

Jahresinhaltsverzeichnis
Jahrgang 47 (1995) Nr. 577 - 588
(Sachtitel, Seite)

==========

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika für das Jahr 1994	im Januar	12 - 13
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika	im Januar	14 - 15
	im Februar	48 - 49
	im März	83 - 84
	im April	119 - 120
	im Mai	156 - 157
	im Juni	194 - 195
	im Juli	228 - 229
	im August	259 - 260
	im September	291 - 292
	im Oktober	323 - 324
	im November	355 - 356
	im Dezember	391 - 392
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte Dezember 1994	im Januar	5 - 8
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte	im Januar	9 - 11
	im Februar	45 - 47
	im März	80 - 82
	im April	116 - 118
	im Mai	153 - 155
	im Juni	225 - 227
	im Juli	256 - 258
	im August	288 - 290
	im September	321 - 323
	im Oktober	353 - 354
	im November	388 - 390
Annonce SWA / Routeing	im Februar	75
Aufruf des Hafendienstes an unsere Seefahrer	im Dezember	419
Aus der Arbeit des Seewetteramtes im Jahre 1994	im Mai	171 - 187

BSH arbeitet am geplanten Globalen Ozean-Beobachtungssystem (GOOS) mit	im März	110 - 111
BSH mißt noch genügend Sauerstoff in der Deutschen Bucht	im August	282 - 283
Buchbesprechung: Christine Reinke-Kunze: "Alfred Wegener", Polarforscher und Entdecker der Kontinentaldrift	im Januar	32 - 34
Buchbesprechung: Horst Malberg: "Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht"	im Mai	170 - 171
Buchbesprechung: Lawrence Beesley: "Tragödie der Titanic - Letztes Geheimnis gelüftet?"	im Juli	242 - 244
Buchbesprechung: Heinrich und Gerlinde Lamping: "Naturkatastrophen"	im September	312 - 313
Buchbesprechung: Christian Schönwiese: "Klimaänderungen"	im Oktober	337 - 338
Buchbesprechung: Emil Rohdies: "Ein Seemann sieht die Welt - Tagebuch 1868-1920"	im Dezember	417 - 419
Das Gesetz der Serie - Eine Heimreise	im Januar	34 - 39
Das interessante Satellitenbild	im November	370 - 378
Das Orkantief im Ionischen Meer am 14. Januar 1995, Bordwetterwarte FS METEOR	im Februar	63 - 66
Das Stärkste, was der Himmel zu bieten hat	im Dezember	415 - 416
Deutscher Wetterdienst auf dem Weg zum modernen Dienstleister	im Juli	245 - 248
Die Arktis wird kälter	im August	280 - 282
Die gefühlte Temperatur	im September	309 - 311
Die Kälte des Winters 1994/95	im April	134 - 142
Die numerische Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst/Beilage zur Wetterkarte 49/1995	im Oktober	341 - 347

Die Quartär-Vereinigung	im Oktober	339 - 341
Die Tageslänge: Ihre Veränderung im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite	im November	381 - 383
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Jahre 1994	im Januar	20
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten	im Januar	21 - 28
	im Februar	50 - 51
	im März	87 - 94
	im April	123 - 130
	im Mai	160 - 166
	im Juni	207 - 213
	im Juli	232 - 238
	im August	263 - 269
	im September	295 - 302
	im Oktober	327 - 333
	im November	359 - 366
	im Dezember	395 - 402
Erderkundungssatelliten: Die "Lotsen" im All, Optimale Schiffsrouten führen sicher ans Ziel/ "Deutsche Küstenschiffahrt"	im April	143 - 147
Forschung im Indic	im Februar	74
Gedanken eines Meteorologen im Nordweststurm	im September	308
Gerhard Kremer genannt Mercator	im November	379 - 380
100 Jahre Wetterstation auf dem Brocken	im August	273 - 275
125 Jahre deutsche Fischerei-Forschung	im Juli	248 - 251
Jährliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Jahr 1994	im Januar	16 - 17
Meteorologische Informationen regelmäßig und bedarfsgerecht verbreitet	im März	98 - 109

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte	im Januar	19 - 19
	im Februar	50 - 51
	im März	85 - 86
	im April	121 - 122
	im Mai	158 - 159
	im Juni	196 - 197
	im Juli	230 - 231
	im August	261 - 262
	im September	293 - 294
	im Oktober	325 - 326
	im November	357 - 358
	im Dezember	393 - 394
Statistik der Wetterbeobachtungen	im Januar	2 - 5
	im Februar	42 - 45
	im März	78 - 80
	im April	114 - 115
	im Mai	150 - 153
	im Juni	190 - 193
	im Juli	222 - 225
	im August	254 - 256
	im September	286 - 287
	im Oktober	318 - 320
	im November	350 - 352
	im Dezember	386 - 388
Sonnenauf- und untergang: Ihre Veränderungen im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite	im September	313 - 315
Taifun "Ima" bedrohte die Cook-Inseln	im Juni	198 - 202
Täglicher Wetter-Höhenflug vor 60 Jahren über Hamburg	im August	276 - 279
Tropische Wirbelstürme 1994 über dem Nordatlantik	im Juni	203 - 206
Wechsel im Amt des Präsidenten des Deutschen Wetterdienstes	im Juli	244 - 245
Wetterregeln der englischen Küstenbewohner und Seeleute (II)	im Juni	217 - 219
Wettersatelliten - Anlage und - Empfang auf dem Forschungsschiff METEOR, August 1994	im Februar	67 - 74

Wie stark variiert das Klima?	im September	306 - 307
Winterdienst für Nord- und Ostsee und weltweite Beratung	im Dezember	406 - 414
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen		
	im Januar	29 - 31
	im Februar	60 - 62
	im März	95 - 97
	im April	131 - 133
	im Mai	167 - 169
	im Juni	214 - 216
	im Juli	239 - 241
	im August	270 - 272
	im September	303 - 305
	im Oktober	334 - 336
	im November	367 - 369
	im Dezember	403 - 405

Verzeichnis der Autoren mit Beiträgen auf den Seiten

D. Bassek	67-74
R.-W. Baak	242-244
M. Bauer	20, 21-28, 52-29, 87-94, 123-130, 160-166, 207-213, 232-238, 242-244, 263-269, 295-302, 327-333, 359-366, 395-402
H.D. Behr	313-315, 381-383
BSH	110-111, 282-283,
BMFT	74
BMV	98-109, 244-245,
G. Delfs	203-206,
G. Duensing	32-34,
H. Erdmann	370-378
K. Flechsenhar	217-219, 308
J. Gühne	419

H.-J. Heinemann	134-142
D. Henning	12-13, 14-15, 48-49, 83-84, 119-120, 156-157, 194-195, 259-260,
H. Hermann	280-282, 306-307, 339-341, 379-380
G. Hynitzsch	34-39,
L. Kaufeld	170-171, 228-229, 273-275, 291-292, 312-313, 323-324, 337-338, 355-356, 391-392, 417-419
P. Lutz	339-341
M. Michel	280-282
W. Seifert	5-11, 45-47, 80-82, 116-118, 153-155, 225-227 256-258, 288-290, 321-323, 353-354, 388-390
F. Sieger	276-279
J. Sußebach	63-66,
V. Weidner	2-5, 42-45, 78-80, 114-115, 150-153, 190-193, 222-225, 254-256, 286-287, 318-320, 350-352, 386-388
U. Wesp	341-347
R. Zakrzewski	198-202, 415-416

Verzeichnis der Autoren

Die Autoren mit * gehören nicht dem DWD an.

==========

R.-W. Baak/M. Bauer:
Buchbesprechung: Lawrence Beesley:
"Tragödie der Titanic - Letztes Geheimnis gelüftet?"
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 583, S. 242 - 244.

D. Bassek:
Wettersatelliten - Anlage und - Empfang
auf dem Forschungsschiff METEOR, August 1994
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 578, S. 67 - 74.

H.D. Behr:
Sonnenauf- und untergang: Ihre Veränderungen im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 585, S. 313 - 315.

Die Tageslänge: Ihre Veränderung im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 587, S. 381 - 383.

G. Delfs:
Tropische Wirbelstürme 1994 über dem Nordatlantik
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 582, S. 203 - 206.

G. Duensing:
Buchbesprechung: Christine Reinke-Kunze: "Alfred Wegener" Polarforscher und Entdecker der Kontinentaldrift
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 577, S. 32 - 34.

H. Erdmann:
Das interessante Satellitenbild
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 587, S. 370 - 378.

K. Flechsenhar:
Wetterregeln der englischen Küstenbewohner und Seeleute (II)
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 582, S. 217 - 219.

Gedanken eines Meteorologen im Nordweststurm
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 585, S. 308.

H.-J. Heinemann:
Die Kälte des Winters 1994/95
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 580, S. 134 - 142.

H. Hermann:
Wie stark variiert das Klima?
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 585, S. 306 - 307.

Gerhard Kremer genannt Mercator
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 587, S. 379 - 380.

H. Hermann und P. Lutz:
Die Quartär-Vereinigung
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 586, S. 339 - 341.

G. Hynitzsch*:
Das Gesetz der Serie - Eine Heimreise -
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 577, S. 34 - 39.

L. Kaufeld:
Buchbesprechung: Horst Malberg:
"Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht"
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 581, S. 170 - 171.

100 Jahre Wetterstation auf dem Brocken
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 584, S. 273 - 275.

Buchbesprechung: Heinrich und Gerlinde Lamping: "Naturkatastrophen"
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 585, S. 312 - 313.

Buchbesprechung: Christian Schönwiese: "Klimaänderungen"
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 586, S. 337 - 338.

Buchbesprechung: Emil Rohdies: "Ein Seemann sieht
die Welt - Tagebuch 1868-1920"
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 588, S. 417 - 419.

M. Michel u. H. Hermann:
Die Arktis wird kälter
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 584, S. 280 - 282.

F. Sieger:
Täglicher Wetter-Höhenflug vor 60 Jahren über Hamburg
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 584, S. 276 - 279.

J. Sußebach:
Das Orkantief im Ionischen Meer am 14. Januar 1995
Bordwetterwarte FS METEOR
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 578, S. 63 - 66.

U. Wesp:
Die numerische Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 586, S. 341 - 347.

R. Zakrzewski*:
Taifun "Ima" bedrohte die Cook-Inseln
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 582, S. 198 - 202.

Das Stärkste, was der Himmel zu bieten hat
Wetterlotse 47 (1995) Nr. 588, S. 415 - 416.

Hamburg, Januar 1995 Jg. 47 Nr. 577

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen Januar 1995 V. Weidner	2 - 5
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Dezember 1994 und Januar 1995 / W. Seifert	5 - 11
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika für das Jahr 1994 / D. Henning	12 - 13
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Januar 1995/ D. Henning	14 - 15
Jährliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Jahr 1994/SWA	16 - 17
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Januar 1995/SWA	18 - 19
Die Witterung an den deutschen Küsten im Jahre 1994 / M. Bauer	20
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Januar 1995 / M. Bauer	21 - 28
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im Januar 1995 / SWA	29 - 31
Buchbesprechung: Christine Reinke-Kunze "Alfred Wegener" Polarforscher und Entdecker der Kontinentaldrift G. Duensing	32 - 34
Das Gesetz der Serie - Eine Heimreise - / G. Hynitzsch	34 - 39
Impressum	40

Bibliothek
des
Deutschen Wetterdienstes
Offenbach / M.

295.233

Beobachtungseingang Monat JANUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALFRIED KRUPP	DBAA	01.10-31.10.94	90	-
ANTJE B.	V2AD	20.08-15.12.94	150	-
ARABIAN SENATOR	DPUF	25.11-14.12.94	46	27
ARKONA	DBAD	28.10-31.12.94	192	-
ATRIA	DIWA	15.10-06.12.94	48	-
BACO-LINER 1	DCDP	24.11-25.12.94	74	54
BACO-LINER 2	DCEH	06.12-26.12.94	120	48
		02.01-11.01.95	71	37
BERLIN	DBAH	29.09-18.11.94	144	-
BREMEN	DFAU	08.10-22.11.94	65	-
		27.11-17.12.94	72	-
BRUNO ILLING	DBMI	13.10-22.11.94	14	-
CALEDONIA	DIGW	12.12-24.12.94	49	-
		07.01-19.01.95	51	-
CANDIA	ELGG7	22.09-01.10.94	32	6
		18.12-31.12.94	41	21
		01.01-03.01.95	5	3
CANOPUS	S6HL	20.11-14.12.94	96	82
CAP TRAFALGAR	DGCT	14.11-27.12.94	76	63
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	20.11-31.12.94	66	64
		01.01-02.01.95	3	1
CITY OF TUNIS	DHES	24.11-26.11.94	7	-
CMB ANTWERP	DPFL	10.12-30.12.94	89	72
		05.01-21.01.95	94	81
CMBT ASIA	DJQR	11.12-27.12.94	20	5
		02.01-17.01.95	22	-
CMBT EUROPE	DJQT	29.09-22.12.94	50	-
COLUMBUS NEW ZEALAND	DGNZ	12.11-31.12.94	125	113
		01.01-02.01.95	7	6
CONTSHIP ASIA	DDQI	08.12-31.12.94	6	-
		05.01-10.01.95	5	-
CONTSHIP ATLANTIC	DEAL	07.11-10.12.94	77	51
		10.12-21.12.94	55	38
CONTSHIP AUSTRALIA	DQEB	01.10-31.12.94	390	213
		01.01-04.01.95	22	11
CONTSHIP EGYPT	V2OM	19.10-01.12.94	36	-
CONTSHIP NEW ZEALAND	DEBH	22.10-15.12.94	66	63
		15.12-31.12.94	40	38
		03.01-06.01.95	4	4
CONTSHIP SINGAPORE	DEBO	06.07-18.10.94	95	46
		24.10-29.12.94	35	35
		04.01-11.01.95	3	2
DENEB	9VIH	01.11-29.11.94	228	228
DSR AMERICA	DQFV	29.09-04.11.94	63	51
DSR ATLANTIC	DQFU	07.10-14.11.94	66	60
EPSILONGAS	V2UA	19.08-31.10.94	412	108
		31.10-08.11.94	45	14

I/T/20

Beobachtungseingang Monat JANUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ESSEN EXPRESS	DHEE	26.11-31.12.94	70	22
		02.01-17.01.95	41	9
EUROPA	DFBC	29.09-13.11.94	94	-
FRITHJOF	DBFJ	25.10-08.12.94	306	*
GAESTRIKLAND	DQGA	01.10-17.11.94	64	-
GERDA MARIA	DMBC	10.11-27.11.94	52	-
GERMANIA	DCIA	16.12-31.12.94	35	21
		01.01-11.01.95	14	5
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	15.09-13.12.94	191	-
H-J-KRATSCHKE	DBAU	01.10-27.10.94	80	-
HAELSINGLAND	DPHR	10.09-31.12.94	121	-
		03.01-15.01.95	29	-
HANNES GLOGNER	DBAJ	10.10-11.11.94	63	-
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	18.11-31.12.94	35	28
		01.01-10.01.95	6	5
HANS LUEKEN	DBAR	18.10-05.12.94	96	-
HANSA CARRIER	DEDS	28.12-31.12.94	13	5
		01.01-13.01.95	27	-
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	25.10-18.12.94	48	47
HEIDELBERG EXPRESS	DEDI	07.09-02.12.94	105	89
HERMANN HELMS	DBAM	28.09-20.11.94	160	-
HORNBAY	ELML7	03.12-27.12.94	46	23
HUMBOLDT EXPRESS	DDRL	11.11-31.12.94	76	34
		01.01-09.01.95	35	18
IGLOO MOON	DCUS	24.07-09.12.94	272	225
		10.12-31.12.94	52	36
		01.01-03.01.95	10	9
JAN LUIKEN	DCKF	16.10-17.10.94	2	-
JAN MARIA	DFDJ	29.09-20.11.94	39	-
		28.11-23.12.94	42	-
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	08.12-31.12.94	169	148
LANKA AMILA	V2AE2	19.11-29.12.94	101	-
LIMA	PJJX	22.10-06.12.94	93	90
MAERSK COLOMBO	DGAH	29.10-11.12.94	141	114
MAERSK LA PLATA	DHJW	25.10-28.11.94	68	35
		29.11-27.12.94	68	36
MAINZ	DFQA	20.10-17.11.94	144	-
MANDALA	DPMU	08.10-13.12.94	46	-
MARE IBERICUM	DEDK	19.09-27.11.94	264	16
MARIA J	DCMP	08.11-27.11.94	88	62
		07.01-21.01.95	89	81

*) Obse über Satellit abgesetzt

Beobachtungseingang Monat JANUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
MECKLENBURG	Y5ET	29.04-05.11.93	253	216
		24.11-31.12.93	55	54
		01.01-11.03.94	84	80
		12.03-03.07.94	156	152
		03.07-19.09.94	118	113
MERKUR BAY	ELGF7	18.10-31.12.94	175	-
		01.01-06.01.95	9	-
MIXTECO	ELQN9	10.11-19.12.94	53	15
MUKRAN	Y5DK	21.08-18.12.94	77	64
NAUTIQUE	P3MK5	01.12-25.12.94	23	-
NEDLLOYD SANTIAGO	P3XM4	13.04-17.06.94	146	86
		09.07-10.09.94	107	69
		22.10-31.12.94	179	124
		01.01-01.01.95	3	3
NIS RANDERS	DBAF	03.10-04.11.94	96	-
NUERNBERG EXPRESS	DHNE	30.10-03.12.94	29	7
OTTO SCHUELKE	DBAO	01.10-31.10.94	75	-
PHAROS	DDQS	08.10-20.10.94	47	24
POLARSTERN	DBLK	21.11-31.12.94	972	*
		01.01-01.01.95	23	*
		01.01-03.01.95	32	*
PROJECT ARABIA	PJKP	11.12-28.12.94	109	3
PUENTE ATLANTICO	ELQW8	24.11-07.12.94	26	14
		08.01-15.01.95	25	15
RABAT	V2EI	16.04-06.06.94	55	34
		16.12-23.12.94	6	6
RED SEA EXPORTER	DGWD	20.10-28.11.94	44	-
		01.12-31.12.94	34	-
		01.01-07.01.95	9	-
SAN LORENZO	DIDL	13.10-27.12.94	71	23
SAN VICENTE	DNGV	13.06-01.08.94	72	58
		24.08-01.11.94	104	61
SANTA MONICA	DGSM	03.11-10.12.94	100	90
SASSNITZ	DQEJ	06.07-05.11.94	29	29
SCHARHOERN	DGOQ	21.09-15.11.94	207	-
SEA PROGRESS	DDSK	07.11-29.12.94	125	88
SIGMUND JAEHN	Y5LX	23.11-31.12.94	50	14
		01.01-06.01.95	12	6
SLOMAN RANGER	V2FY	09.12-29.12.94	35	1
SLOMAN RECORD	V2SR	12.10-16.12.94	30	-
SLOMAN RIDER	V2TZ	30.11-16.12.94	24	-
SPICA	P3LX5	15.06-03.07.94	143	139
		18.07-19.09.94	328	294
ST. BLAIZE	9VDR	24.10-04.12.94	284	260

*) Obse über Satellit abgesetzt

Beobachtungseingang Monat JANUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ST. FRANCIS	P3QG4	04.10-31.12.94	267	154
		01.01-10.01.95	38	21
STUBEN	OEMS	08.10-12.12.94	53	53
THOR HEYERDAHL	DKQH	30.11-15.12.94	61	-
TROYBURG	DIDT	25.10-03.12.94	155	99
ULF RITSCHER	DHRU	11.10-20.11.94	82	34
URANUS	DGUL	06.11-24.12.94	44	32
VILLE DE AQUILA	DIEH	04.11-31.12.94	96	21
		01.01-01.01.95	1	1
VILLE DE LYRA	DHMS	21.11-07.12.94	9	-
VILLE DE SAGITTA	DGCP	25.10-15.12.94	30	-
VORMANN JANTZEN	DBAG	04.11-31.12.94	116	-
		01.01-11.01.95	22	-
VORMANN STEFFENS	DBAE	30.09-07.11.94	112	-
WARNEMUENDE	DBFQ	07.07-20.12.94	189	178
WESTERDEICH	DKET	21.07-14.10.94	71	-
		14.10-27.12.94	67	-
		09.01-10.01.95	5	-
WILHELM KAISEN	DBAK	14.09-20.11.94	128	-
YELLOW AMBER	P3II3	18.10-08.11.94	66	41

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Dezember 1994

Der erste Wintermonat des Winters 1994/1995 erwies sich in Mitteleuropa um 2 bis 3 K zu warm gegenüber dem vieljährigen Mittel. Im Norden Deutschlands fiel zwar mehr Niederschlag als normal, dennoch schien hier die Sonne ca. 20 Stunden mehr als sonst im Dezember. Ursache für die positive Temperaturabweichung war der Verlauf der nordatlantischen Frontalzone. Ein Langwellentrog wurde immer wieder über dem Nordatlantik regeneriert, so daß sich meistens intensive Bodentiefs dort bildeten, während auf ihrer Vorderseite milde Luft nach West- und Mitteleuropa verfrachtet wurde.

Zum Monatsanfang (Abb. a) schwächte sich der Keil des osteuropäischen Hochs ab, bestimmte aber noch mit teils sonnigen, aber auch nebligen Abschnitten das Wetter in Deutschland. Nachts gab es zwar leichten Frost, die Tagesmaxima erreichten aber in sonnigen Gebieten Werte bis 12 °C; im Norden unter starker Bewölkung nur 5 °C.

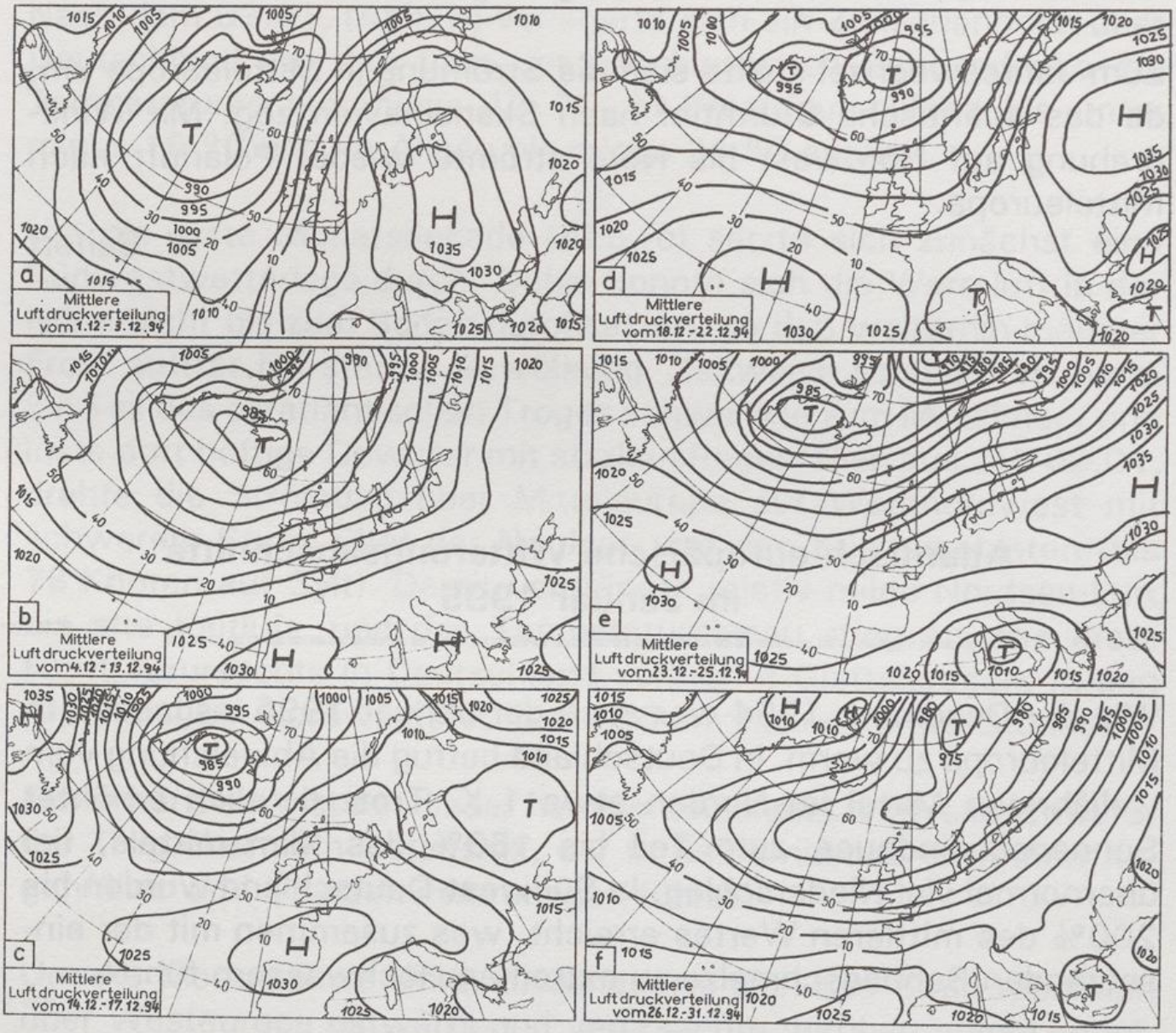
In der Folgewoche stellte sich eine überwiegend zyklonale Südwest- bis Westwetterlage ein, während über Osteuropa bis zum östlichen Mittelmeer Kaltluft nach Süden drang (Abb. b). In Deutschland wurden Temperaturen zwischen 5 und 10 °C, in den westlichen Gebieten Mitteleuropas vielerorts über 15 °C gemessen. In Spanien stieg die Temperatur über 20 °C, während im östlichen Mittelmeer kaum 12 °C bei starken Regenfällen erreicht wurden. Um den 10.12. zog ein intensives Randtief vom Ostatlantik über Großbritannien und Irland zur Nordsee und brachte an den Küsten verbreitet Sturmböen und starke Regenfälle. Weitere Randtiefs folgten ihm auf südlicherer Bahn, so daß dann im Südwesten Deutschlands und in Frankreich ergiebige Regenfälle auftraten (über 50 Liter in 24 Stunden).

Zur Monatsmitte (Abb. c) stellte sich vorübergehend eine Nordwest- bis Nordlage ein, so daß arktische Kaltluft von der Norwegischen See südwärts strömte. Sie gelangte später unter Hochdruckeinfluß. In den Mittelgebirgen schneite es, und danach sanken bei nächtlicher Ausstrahlung die Temperaturen unter minus 5 °C.

Bis zum 22.12. (Abb. d) behauptete sich wieder eine Südwestwetterlage, wobei das Temperaturniveau um 0 °C schwankte. Niederschläge fielen im Flachland als Regen, oberhalb 500 m als Schnee. Starke Regenfälle von mehr als 30 Litern in 12 Stunden wurden über Italien gemeldet. In Osteuropa, auf dem Balkan sowie in Westrußland und im östlichen Mittelmeer dominierte weiterhin Kaltluft über Schneeflächen von 20 bis 50 cm Dicke. Auch in Skandinavien blieb es frostig und winterlich; in Lappland wurden Mittagswerte unter minus 20 °C gemessen.

Um die Weihnachtszeit (Abb. e) stellte sich eine Hochdruckbrücke

zwischen einem Hoch über Großbritannien, Irland und dem osteuropäischen Hoch ein. In Deutschland gab es trübes Wetter und immer wieder etwas Schneefall bei Tagestemperaturen um 0 °C und Nachtwerten um minus 5 °C. Gleichzeitig schwächte sich zwar der Mittelmeer-Wirbel ab, brachte aber über Süditalien und der Adria nochmals in Gewittern Regenmengen von 70 Litern in 24 Stunden.



In der letzten Woche drängte die nordatlantische Frontalzone in das nördliche Mitteleuropa mit einer Westsüdwestströmung (Abb. f). Über dem Nordatlantik setzte eine intensive Sturmtiefentwicklung ein mit einem Kerndruck unter 940 hPa und Windgeschwindigkeiten über 70 Knoten. Die ersten Frontdurchgänge in Mitteleuropa brachten Schnee- und Eisregen, danach setzte sich milderes Wetter mit teilweise ergiebigen Regenfällen (in den Mittelgebirgen örtlich über 50 Liter) durch. Die vorher gute Schneelage verschlechterte sich in wenigen Tagen, denn die Temperaturen stiegen im Flachland auf über 12 °C, in den Mittelgebirgen auf 5 °C.

Zum Jahreswechsel stellte sich die Strömung in Mitteleuropa um, da das atlantische Sturmtief nach Skandinavien zog. Mit Winddrehung auf Nordwest bis Nord strömte wieder Polarluft nach Mitteleuropa.

W. Seifert

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Januar 1995

Wie der Dezember 1994 war auch der Januar 1995 insgesamt in Mitteleuropa zu warm. In Deutschland betrug die Abweichung vom vieljährigen Mittel im Norden etwa 1 K. Trotz deutlich erhöhter Sonnenscheindauer, zum Teil bis 150% des Klimamittels, fiel übernormal viel Niederschlag. In Südwest-Deutschland wurden bis 200% des mittleren Wertes erreicht, was zusammen mit der einsetzenden Schneeschmelze zu extremen Hochwassern führte.

Die Zirkulation war gegenüber dem Dezember kaum verändert: Ein ausgeprägter Langwellen-Trog über dem Nordatlantik stand in Verbindung mit intensiven Tiefdruckgebilden, auf deren Vorderseiten immer wieder Warmluft nach Mitteleuropa transportiert

wurde. Allerdings verlagerte sich zeitweise dieser Trog Richtung Mitteleuropa, was dann zu kurzfristigen Kaltlufteinbrüchen führte.

Zum Monatsbeginn setzte sich die Ende Dezember begonnene Nordlage (Abb. a) fort. Wiederholt traten Schneeschauer auf, so daß auch im Flachland verbreitet eine geschlossene Schneedecke lag; in Nordskandinavien verursachte die Polarluft Temperaturen unter minus 25 °C. In Mitteleuropa schwankten die Temperaturen um 0 °C.

Nach dem 03.01. (Abb. b) verlagerte sich ein Zwischenhoch über Deutschland, so daß über der geschlossenen Schneedecke die Temperaturen auf minus 10 °C, in Westdeutschland bis unter minus 16 °C und im Allgäu bis minus 24 °C sanken.

Um die erste Monatsdekade (Abb. c) setzte sich zunächst eine Südwestwetterlage durch. Dabei konnte sich die Warmluft in der Höhe nicht bis zum Boden durchsetzen, so daß weiterhin mäßiger Frost auftrat bei starker Bewölkung. Zeitweise schneite es auch. Ein Teil des ostatlantischen Troges schwenkte zum Mittelmeer und löste dort heftige Gewitter mit starken Regenfällen aus. Ab 09.01. drehte die Strömung über Mitteleuropa auf Westnordwest mit schwerem Sturm über der Nordsee und den Küstengebieten (bis 78 Knoten auf Sylt). Damit verdrängte relativ milde Nordsee-Luft die alte Kaltluft, und das Temperaturniveau stieg an. Die erste Front verursachte in Deutschland verbreitet Glatteisregen, in den Alpen fiel bei Nordweststau fast 100 cm Schnee in 48 Stunden.

Erwähnenswert ist bei dieser hemisphärischen Langwellenstruktur der Trog über dem Ostpazifik, der in Kalifornien zu extremen Regenfällen und Überschwemmungen führte.

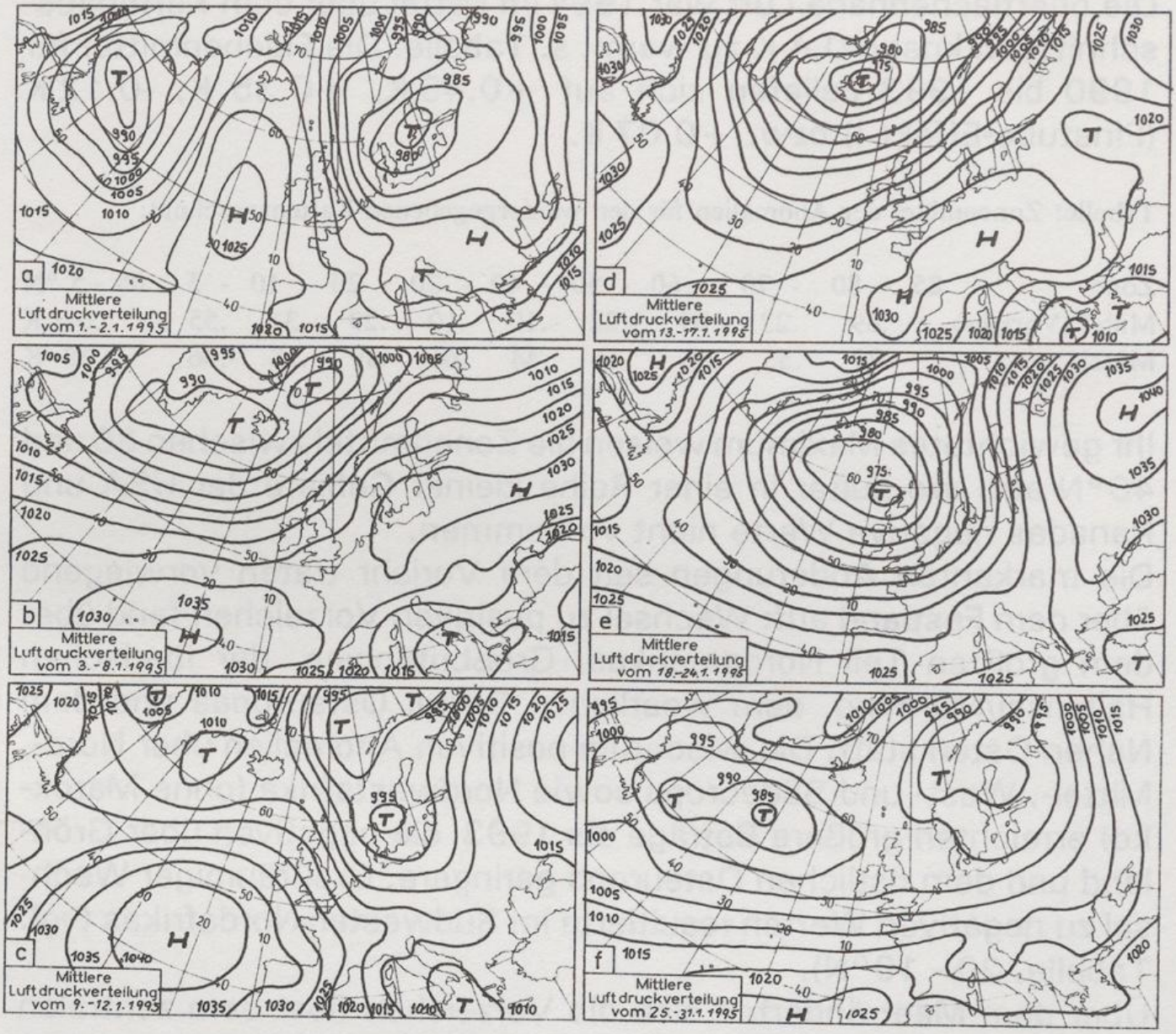
Um die Monatsmitte (Abb. d) verlagerte sich das Subtropenhoch über Westeuropa ostwärts und verursachte vorübergehend sonniges Wetter in großen Teilen Deutschlands, aber auch strengen Nachtfrost in den Alpen. Gleichzeitig wurde der Mittelmeertrog abgeschnürt, was zu einer intensiven Zyklone über dem Ionischen Meer führte. Über dem Balkan und den östlichen Mittelmeer-Staa-

ten schneite es ergiebig, während über See Orkan auftrat. Das Foschungsschiff METEOR meldete im Ionischen Meer Windstärken bis 12 Bft. Eine andere Orkantiefbildung vollzog sich über Island am 16.01. mit einem Kerndruck unter 940 hPa.

In der Folgezeit (Abb. e) stellte sich wieder eine Südwestwetterlage ein. Immer wieder überquerten Fronten Mitteleuropa mit teilweise ergiebigen Regenfällen. Gleichzeitig wurde die Frostperiode beendet, und die Tagestemperaturen lagen bei 3 bis 5 °C. Vom 21.01. bis zum 24.01. zog ein Randtief von Großbritannien und Irland ostwärts, wobei seine Front über Deutschland und den Benelux-Ländern fast parallel zur Höhenströmung lag. Diese Luftmassengrenze konnte sich damit kaum noch verlagern, wies aber intensive Hebungsvorgänge auf. In dieser Zeit fielen Niederschlagsmengen bis zu 100 Liter im Einzugsbereich der mitteleuropäischen Flüsse verbunden mit einer starken Schneeschmelze in den Mittelgebirgen und den Alpen. Vielerorts gab es extremes Hochwasser.

Zum Monatsende (Abb. f) setzte nochmals ein Schub subtropischer Luft nach Mitteleuropa ein (verbreitet Temperaturen über 10 °C), danach drängte die Frontalzone südwärts, und es bildete sich eine Luftmassengrenze über dem Norden Deutschlands. Hier schneite es ergiebig mit 15 cm Neuschnee und Temperaturen unter 0 °C, während es von der Elbe südwärts über 10 °C warm war und wieder größere Regenmengen gemessen wurden. Nur im Alpengebiet schneite es nochmals. In den letzten Januar-Tagen stellte sich eine Südwestlage ein, die weitere Regenfälle ankündigte.

W. Seifert


a
Mittlere Luftdruckverteilung vom 1.-2.1.1995
b
Mittlere Luftdruckverteilung vom 3.-8.1.1995
c
Mittlere Luftdruckverteilung vom 9.-12.1.1995
d
Mittlere Luftdruckverteilung vom 13.-17.1.1995
e
Mittlere Luftdruckverteilung vom 18.-24.1.1995
f
Mittlere Luftdruckverteilung vom 25.-31.1.1995

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika für das Jahr 1994

Die oberflächennahe Luft war 1994 im Mittel über dem Kartenausschnitt um knapp 0.4 K zu warm, s. Tabelle. Die Flächenmittel für 1990 bis 1993 beliefen sich auf +0.45 K, +0.35 K, -0.12 K (Pinatubo-Effekt !) bzw. +0.07 K.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt:

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vorjahr)	.69	.22	-.09	-.22	-.19	.10	.29	.31	.55	.07 K
Mittel	.72	.55	.33	.16	.44	.66	.39	.18	-.06	.38 K

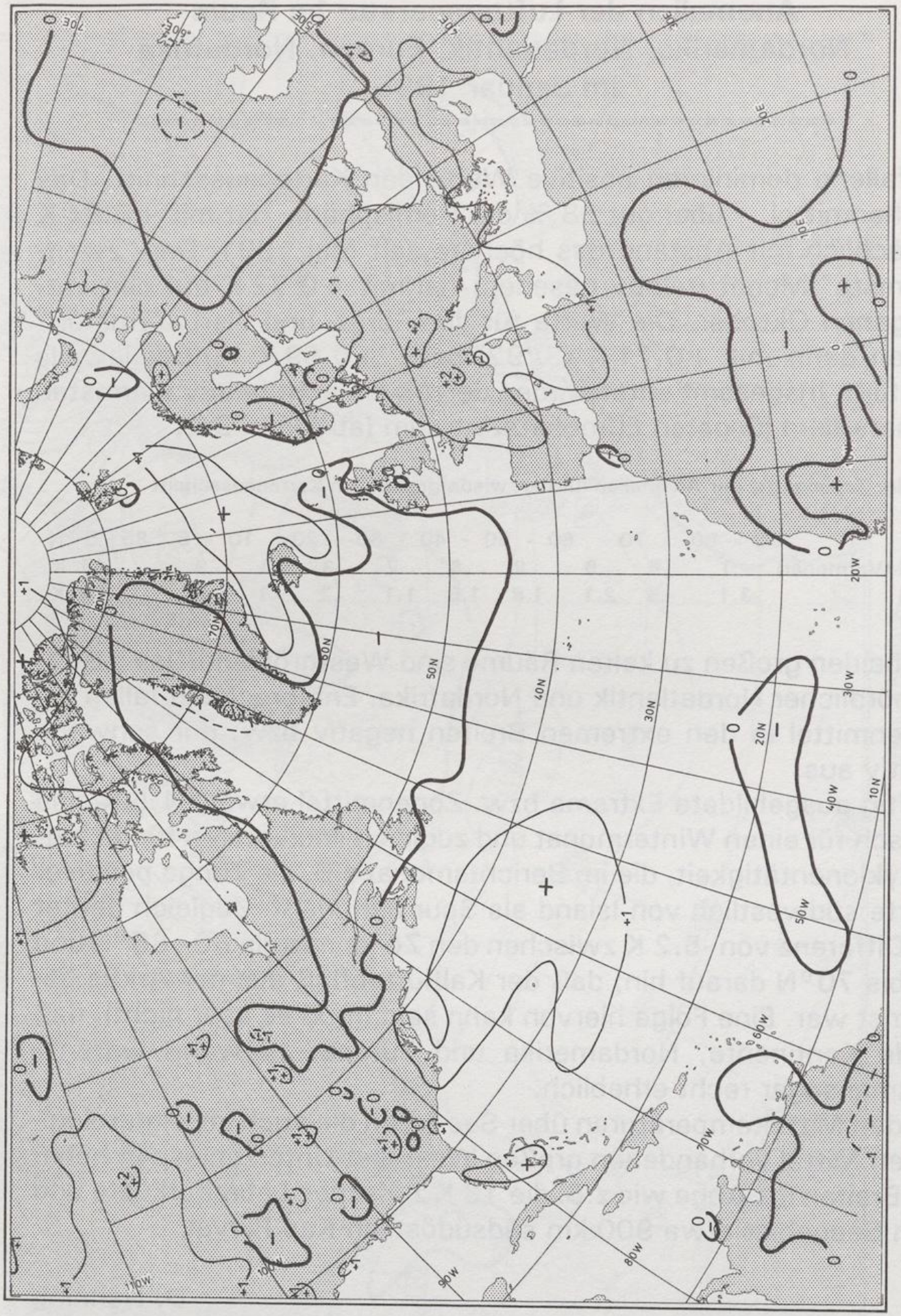
Ihr gewichtetes Maximum weisen die Zonenmittel zwischen 30 und 40°N auf, wo außer in einer Reihe kleiner Gebiete der USA und Kanadas negative Werte nicht vorkommen.

Die markanten Änderungen seit dem Vorjahr traten vorwiegend über dem **Festland** auf: Wechsel zu positiven Vorzeichen fand über dem größten Teil Nordamerikas, Großbritannien, der Iberischen Halbinsel/Marokko, dem westlichen Drittel Osteuropas und dem Nahen Osten statt. Die wiederum positiven Anomalien über Nord-, Mittel-, West- und Südeuropa sowie Nordwestafrika (ohne Marokko) erreichten größere Beträge als 1993, die negativen über Grönland und dem östlichen Osteuropa geringere. Großräumiger Wechsel zu negativen Werten resultierte im Südwesten Nordafrikas (vgl. Tabelle, 20 - 10°N).

Über dem **Meer** änderten sich die Vorzeichen über dem zentralen tropischen Nordatlantik im gleichen Sinne, während über dem Atlantik vor Nordwestafrika, dem Schwarzen Meer und der Nordsee Wechsel zu positiven Werten stattfand; die negativen Anomalien über Baffinbai/Davisstraße schwächten sich ab.

Um mehr als 2 K zu warm war es im Berichtsjahr in Bayern und Österreich sowie an je einer Station in der Schweiz bzw. in Wyoming, Neumexiko (Albuquerque) und Nevada (Reno) - die letztgenannten liegen schon geringfügig außerhalb der Karte.

D. Henning


Jahr 1994

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Januar 1995

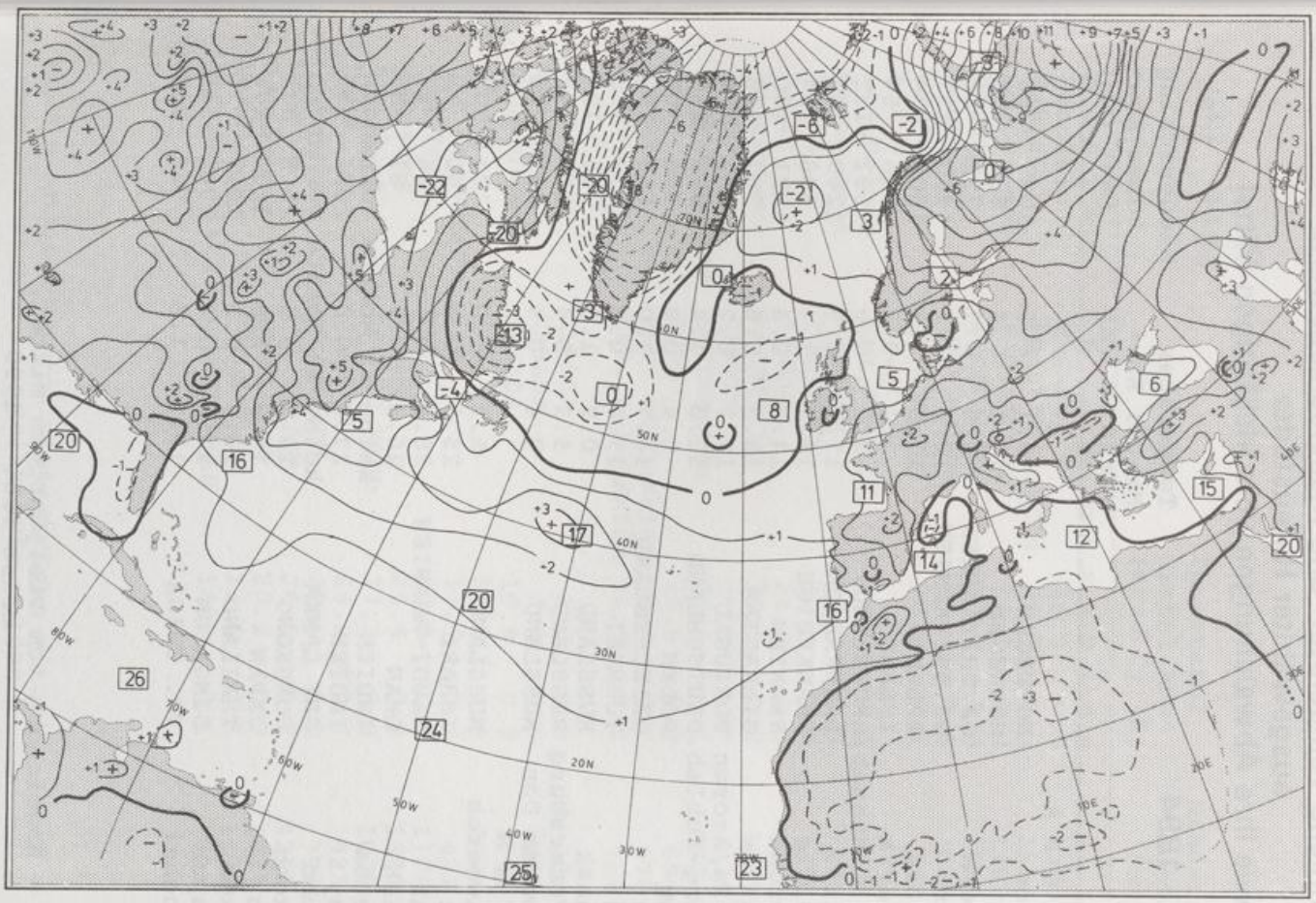
Auffallend dominieren positive Werte den Kartenausschnitt. Das Flächenmittel - über gut 38 % der Hemisphäre - ist mit +0.84 K tatsächlich mit Abstand das höchste seit Mai 1991. Der "zweitwärmste" Monat (relativ gesehen) fiel mit +0.72 K auf den vergangenen Oktober. Die Werte für den "dritt- und viertwärmsten" folgen dann mit +0.71 K (3/'92) bzw. +0.69 K (3/'94) jeweils dichtauf. Insgesamt entstammen derzeit die **acht** relativ wärmsten Monate dem jüngsten Elfmonatszeitraum (ab März '94).

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	-.1	.6	.9	.8	.8	.7	.3	-.1	-.9	.49 K
Mittel	-3.1	-.5	2.1	1.8	1.5	1.1	.2	-.1	-.0	.84 K

Die beiden großen zu kalten Räume sind Westgrönland/Davis Straße/nördlicher Nordatlantik und Nordafrika. Entsprechend fallen die Zonenmittel in den extremen Breiten negativ bzw. nur schwach positiv aus.
Kräftig ausgebildete Extrema bzw. Zonenmittel etwa > 1.5 K sind typisch für einen Wintermonat und zugleich Indikatoren für lebhafte Zyklonentätigkeit, die im Berichtsmonat z.B. die Zunge positiver Werte südwestlich von Island als Spur hinterläßt. Zugleich deutet die Differenz von -5.2 K zwischen den Zonenmitteln 80 - 85 °N und 60 bis 70 °N darauf hin, daß der Kaltluftabfluß aus der Arktis gebremst war. Eine Folge hiervon kann sein (muß es aber nicht), daß **beide** Kontinente, Nordamerika und Europa, zu warm waren - diesmal sogar recht erheblich.
Bei den Mitteltemperaturen über See fallen die auch im klimatologischen Mittel vorhandenen großen West-Ost-Unterschiede in höheren Breiten ins Auge wie z.B. die 13 K zwischen Labradorküste und dem Seegebiet etwa 900 km südsüdöstlich Kap Farvel.

D. Henning



Januar 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Jährliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Jahr 1994		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	3.1	0.3	1039	66
Oslo	NORWEGEN	4.1	0.4	808	-53
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	8.6	0.7	772	-16
London	GR.BRITANNIEN	10.8	1.1	910	157
Valentia	IRLAND	11.0	0.5	1802	378
Reykjavik	ISLAND	4.1	-0.3	736	-64
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-2.3	-0.9	591	-132
Brest	FRANKREICH	11.7	0.9	1269	184
Marseille	FRANKREICH	15.9	1.4	688	154
La Coruna	SPANIEN	14.5	0.4	1121	130
Gibraltar	GIBRALTAR	18.8	0.6	357	-418
S.Maria/Azoren	PORTUGAL	17.7	0.2	442	-314
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	10.0	1.4	998	230
Elbing	POLEN	8.4	0.8	734	44
Athen	GRIECHENLAND	18.7	1.0	558	181
Adana	TUERKEI	19.4	0.8	1072	460
Murmansk	RUSSLAND	0.9	1.0	356	-122
St. Petersburg	RUSSLAND	5.3	0.4	619	-2
Rostow am Don	RUSSLAND	9.4	-0.3	481	-98
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	5.2	1.0	1121	305
Eilat	ISRAEL	25.3	0.6	40	8
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	28.5	0.5	14	-57
Salalah	OMAN	26.3	0.7	61	-33
Calcutta	INDIEN	keine 12 Monate		vorhanden	
Bombay	INDIEN	27.5	0.0	2031	-59
Colombo	SRI LANKA	keine 12 Monate		vorhanden	
Hongkong	HONGKONG	23.2	0.5	2505	348
Tokio	JAPAN	16.9	1.3	1134	-276
Bangkok	THAILAND	28.7	0.3	1597	90
Singapur	SINGAPUR	27.6	0.4	1942	-149
Schanghai	VR. CHINA	17.2	1.5	922	-204

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Jahr 1994

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	26.0	0.9	360	-223
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	26.7	0.9	1815	78
New Plymouth	NEUSEELAND	13.3	-0.2	1493	-34
Darwin	AUSTRALIEN	27.3	-0.3	1582	-104
Perth	AUSTRALIEN	19.1	0.8	608	-161
Sydney	AUSTRALIEN	18.0	0.1	742	-431
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	20.7	0.2	134	-7
Casablanca	MAROKKO	17.5	0.1	273	-156
Tunis	TUNESIEN	19.2	1.6	356	-76
Dakar	SENEGAL	24.0	0.0	330	-78
Rodrigues	MAURITIUS	24.3	0.2	1267	150
Tripolis	LIBYEN	----	---	374	73
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.1	0.1	2784	562
Lome	TOGO	26.9	0.2	658	-201
Durban	REP. SUEDAFRIKA	20.6	0.0	676	-332
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	16.5	0.2	464	-59
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	2.5	0.2	332	-76
Gander	KANADA	3.4	-0.5	1260	80
Vancouver	KANADA	10.8	0.9	1157	-10
Miami	USA	25.6	1.2	2021	576
San Francisco	USA	13.9	0.2	492	-7
New York	USA	13.1	0.7	1106	35
Veracruz	MEXIKO	25.4	0.3	1387	-349
San Juan	PUERTO RICO	27.3	0.5	1039	-90
Hato	CURACAO	28.2	0.7	423	-140
Cartagena	KOLUMBIEN	27.5	0.0	791	-285
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.0	0.2	4217	579
Sao Paulo	BRASILIEN	20.2	0.9	1437	-21
Valdivia	CHILE	11.5	0.5	1697	-267
Mar del Plata	ARGENTINIEN	14.0	0.1	821	-63

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Januar 1995		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	-1.7	2.3	51	-30
Oslo	NORWEGEN	-6.0	1.2	104	45
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	3.0	0.1	90	10
London	GR.BRITANNIEN	5.4	1.5	173	95
Valentia	IRLAND	7.4	0.6	225	61
Reykjavik	ISLAND	-2.0	-1.5	54	-22
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-10.7	-2.3	25	-17
Brest	FRANKREICH	8.2	1.9	285	149
Marseille	FRANKREICH	6.3	-0.1	37	-9
La Coruna	SPANIEN	10.9	0.7	162	37
Gibraltar	GIBRALTAR	14.1	0.7	28	-93
Horta/Azoren	PORTUGAL	15.6	1.4	60	-52
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	1.5	1.0	103	42
Elbing	POLEN	-1.2	1.2	55	8
Athen	GRIECHENLAND	9.8	0.5	100	56
Adana	TUERKEI	10.2	1.1	182	71
Murmansk	RUSSLAND	-5.9	5.8	32	-1
St. Petersburg	RUSSLAND	-4.1	3.8	32	-6
Rostow am Don	RUSSLAND	-2.6	2.0	83	33
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	-10.1	3.0	5	-7
Eilat	ISRAEL	15.7	0.5	0	-5
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	24.3	1.0	<1	-24
Salalah	OMAN	24.2	1.7	0	-2
Madras	INDIEN	20.4	-1.6	25	25
Bombay	INDIEN	nicht gemeldet			
Colombo	SRI LANKA	27.5	0.8	92	28
Hongkong	HONGKONG	15.8	0.5	19	-10
Tokio	JAPAN	6.3	1.1	36	-9
Bangkok	THAILAND	26.6	0.1	0	-8
Singapur	SINGAPUR	26.8	0.6	348	149
Schanghai	VR. CHINA	4.9	1.6	47	3

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Januar 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N U N D O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	23.4	0.7	6	-93
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	27.3	0.5	466	162
New Plymouth	NEUSEELAND	17.6	0.2	50	-53
Darwin	AUSTRALIEN	27.4	-0.8	940	503
Perth	AUSTRALIEN	25.3	1.1	0	-10
Sydney	AUSTRALIEN	21.6	-1.2	86	-30
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	18.3	0.8	0	-25
Casablanca	MAROKKO	12.9	0.4	5	-55
Tunis	TUNESIEN	11.2	-0.1	74	14
Dakar	SENEGAL	21.2	0.7	0	-2
Rodrigues	MAURITIUS	26.0	-0.2	230	98
Tripolis	LIBYEN	10.4	-1.7	167	107
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.1	0.2	236	-140
Lome	TOGO	27.3	0.5	0	-8
Durban	REP. SUEDAFRIKA	24.0	-0.1	74	-58
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	20.8	0.4	10	-5
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	-9.1	-0.8	13	-6
Gander	KANADA	-6.8	0.0	213	100
Vancouver	KANADA	4.6	1.6	164	14
Miami	USA	19.6	0.0	80	25
San Francisco	USA	11.2	2.0	226	108
New York	USA	3.3	3.7	87	6
Veracruz	MEXIKO	22.1	1.5	30	10
San Juan	PUERTO RICO	25.6	0.7	89	31
Hato	CURACAO	27.6	1.3	42	-4
Cartagena	KOLUMBIEN	27.1	0.5	0	-2
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.1	0.8	173	-266
Sao Paulo	BRASILIEN	----	---	369	136
Valdivia	CHILE	15.2	-0.6	70	14
Mar del Plata	ARGENTINIEN	19.4	-0.7	122	26

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung an den deutschen Küsten im Jahre 1994

Mit Mitteltemperaturen zwischen 8.7 °C an der Nordspitze Rügens und 10.2 °C im Bereich der Wesermündung war das Jahr 1994 um 1.0 bis 1.5 K zu warm. Es ist damit das viertwärmste seit Beginn regelmäßiger meteorologischer Messungen, lediglich in den Jahren 1992, 1990 und 1989 waren die positiven Temperaturabweichungen noch etwas größer. Acht übernormal temperierten Monaten (I, III bis V, VII und VIII sowie XI und XII) stehen nur 4 unternormale gegenüber.

Herausragend war der sehr warme Sommer, dessen Juli eine Reihe von Rekorden brach (siehe auch: "Der Wetterlotse", Nr. 571, Juli '94).
Mehr als 1800 Stunden schien die Sonne an Teilen der schleswig-holsteinischen Nordsee und an Abschnitten der mecklenburg-vorpommerschen Ostseeküste. Mit 1959 Stunden war Kap Arkona der sonnenscheinreichste Ort Deutschlands. Summen unter 1600 Stunden gab es im Mündungsbereich von Weser und Ems. Neben dem extrem sonnenscheinreichen Juli schien die Sonne vor allem im ersten Jahresdrittel und während der letzten drei Monate übernormal häufig. Mai, Juni und September waren durchweg zu sonnenscheinarm.

Jahresniederschläge zwischen 1000 mm im Hamburger Raum und im Bereich der Kieler Bucht und 557 mm am Kap Arkona auf Rügen verdeutlichen das West-Ost-Gefälle. Mit Überschüssen zwischen 2 und 43 % (Boltenhagen) war das Jahr überall zu naß. Lediglich an der Wesermündung blieb ein Defizit von 6 %. Besonders große Niederschlagsmengen von mehr als 100 l/m² summierten sich im Januar, März, August und Dezember. Dagegen fiel im Juli gebietsweise kein Tropfen Regen, und auch der November war verbreitet zu trocken.

M. Bauer

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Januar 1995

Sowohl in seinem mittleren Witterungsverhalten als auch im zeitlichen Wetterverlauf wartete der Monat Januar mit einer Reihe von Besonderheiten auf.
Die Sonnenscheindauer lag mit 50 bis 75 Stunden auf vergleichsweise eng begrenztem Raum um 10 % (Norderney) bis 90 % (Bremerhaven) über den vieljährigen Vergleichswerten.

Gleichzeitig mit dem reichlichen Sonnenschein fiel der Monat mit 55 bis 130 mm Niederschlag aber auch erheblich zu naß aus (50 bis 135 % über dem Durchschnitt). An 18 bis 24 Tagen - von Ost nach West zunehmend - fiel meßbarer Niederschlag ($\geq$ 0.1 mm). Das entsprach an der Ostseeküste in etwa den Erwartungswerten, während es für die Nordseeküste ein Plus von ca. 5 Tagen bedeutete. An 1 bis 3 Tagen lagen die Niederschlagshöhen - teilweise sogar erheblich - über 10 mm. Normal ist für den 30-jährigen Bezugszeitraum 1961/90 höchstens ein Tag.

Die Zahl der Tage mit einer geschlossenen Schneedecke $\geq$ 1 cm Höhe schwankte regional sehr stark: Während auf den ostfriesischen Inseln und an der niedersächsischen Küste kein Tag die o.g. Bedingung erfüllte, traten auf Sylt 5 Tage und im binnenwärts gelegenen Schleswig immerhin 17 Schneedeckentage auf. Ähnlich war die Differenzierung an der Küste Vorpommerns: 5 Tage am Kap Arkona und 14 Tage in Greifswald. Im allgemeinen blieben die Schneehöhen unter 5 cm.

Neben den positiven Sonnenschein- und Niederschlagsanomalien fielen die großen Luftdruck- und Temperaturschwankungen während des Monats besonders auf.
Der höchste Luftdruck in der gesamten Küstenregion wurde am 05. mit 1039.0 hPa in Arkona gemessen. An gleicher Stelle trat am 23. mit 967.3 hPa auch der niedrigste Wert auf.
Damit ergibt sich eine Amplitude von knapp 72 hPa. Fast zeitgleich

dazu, nur mit umgekehrtem Vorzeichen, schwankte die Temperatur mit einer Amplitude von knapp 12 K auf Helgoland und nahezu 22 K an der mecklenburgischen Ostseeküste. Dabei war die erste Dekade zu kalt, die zweite etwas überdurchschnittlich temperiert und die dritte erheblich zu warm. Insgesamt lagen die Monatsmitteltemperaturen zwischen 0.3 °C in Greifswald und 3.5 °C auf Helgoland, was einer positiven Temperaturabweichung von 0.5 bis 1.0 K entspricht. Somit gab es im Berichtsgebiet den achten zu warmen Januar in Folge.
5 bis 10 Frosttagen (Minimum < 0.0 °C) an der Nordseeküste standen 12 bis 18 derartige Tage an der Ostseeküste gegenüber. Das bedeutete für beide Abschnitte ein Minus von etwa 3 bis 9 Tagen. Auch die Zahl der Eistage (Maximum < 0.0 °C, d.h. ganztägiger Frost) war unternormal: Mit 3 bis 6 Tagen - fast alle während der Kälteperiode in der 1. Dekade - ereigneten sich 1 bis 3 Tage zu wenig.

Der Wind wehte mit deutlich übernormaler Stärke. Wie bereits im Vormonat Dezember 94 dominierten auch im zweiten Drittel des Winters 1994/95 südliche und südwestliche Richtungen. In der Deutschen Bucht wehten mehr als 50 % aller Winde aus diesen beiden Richtungen, und in der Wismarer Bucht waren es sogar knapp 60 %. Erneut war Nordost- und Ostwind sehr selten.
Über zwei markante Orkantiefentwicklungen, die das Küstengebiet nachhaltig beeinflußten, wird weiter unten berichtet.

Der Verlauf der Wassertemperatur in der küstennahen Zone reagierte eindrucksvoll auf die beiden wesentlichen Witterungsabschnitte des Monats: Abkühlung um etwa 3 K während der kalten ersten Dekade und danach Stagnation bei Werten um 2 bis 3 °C in der Ostsee und 4 bis 5 °C in der Nordsee.

Der Berichtsmonat begann mit einer stürmischen nordwestlichen bis nördlichen Strömung. Zwischen einem ostatlantischen Hoch und einem nordeuropäischen Tief floß hochreichende kalte Meeresluft ein, die sich zwar auf dem Weg über das vergleichsweise warme Nordseewasser erwärmte, gleichzeitig aber auch labilisiert wurde. Schneeschauer führten ab dem 02. zu einer geschlossenen

Schneedecke von einigen Zentimetern Höhe. Unter Hochdruckeinfluß und Zufuhr kalter Festlandsluft aus südöstlichen Richtungen herrschte ab dem 02. (auf dem schleswig-holsteinischen Festland) bzw. 05. (im gesamten Berichtsbereich) bis zum 08. Dauerfrost. Dabei lagen die Höchsttemperaturen bei teils sonniger, teils bedeckter und trockener Witterung gebietsweise nur bei -6 °C. Nachts traten über der Schneedecke Tiefsttemperaturen auf, die örtlich den zweistelligen Bereich erreichten.

Am 08. erfaßte der Ausläufer eines Nordmeertiefs Norddeutschland. Er beendete mit Regen, der auf dem kalten Boden sofort gefror und zu gefährlichem Glatteis führte, die mäßige bis strenge und gleichzeitig sonnenscheinreiche Frostperiode. Von nun an bestimmten bis zum Monatsende atlantische Tiefdruckgebiete, die mit ihren Frotensystemen Norddeutschland in rascher Folge überquerten, die Witterung. Lediglich kurzer Zwischenhocheinfluß brachte vorübergehende Wetterberuhigungen.
Ein am 09. an Island in Richtung Südost vorbeiziehender kleiner Tiefdruckwirbel entwickelte sich auf dem Wege nach Südschweden zu einem Sturmwirbel mit einem Kerndruck von 975 hPa. Zugbahn und Lage dieses Sturmtiefs bedeuteten für die Deutsche Bucht und besonders die Elbmündung die Gefahr einer schweren Sturmflut. An der Nordseeküste erreichten in den Nacht- und Frühstunden des 10. die Böen Orkanstärke (Bft 12) und selbst im Binnenland tobte der erste schwere Sturm dieses Jahres mit Böen der Stärke 11. Der Nordweststurm brachte mit 6.02 m über NN Hamburg die vorhergesagte sehr schwere Sturmflut. Es war die zweithöchste nach 1976.

Vom 13. bis zur zweiten markanten Orkantiefentwicklung zu Beginn der 3. Monatsdekade beeinflußte eine südliche bis westliche Strömung Norddeutschland. Während im Süden Hochdruckeinfluß herrschte, zogen die Ausläufer nordatlantischer Tiefs in abgeschwächter Form über das Berichtsgebiet hinweg. Der Wetterablauf war insgesamt mild und wechselhaft. Die Temperaturen zeigten jedoch zwischen Nord- und Ostseeküste eine deutliche Staffelung: Während an der vorpommerschen Küste die Höchstwerte nur einige Grade über dem Gefrierpunkt lagen, kletterten sie an den

Küsten der Deutschen Bucht meist auf Werte über 5 °C. Auch die nächtlichen Minima paßten sich in dieses Schema ein: einerseits leichte Nachtfröste in 2 m Höhe über Grund, andererseits frostfreie Bedingungen. Ursache hierfür war eine sogenannte Winkel-Westlage. Bei dieser Situation ziehen die Fronten der atlantischen Tiefs rasch über Westeuropa hinweg zunächst ostwärts, kommen dann aber über Mitteleuropa vor einer blockierenden osteuropäischen Antizyklone zum Stillstand und lösen sich auf bzw. werden nach Nord umgeleitet.

Interessant gestaltete sich die Wetterentwicklung zu Beginn der 3. Dekade. Zunächst entwickelte sich am 21. über Irland ein Sturmtief, das allerdings nordostwärts in Richtung der Shetlands eindrehte und das Berichtsgebiet vor allem mit seinem Niederschlagsfeld beeinflußte. Auf einer südlicheren Bahn folgte dann das nächste Randtief des bei Schottland liegenden steuernden Zentraltiefs. Diese Randstörung lag am 22.01., 00.00 Uhr, als flache Welle noch weit westlich der Bretagne auf dem Atlantik. Doch schon in der folgenden Nacht zog sie als kleiner, sehr intensiver Wirbel mit einem Streifen der Verwüstung über Norddeutschland hinweg. Innerhalb von 6 Stunden fiel der Luftdruck um 15 bis 20 hPa. Kurz nach Mitternacht (22. zum 23.01.) registrierte der Windmesser auf dem Seewetteramt in Hamburg eine Spitzengeschwindigkeit von 72 Knoten entsprechend 133 km/h (Bft 12). Noch höhere Werte erreichten die Orkanböen an der mecklenburgisch-vorpommerschen Küste: Am Kap Arkona betrug zum 04 Uhr MEZ-Termin der Mittelwind 70 kn (130 km/h) bei Spitzenböen von 86 kn (159 km/h). Erinnernd sei angemerkt, daß die untere Grenze von Windstärke 12 bei 64 kn liegt.
Die rasante NE-Verlagerung des Orkantiefs (Schnelläufer) ging mit einem ebenso rasanten kurzzeitigen Temperaturanstieg auf Werte über 10 °C innerhalb des Warmsektors und örtlichen Starkniederschlägen bis zu 26 mm einher. Rückseitig fielen die Temperaturen ebenso schnell wieder.

Bis zum Monatsende blieb das Berichtsgebiet in einer weiterhin zyklonal geprägten Witterungsphase. Täglich fielen z.T. ergiebige Schauerniederschläge, örtlich von kurzen Gewittern begleitet.

Hervorzuheben ist ein rasch aus dem Seegebiet südwestlich von Irland heranziehendes Tief, dessen Nordwestwind Sturmstärke erreichte und das am 26. die Temperaturen erneut auf Werte zwischen 10 und 12 °C ansteigen ließ. Diese sehr milde Luft subtropischen Ursprungs erreichte allerdings nicht das nördliche Schleswig-Holstein. Dort blieb kalte Meeresluft subpolaren Ursprungs wetterbestimmend. Zwischen beiden Luftmassen bestand eine scharfe Grenze, die in etwa entlang der ostfriesischen Küste, dem Nord-Ostsee-Kanal und der mecklenburgischen Küste nach Rügen verlief.
Während beispielsweise am 26. in Itzehoe die Tageshöchsttemperatur 10.4 °C betrug, lag sie im ca. 60 km weiter nördlich gelegenen Schleswig genau 10 K niedriger. Vielerorts wurden an diesem Tag wieder Starkniederschläge bis örtlich über 30 mm gemessen. Auf der kalten Seite des Tiefs fielen sie als Schnee und bildeten im nördlichen Schleswig-Holstein eine 10 bis 15 cm mächtige Schneedecke, die sich als Reste und Flecken bis zum Monatsende hielt.
Kaltluftzufuhr und Zwischenhocheinfluß beendeten den Monat sonnenscheinreich. Leichter bis mäßiger Frost, in Vorpommern verbreitet auch ganztägig andauernd (Eistag), erinnerten nach dem seit Beginn der zweiten Dekade anhaltenden zyklonalen Auf und Ab daran, daß es sich vom Kalender her um den zweiten Wintermonat handelte.

M. Bauer

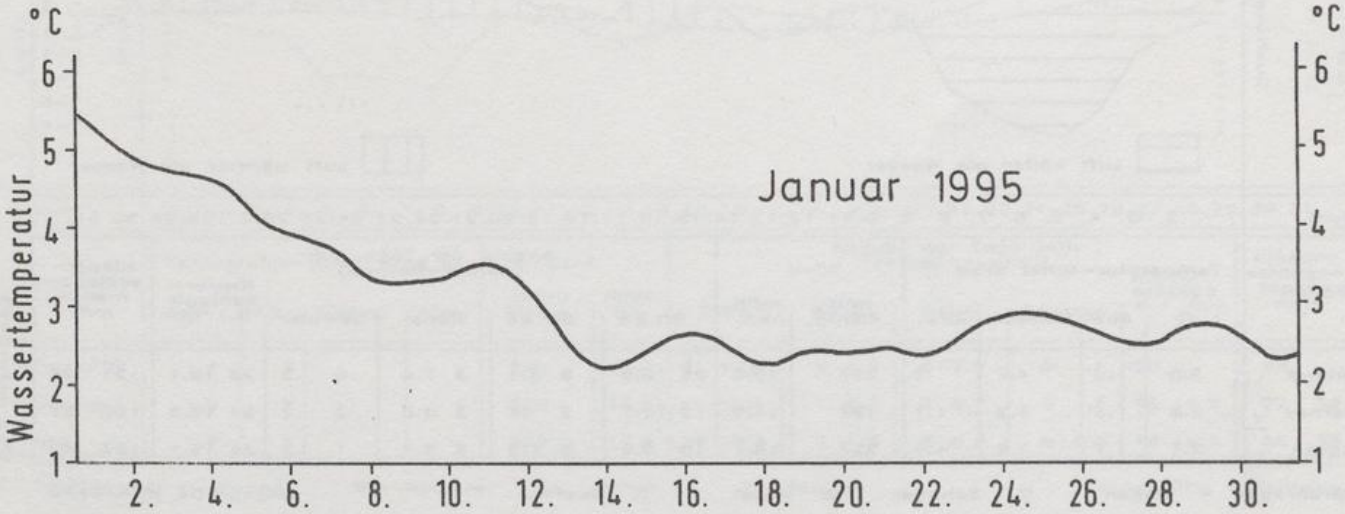
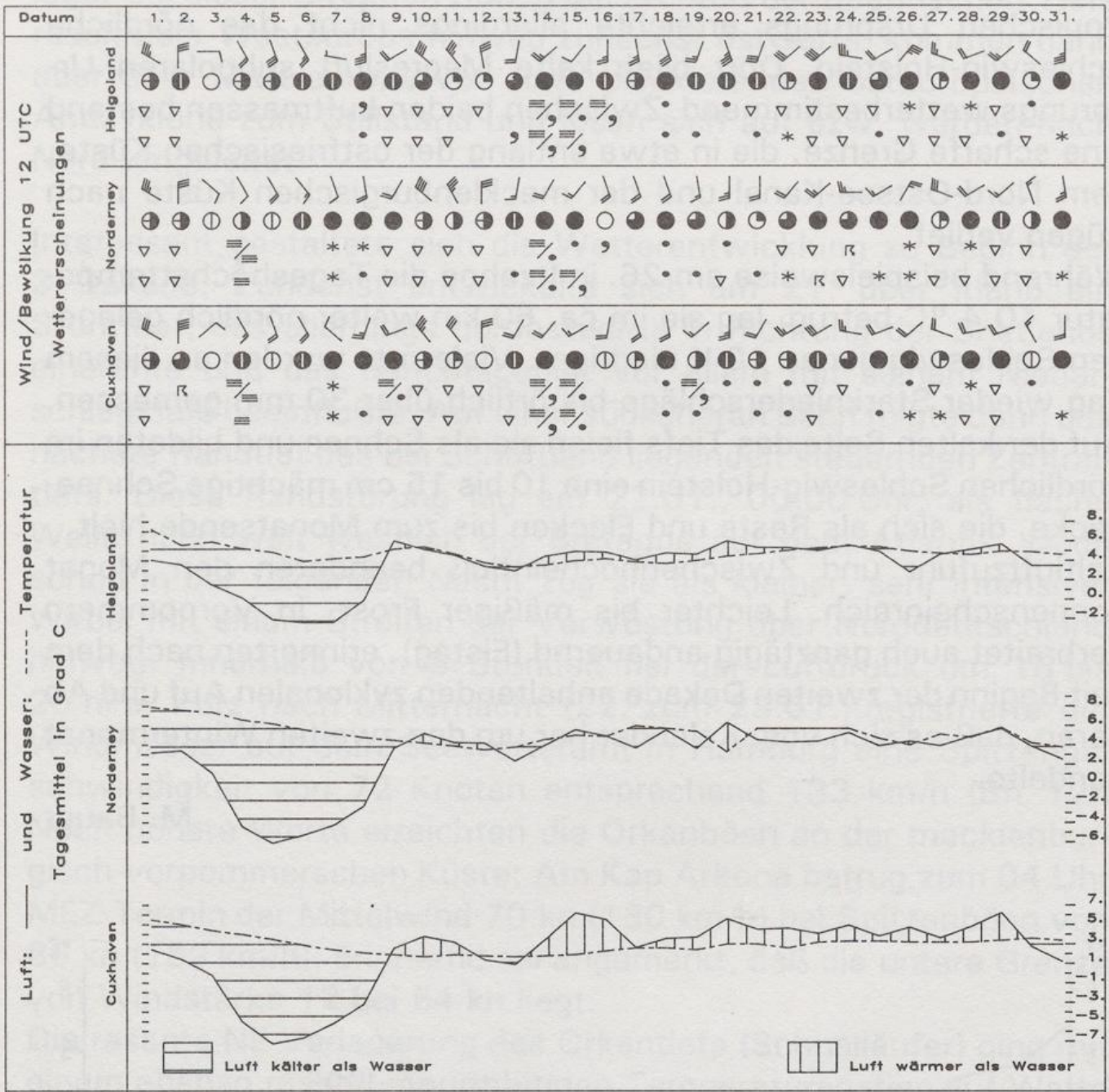


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Januar 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C Luft	Abw.	Wasser	Abw.	Wind mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal) Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Helgoland	3.5	1.0	4.7	.5	217	20.5	25 18.8	8 3.1	3 7.4	0 .5	23 19.1	131 56
Norderney	2.8	1.3	5.2	1.1	199	14.9	12 11.1	2 .7	3 9.0	2 .2	24 19.3	106 57
Cuxhaven	2.1	1.1	2.9	−.9	227	14.1	10 8.9	3 1.3	5 9.4	1 .2	24 19.1	127 65

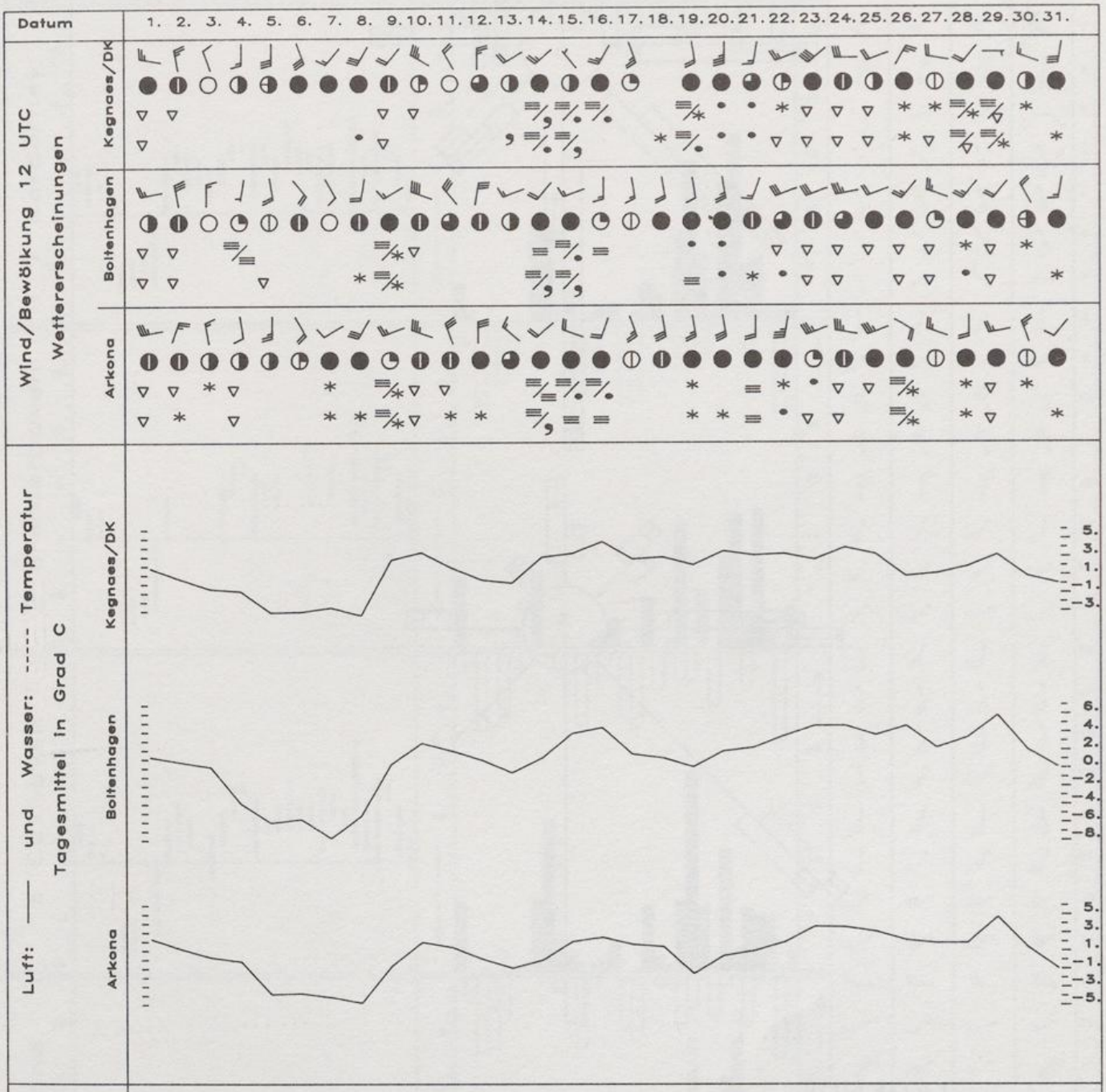
SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℟ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Januar 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C Luft	Abw.	Wasser	Abw.	Wind mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal) Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Kegnaes/DK	1.4	.2			229	16.6	21 17.5	2 1.4	6 7.6	0 .1	20	98
Boltenhagen	1.0	.7			222	13.7	12 12.1	1 2.2	6 6.7	0 .1	18 16.5	72 39
Arkona	.7	.5			229	19.5	22 19.5	4 6.8	6 8.4	0 0.0	18 18.1	56 35

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌇ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

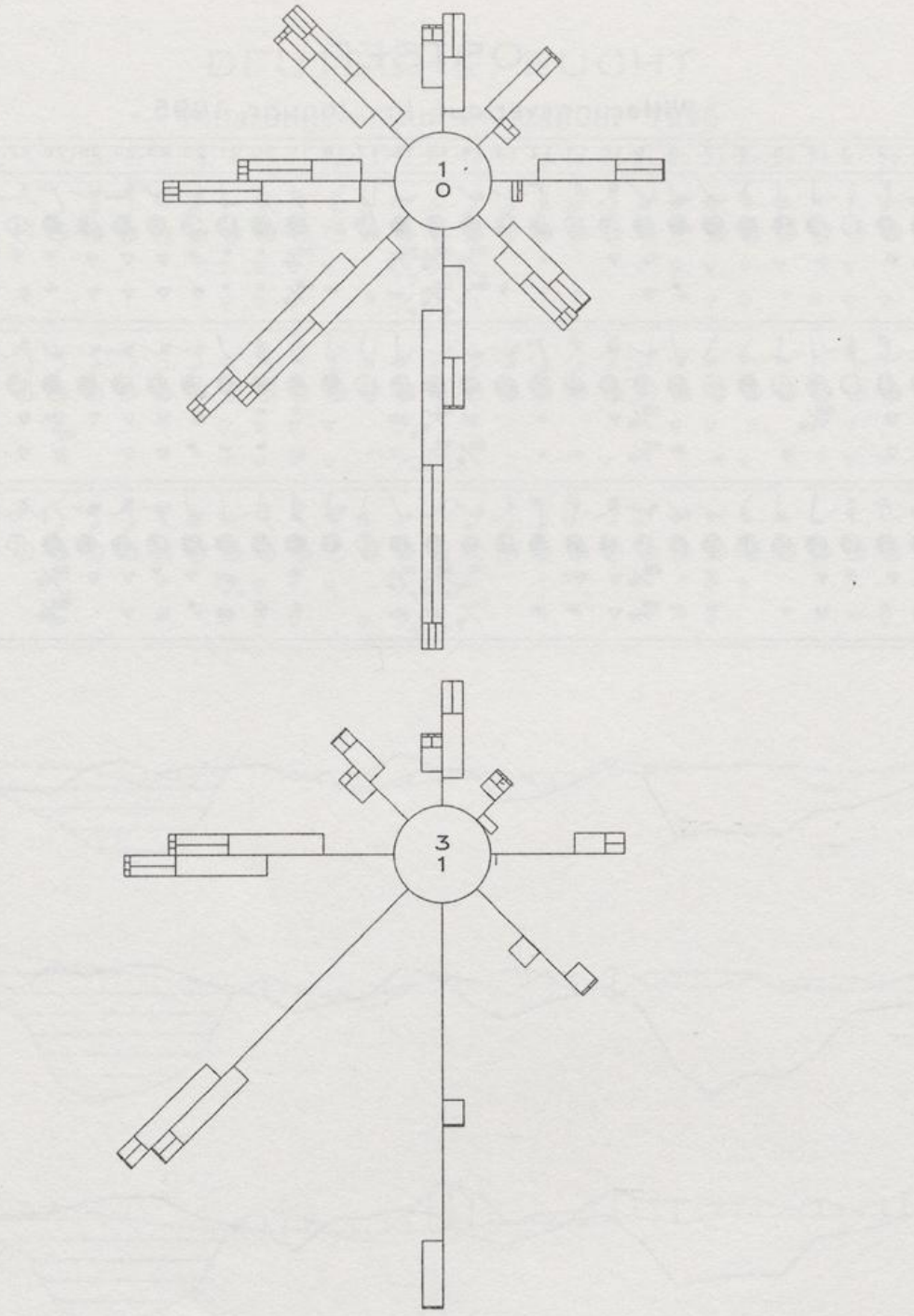


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

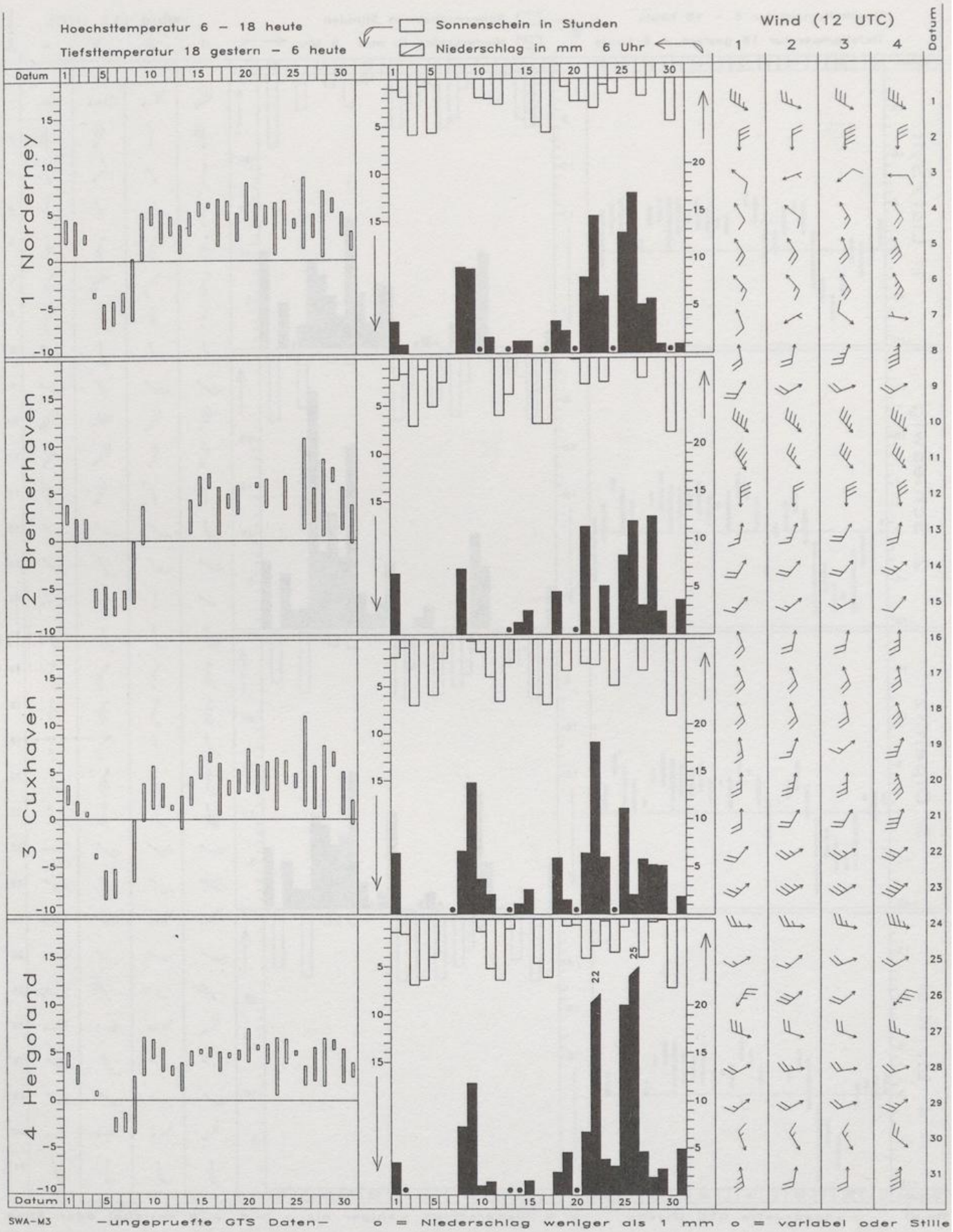


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

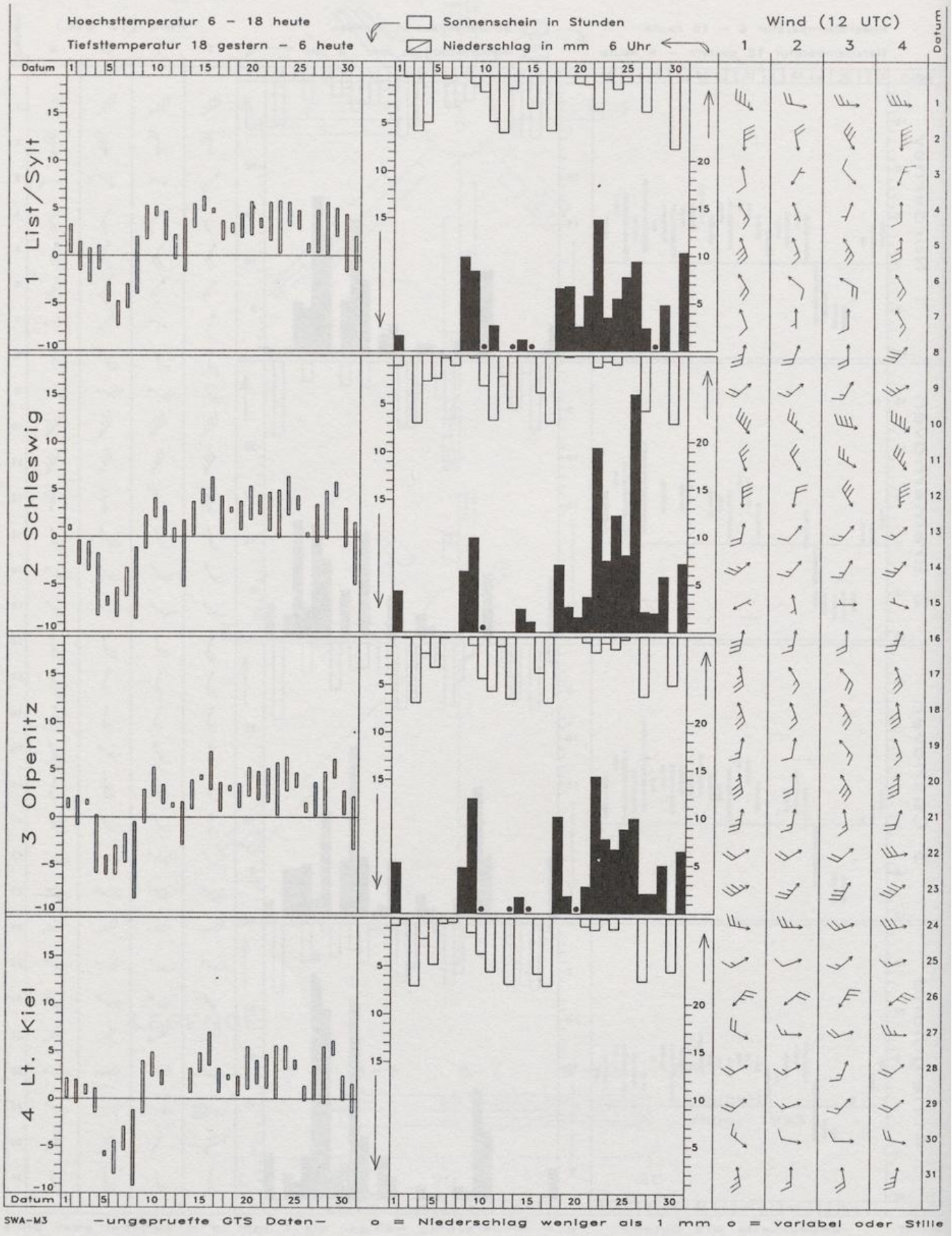


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

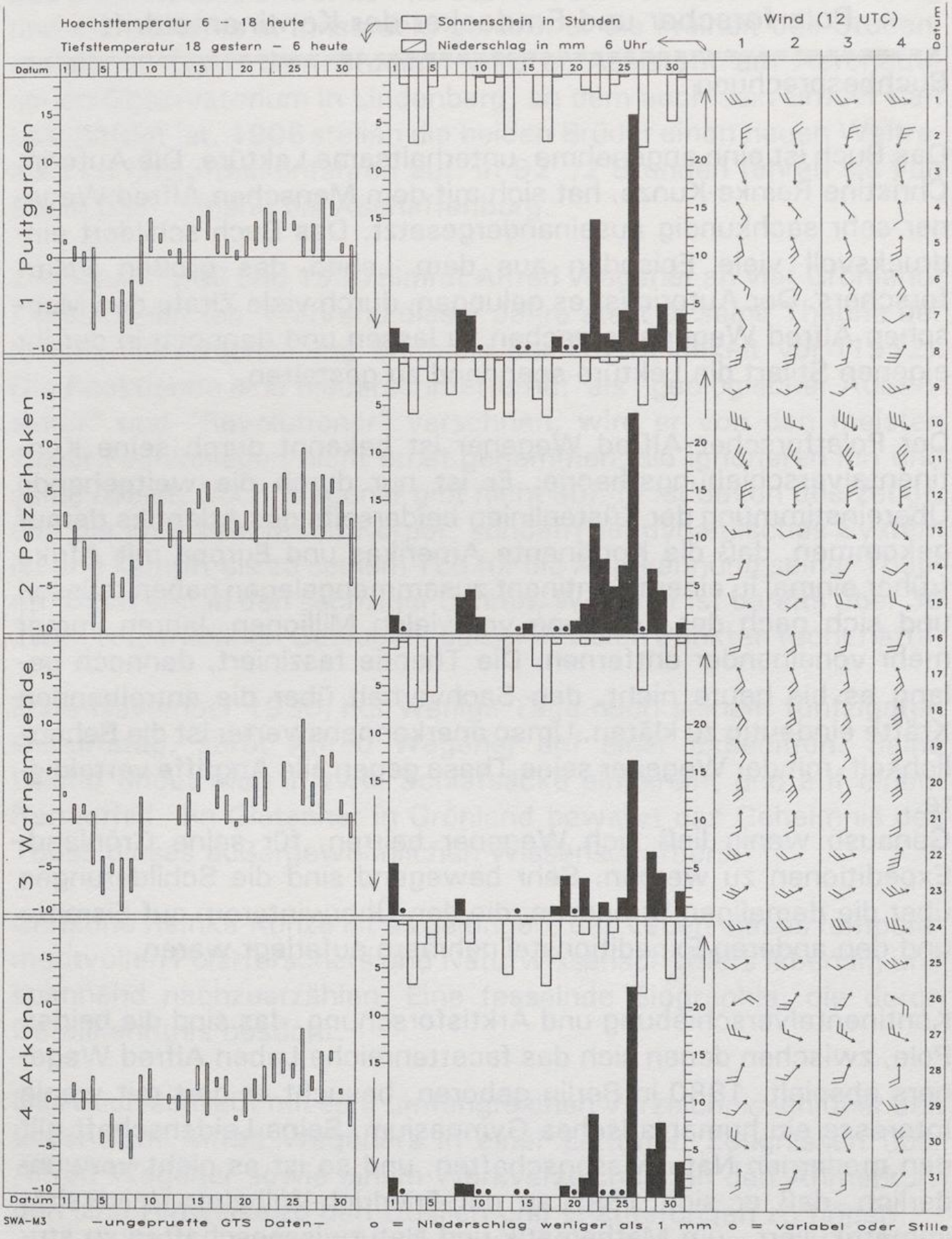


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Christine Reinke-Kunze:
Alfred Wegener -
Polarforscher und Entdecker der Kontinentaldrift

==========

Buchbesprechung

Das Buch ist eine angenehme, unterhaltsame Lektüre. Die Autorin, Christine Reinke-Kunze, hat sich mit dem Menschen Alfred Wegener sehr sachkundig auseinandergesetzt. Das Buch schildert eindrucksvoll viele Episoden aus dem Leben des großen Polarforschers. Der Autorin ist es gelungen, durch viele Zitate den Menschen Alfred Wegener sprechen zu lassen und dennoch in der ihr eigenen Stilart die Lektüre spannend zu gestalten.

Der Polarforscher Alfred Wegener ist bekannt durch seine Kontinentalverschiebungstheorie. Er ist nur durch die weitgehende Übereinstimmung der Küstenlinien beiderseits des Atlantiks darauf gekommen, daß die Kontinente Amerikas und Europa mit Afrika früher einmal in einem Kontinent zusammengelegen haben müssen und sich nach der Trennung vor vielen Millionen Jahren immer mehr voneinander entfernen. Die Theorie fasziniert, dennoch gelang es bis heute nicht, den Sachverhalt über die antreibenden Kräfte eindeutig zu klären. Umso anerkennenswerter ist die Beharrlichkeit, mit der Wegener seine These gegen alle Angriffe verteidigte.
Genauso wenig ließ sich Wegener beirren, für seine Grönland-Expeditionen zu werben. Sehr bewegend sind die Schilderungen über die damaligen Strapazen, die den Überwinterern auf Eismitte und den anderen Expeditionsteilnehmern auferlegt waren.

Kontinentalverschiebung und Arktisforschung, das sind die beiden Pole, zwischen denen sich das facettenreiche Leben Alfred Wegeners abspielt. 1880 in Berlin geboren, besucht er dort mit wenig Interesse ein humanistisches Gymnasium. Seine Leidenschaft gilt den modernen Naturwissenschaften, und so ist es nicht verwunderlich, daß er sich 1899 an der Friedrich-Wilhelms-Universität immatrikuliert, um Mathematik und Naturwissenschaften zu studieren. Jetzt ist Wegener in seinem Element: Begeistert hört er Vor-

lesungen über Astronomie, Meteorologie und Geologie. Der Enge des Elternhauses entronnen (er studiert ein Semester in Heidelberg und ein weiteres in Innsbruck) genießt er die Freiheit des Studentenlebens. Nach dem Studium wird er Assistent am Aeronautischen Observatorium in Lindenberg, an dem auch sein Bruder Karl beschäftigt ist. 1906 stellen die beiden Brüder einen neuen Weltrekord im Freiluftballonfahren auf: In 52 1/2 Stunden fahren sie von Berlin über Jütland bis Aschaffenburg.

Zwischen 1906 und 1930 nimmt Alfred Wegener an vier Grönland-Expeditionen teil. Während dieser Jahre stellt er seine Theorie der Kontinentalverschiebung erstmals der Öffentlichkeit vor (1912). Die Reaktionen sind niederschmetternd; als "geologischer Außenseiter" und "Revolutionär" verschrien, wird er von den meisten seiner Fachkollegen nicht ernst genommen; sie ignorieren ihn und seine Arbeit. Doch Wegener gibt nicht auf. Er ist davon überzeugt, daß die Erde kein fester Körper, sondern ein dynamisches System ist und kämpft bis zu seinem Tod für die Anerkennung seiner Theorie. Doch erst in den sechziger Jahren, Wegener ist bereits über 30 Jahre tot, erkennen Geologen, daß er in vielen Punkten recht hatte.

Ende November 1930, nur wenige Tage nach seinem fünfzigsten Geburtstag, stirbt Alfred Wegener auf einer Expedition. Seine Leiche findet man in zwei Schlafsäcke eingenäht und auf einem Rentierfell. Ein Gletscher in Grönland bewahrt das Geheimnis des Todes dieses außergewöhnlichen Wissenschaftlers.

Christine Reinke-Kunze ist es gelungen, das Leben dieses temperamentvollen Polarforschers und Naturwissenschaftlers lebendig und spannend nachzuerzählen. Eine fesselnde Biographie, die durch Detailkenntnis besticht.

Das Buch schließt mit sehr umfangreichen Verzeichnissen über den Lebenslauf Alfred Wegeners in einer Zeittafel, Zeugnissen über Alfred Wegener sowie einem Werkverzeichnis. In den Anmerkungen sind Hinweise zu den Quellen und Erläuterungen zu finden.

Die Autorin schrieb zahlreiche lesenswerte und spannend geschrie-

bene Bücher aus und für die Seefahrt. Mit ihrem neuen Buch schildert sie Leben und Werk eines Polarforschers, der gerade in unserer Zeit Beachtung findet. Seine Verantwortung und sein Einsatz für die Mitglieder seiner letzten Grönland-Expedition, sowie sein Pflichtgefühl sollten auch in heutiger Zeit Vorbild sein. Das Buch ist für Alt und Jung, Seefahrer und Landratten lesenswert und zu empfehlen.

Christine Reinke-Kunze
Alfred Wegener
Deutsche Originalausgabe
192 Seiten, 8 Schwarzweissabbildungen
Gebunden mit Schutzumschlag
DM 49,80
ISBN 3-7643-2946-7

G. Duensing

Das Gesetz der Serie - eine Heimreise -

Man spricht von der Duplizität der Ereignisse und führt das Gesetz der Serie an, wenn Unfälle oder andere unangenehme Begebenheiten sich in kurzer Zeit nacheinander ereignen bzw. häufen. Ich habe mich immer gehütet, abergläubisch zu sein und erkläre mir Zufälle lieber mit nüchterner Vernunft, aber diese Heimreise mit der MS "Westfalia" von Malaysia nach Hamburg, deren Begebenheiten ich in meinem Tagebuch festgehalten habe, konnte einen wirklich an das Gesetz der Serie glauben lassen:

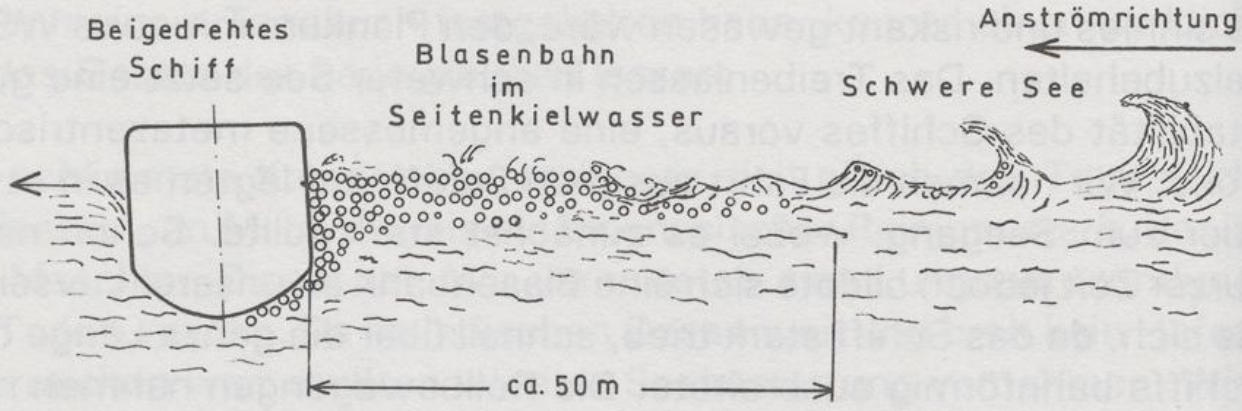
Die schlimmste Katastrophe ereignete sich gleich drei Tage nach Verlassen von Malaysia, als ein indonesischer Reiniger starb, der in der Maschine Dienst tat. Wir vermuteten eine Lungenentzündung als Todesursache. Da im Indischen Ozean weit und breit kein Hafen zu erreichen war, mußten wir eine Seebestattung vornehmen. Wie nach diesem Todesfall die Stimmung an Bord war, kann man sich ja vorstellen.

Zwei Tage später erkrankte dann der Jungmann ziemlich ernsthaft. Er hatte stark geschwollene Glieder und hohes Fieber. Diesmal konnten wir glücklicherweise die Insel Réunion anlaufen, um ärztliche Hilfe zu erhalten. Antibiotika halfen unserem Patienten.

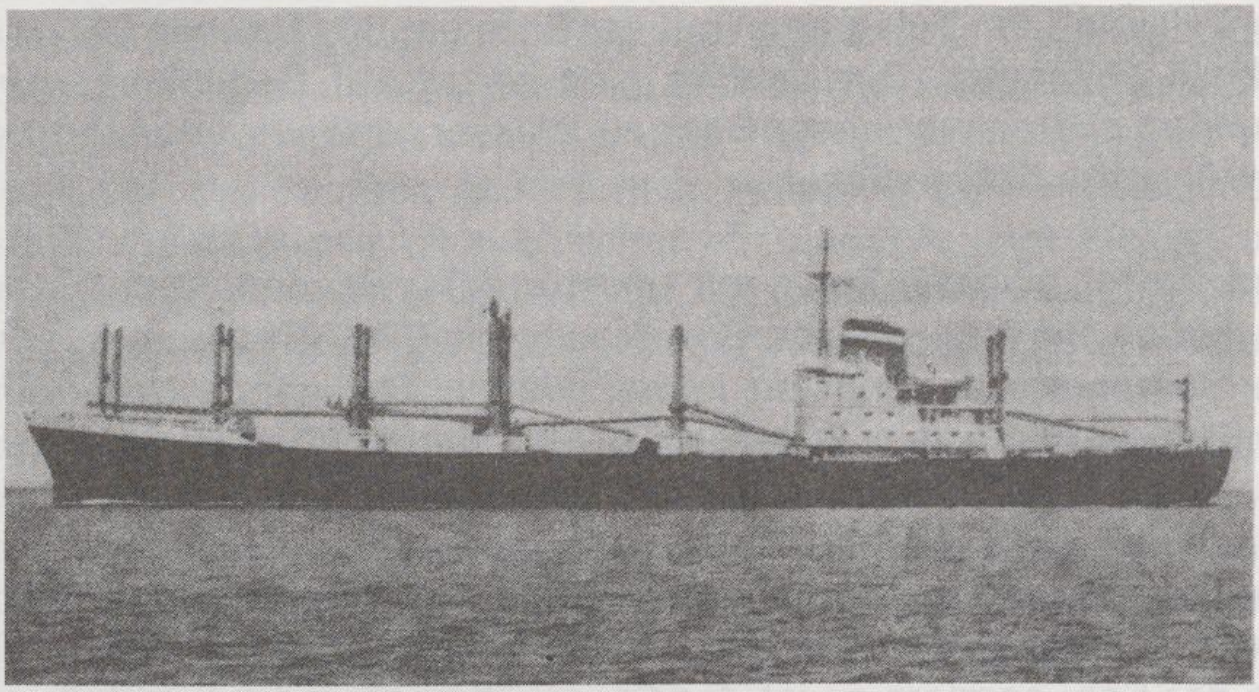
Dann folgten ein paar glatte Tage. Den Kurs hatte ich dicht unter der Südost- und Südküste Afrikas abgesetzt, um das relativ starke und schmale Band des Agulhasstromes zu nützen, der hier, abhängig von Jahreszeit und Ort, mit etwa 2-5 kn den Küstenbereich bestreicht, wobei die Schwingungsweite ca. 200-250 sm beträgt. Aber gerade dieser Küstenbereich ist nicht ohne Gefahren. Das flacher werdende Wasser der Schelfkante wirkt wie eine Barre, deren Wirkung noch unterstützt wird durch submarine Canyons. Die langen und hohen Dünungswellen des tiefen Ozeans, des "Südmeeres", erfahren durch diese Bodenformationen eine Formveränderung und steilen sich auf. Zu diesen Turbulenzen bzw. Überlagerungsvorgängen der sturmgepeitschten Wassermassen gesellt sich aus entgegengesetzter Richtung der starke Agulhasstrom und potenziert die Wirkung, wodurch es zu enorm hohen Wellenbergen kommen kann. Die Benennung des "Danger Point" etwa 38 sm nordwestlich von Cape Agulhas ist also durchaus gerechtfertigt.

An dieser Stelle möchte ich vom Thema unserer unfallträchtigen Heimreise etwas abschweifen und zu einem kleinen Exkurs ausholen: Während meiner vielen Reisen um das Kap der Guten Hoffnung war eine besonders erwähnenswert, weil die Wellenhöhen nach tagelang vorangegangenen Stürmen aus westlicher Richtung ein derartiges Ausmaß an Größe und Gewalt angenommen hatten, daß es sinnlos und riskant gewesen wäre, den Plankurs mit etwa WSW beizubehalten. Das Treibenlassen in schwerer See setzt eine gute Stabilität des Schiffes voraus, eine angemessene metazentrische Höhe. Wir nahmen die Fahrt aus dem Schiff und legten es in etwa quer zum Seegang, wobei es zunächst stark rollte. Schon nach kurzer Zeit jedoch bildete sich eine Blasenbahn an unserer Luvseite, die sich, da das Schiff stark trieb, schnell über die ganze Länge des Schiffs bahnförmig ausbreitete. Die Rollbewegungen nahmen nun ab und waren zu ertragen. Diese ideale Art des Beigedrehtliegens[1] hatte ich vorher schon mehrere Male vorgenommen - wohlgemerkt

mit verschiedenen Schiffsgrößen, auch am Ende meiner Laufbahn mit einem Großcontainerschiff - und immer mit gleichguten Ergebnissen. Wie beabsichtigt brachen sich nun an unserer Blasenbahn, im "Seitenkielwasser" unseres Schiffes, etwa 50-60 m vom Schiffskörper entfernt, die schweren Seen. Wir nahmen kein grünes Wasser mehr an Deck, vertrieben allerdings mit einer Geschwindigkeit von ca. 5 kn hinter unserem luvseitigen "Schutzwall". Dieses Phänomen, das der Seemann als "Seitenkielwasser" bezeichnet, macht man sich übrigens auch in der Hafenbautechnik zunutze: Mit künstlich eingebrachter aufsteigender Luft im Wasser erzeugt man eine "Konvektionsströmung", einen sogenannten "Druckluftbrandungsschutz"[2], der als Schutzvorhang vor wellengefährdeten Objekten wirkt.
Auf diese Art des Beigedrehtliegens ist in der Fachliteratur natürlich schon öfters hingewiesen worden. In Unterhaltungen mit Kollegen zeigte sich aber häufig Skepsis ihr gegenüber, weshalb ich bei dieser Gelegenheit noch einmal auf diese probate Methode hinweisen wollte.
Um nun aber wieder auf unser Thema zurückzukommen: Auf dieser Reise lagen der Indik und Atlantik jedoch wie ein blauer Teppich vor uns. Dennoch hatte ich für den bewundernswerten und dynamischen Flug der Albatrosse, die im Kielwasser nach Abfällen haschten und für die ich mich sonst immer wieder so sehr begeistere, wenig Interesse. Wahrscheinlich lag es am unglücklichen Beginn unserer Reise, daß ich eine innere Unruhe in mir spürte, die ich sonst eigentlich nicht bei mir kenne. Sie führte dazu, daß ich vielleicht noch mehr als sonst auf der Hut war.



Schwere See, Skizze, in etwa maßstabgerecht: G. Hynitzsch



MS "Westfalia": Länge 164 m, Breite 22 m, Tiefgang ca. 9 m, 10.900 BRT, 21 kn; Foto: Hapag-Lloyd

Als dann um 5 Uhr früh, wir hatten das Nadelkap drei Tage hinter uns, das Telefon schrillte und der 1. Offizier meldete: "Starke Rauchentwicklung aus Luke III!", war ich gar nicht so sehr überrascht, denn ich hatte ja schon mit weiterem Unheil gerechnet. "Nehmen Sie die Fahrt aus dem Schiff, ich komme sofort!", war meine erste Reaktion. Wir stellten einen Schwelbrand im Unterraum an den Copra-Expeller-Pellets (Koprakuchen-Abfälle für Futterzwecke mit noch ca. 12 % Fettgehalt) fest. Unsere Abwehrmaßnahmen verliefen nach Routine. Nach etwa 24 Stunden meinten wir zunächst, den Brand unter Kontrolle zu haben. Wir sparten nicht mit Kohlendioxid und fluteten auch die beiden darüberliegenden und luftdicht abgeschlossenen Decks mit CO_2, denn eine Ausbreitung des Brandes hätte schwerwiegende Folgen haben können. Aber die Temperaturen in den angrenzenden Laderäumen stiegen immer wieder an, und so gaben wir in den Brandraum laufend Stöße von CO_2 nach. Die Folge war, daß unser Vorrat an CO_2 zur Neige ging. Nun kam uns, man glaubt es beim bisherigen Reiseverlauf kaum, ein glücklicher Umstand zu Hilfe: Der Austausch von Positionen zwischen Schiffen befreundeter Schiffahrtslinien kann in Fällen wie diesen sehr wertvoll sein. So wußte ich, daß die

MS "Neckarstein" nur rund 50 Seemeilen vor uns stand, ebenfalls Kurs Heimat. Ein Telegramm mit der Bitte um 30 Flaschen CO_2 war schnell abgesetzt. Der Kapitän ging sofort auf Gegenkurs, zwei Stunden später war unser Boot zu Wasser, und wir erhielten das gewünschte Kohlendioxid.

Und weiter ging die Reise mit unserer schwelenden Fracht. Kontinuierlich fluteten wir den Brandraum mit CO_2. Trotzdem stiegen die Temperaturen langsam immer weiter. Der ganze Unterraum mußte ein glühendes Etwas sein. Also mehr CO_2 her. Kurs zum nächsten Hafen. Dakar war nicht weit. Nicht erst den Kulminationspunkt einer Gefahr abzuwarten, sondern zu versuchen, den Gang der Ereignisse positiv zu beeinflussen, war wie üblich meine Devise. Unser größter Feind auf See sind übrigens nicht die Gefahren der See, sondern es ist das Feuer! "Kämpfe oder flüchte", gilt an Bord nicht, denn an der Reling endet die Flucht.

In Dakar erklärte ich vor dem Deutschen Konsulat Havarie grosse[3], und wir füllten unsere Kohlendioxid-Batterie auf. Mit mehr Sicherheit an Bord konnten wir nun die Reise in Richtung Marseille fortsetzen.

Nach unserer Ankuft machte die Feuerwehr die Luke gasfrei und öffnete sie, wobei der Schwelbrand in offenes Feuer ausbrach, welches aber nun mit Wasser aus vielen Rohren schnell gelöscht werden konnte.

In Genua, unserem nächsten Hafen, freute ich mich auf eine "Bauernnacht", aber, typischer Fall von "Denkste", um Mitternacht ging wieder das Telefon, und eine aufgeregte Stimme meldete mir etwas von Erstickungs- und Brechanfällen beim 2. Offizier. Nach ersten Erste-Hilfe-Maßnahmen riefen wir schnell den Krankenwagen, denn er hatte verdorbene Seespinnen und Tintenfisch in einem fragwürdigen Lokal gegessen; da half nur noch, den Magen auszupumpen.

Schließlich erreichten wir aber doch noch unseren Heimathafen Hamburg. Frohen Herzens ging ich zu meiner Reederei, denn trotz

der "Trouble-Reise" hatten wir das Schiff immerhin rein äußerlich heil nach Hamburg gebracht. Doch ich staunte nicht schlecht, als mich dort neues Unheil erwartete: Ein Brief von meinen Passagieren lag vor, in dem sie sich über eine "Reise hinter Fahrplan" beschwerten und darüber, daß ich mich zu wenig um sie gekümmert hätte! Aber da wurde mir auch schon mit einem Augenzwinkern ein Glas Sherry gereicht und der Brief vor meinen Augen zerrissen. Einige Tage später ging ich dann wieder mit gleichem Schiff in See.

Zwischen dem Erlebten und heute sind viele Jahre vergangen. Die Schiffe sind z. T. schneller und vor allem auch größer geworden, keinesfalls aber sicherer, wie die vielen Schiffsuntergänge zeigen. Auch der Technik sind Grenzen gesetzt, und der Computer kann die Erfahrungswissenschaft "Seemannschaft" nicht ersetzen. Der Autor griff zur Feder, um jungen Nautikern vielleicht hier und da noch einen kleinen Fingerzeig geben zu können und zum Trost zu zeigen, daß Murphy's bekanntes Gesetz manchmal auch auf See gilt: "Wenn etwas schiefgehen kann, dann wird es auch schiefgehen!".

G. Hynitzsch

Literatur:

[1]Hynitzsch, G.: Der Wetterlotse, 1966, No. 238, Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt Hamburg, mit Kommentar von Prof. Dr. H. Seilkopf

[2]Behm, H.W.: Der unzähmbare Ozean, 1956, Safari-Verlag, Berlin

[3]Havarie grosse: Nach HGB-Definition gegeben, wenn dem Schiff oder der Ladung oder beiden zum Zweck der Errettung beider aus einer gemeinsamen Gefahr von dem Kapitän zusätzlich Schaden zugefügt wird .... ebenso die zu demselben Zweck aufgewendeten Kosten. Diese Große Havarie wird dann von Schiff, Fracht und Ladung gemeinschaftlich getragen.

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten:

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter auf See	3190-884
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-25
		Laderaummeteorologie	3190-8842, -88
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8823	Überseeklima	3190-8844, -8845, -88

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 45

Törnberatungen für Segler und Sportbootfahrer 3190-8811

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Meteorologen:
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-88
H. Erdmann 3190 88

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-88
J. Eggert 3190-88

Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 nadw

oder Telefax 040 / 3190-88
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegg

oder
An M.v.D., bitte sofort vorlegg

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Februar 1995 Jg. 47 Nr. 578

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft auf Seite

Statistik der Wetterbeobachtungen Februar 1995 42 - 45
V. Weidner
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte 45 - 47
im Februar 1995 / W. Seifert
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, 48 - 49
Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Februar 1995
D. Henning
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte 50 - 51
ausgewählter Hafenstädte im Februar 1995/SWA
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten 52 - 59
im Februar 1995 / M. Bauer
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen 60 - 62
im Februar 1995 / SWA
Das Orkantief im Ionischen Meer am 14. Januar 1995 63 - 66
Bordwetterwarte FS METEOR / J. Sußebach
Wettersatelliten - Anlage und - Empfang auf dem 67 - 74
Forschungsschiff METEOR, August 1994 / D. Bassek
Forschung im Indic / BMFT 74
Annonce SWA / Routeing 75

Impressum 76

Beobachtungseingang Monat FEBRUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ARABIAN SENATOR	DPUF	11.06-29.07.94	73	72
		19.12-28.12.94	32	16
		04.01-24.01.95	55	39
ARGENTINA	P3WE4	15.12-30.12.94	30	24
		07.01-25.01.95	32	31
BACO-LINER 1	DCDP	08.01-16.02.95	89	82
BACO-LINER 3	DCMZ	16.12-30.12.94	67	63
		08.01-19.01.95	56	52
BONN EXPRESS	DGNB	17.11-24.12.94	74	62
		02.01-08.02.95	73	67
BREMEN EXPRESS	9VUM	19.10-31.12.94	112	83
		01.01-12.01.95	15	11
CAP FINISTERRE	DACF	13.12-29.12.94	46	2
		09.01-23.01.95	21	-
CAP POLONIO	DICP	03.12-09.12.94	12	10
		09.01-10.01.95	3	3
CARIB-NAVIGATOR	V2NR	11.12-21.12.94	21	12
		07.01-17.01.95	22	11
CHESAPEAKE BAY	DEBB	08.08-25.08.94	8	-
CHOYANG PRIDE	DEGY	16.11-30.12.94	64	11
		01.01-03.01.95	6	-
CITY OF LONDON	P3RX4	16.12-31.12.94	14	11
		01.01-05.01.95	8	7
		12.01-03.02.95	37	23
CMB ENERGY	DHWK	18.12-31.12.94	72	9
		01.01-03.02.95	72	17
CONNIE	DLWJ	09.10-07.11.94	10	-
CONTAINERSHIPS 3	DNCW	24.10-31.12.94	38	-
CONTSHIP ATLANTIC	DEAL	15.01-16.02.95	69	69
CONTSHIP ENGLAND	DPEW	05.09-19.11.93	61	30
		26.03-26.03.94	5	2
		14.07-11.08.94	102	39
		21.08-27.12.94	273	-
		09.01-15.01.95	24	-
CONTSHIP FRANCE	DLDB	05.12-29.12.94	35	-
		06.01-02.02.95	19	-
CONTSHIP GERMANY	DLCX	05.11-31.12.94	80	76
		01.01-09.01.95	16	16
CONTSHIP PACIFIC	DDUI	18.12-27.12.94	8	6
		12.01-26.01.95	12	5
CONTSHIP TAHITI	P3TN5	27.11-02.12.94	4	-
CPC HOLANDIA	V2EF	26.11-31.12.94	52	51
		01.01-17.01.95	15	15
CRIMMITSCHAU	Y5FO	26.03-10.09.94	66	17
		10.09-07.12.94	67	21
DRAX	P3MM4	13.08-27.11.94	304	170

Bibliothek
des
Deutschen Wetterdienstes
Offenbach/M.

Beobachtungseingang Monat FEBRUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
DRESDEN EXPRESS	DHDE	16.12-30.12.94	29	29
		19.01-29.01.95	12	11
DSR ASIA	DQFX	04.11-13.12.94	111	103
		04.01-18.01.95	45	45
DSR EUROPE	DQFT	13.11-28.12.94	104	99
DSR PACIFIC	DQFW	17.11-31.12.94	116	108
		02.01-29.01.95	62	61
EPSILONGAS	V2UA	10.01-20.01.95	49	6
EUROPA	DFBC	22.11-23.11.94	6	-
		02.01-17.01.95	100	-
		20.01-05.02.95	118	-
EUROPA EXPRESS	ELQX4	21.12-22.12.94	2	2
EUROPE FEEDER	ELQI8	08.12-16.12.94	41	29
		06.01-10.01.95	26	20
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	26.12-31.12.94	15	9
		01.01-07.02.95	69	42
FRITHJOF	DBFJ	18.01-19.02.95	200	172
GERDA MARIA	DENP	01.12-22.12.94	22	-
		03.01-21.01.95	24	-
GERDT OLDENDORFF	ELIU5	16.09-15.12.94	187	163
GERMANIA	DCIA	15.01-02.02.95	58	47
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	13.12-31.12.94	55	-
		01.01-05.02.95	105	-
HANS LUEKEN	DBAR	05.12-31.12.94	53	-
		01.01-24.01.95	42	-
HANSEATIC	C6KA9	06.08-28.08.93	5	5
		25.06-10.10.94	58	54
HOECHST EXPRESS	DHER	02.12-31.12.94	60	56
		01.01-25.01.95	50	47
HORNBAY	ELML7	07.01-31.01.95	41	21
HORNCAP	ELNL6	17.12-31.12.94	32	22
		01.01-09.01.95	32	20
		22.01-15.02.95	69	42
HORNCLIFF	ELOV9	01.01-26.01.95	71	63
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	01.01-20.01.95	147	132
KARL CARSTENS	DBFZ	01.01-01.12.94	133	-
		08.01-25.01.95	232	-
KIEL	DEOF	06.09-04.11.94	178	85
LIMA	PJJX	11.12-18.12.94	27	-
LUDWIGSHAFEN EXPRESS	DILE	24.12-31.12.94	13	12
		01.01-12.02.95	67	48
LUKAS	V2TS	21.12-31.12.94	76	42
		01.01-02.02.95	148	89
MAERSK HAMBURG	ELPG6	27.12-31.12.94	27	11
		01.01-18.01.95	111	66
		18.01-14.02.95	137	119

Beobachtungseingang Monat FEBRUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
MAERSK HONG KONG	DABC	18.11-31.12.94	105	101
		01.01-13.01.95	15	14
MIRA	ELQF6	28.04-03.06.94	58	-
		20.07-24.09.94	120	-
		25.09-26.12.94	141	-
		06.01-07.02.95	47	-
MONTE ROSA	DGLM	15.12-24.12.94	38	37
		12.01-20.01.95	29	28
NAUTIQUE	P3MK5	30.12-31.12.94	4	-
		01.01-24.01.95	19	1
		27.01-17.02.95	20	-
NAVIGARE	DGRE	21.10-22.10.92	6	-
NEDLLOYD MAURITIUS	DDOJ	25.11-11.12.94	55	13
		11.12-31.12.94	23	4
		01.01-20.01.95	95	19
NEDLLOYD SINGAPORE	DJNN	24.09-28.09.94	17	16
		10.01-20.01.95	42	41
NORASIA KIEL	9HIG4	07.10-07.12.94	108	6
		13.12-31.12.94	35	-
		01.01-09.02.95	27	-
NUERNBERG EXPRESS	DHNE	11.12-26.12.94	43	17
		04.01-14.01.95	36	17
PASEWALK	Y5LV	22.12-31.12.94	35	32
		01.01-06.02.95	50	22
PHAROS	DDQS	01.11-25.12.94	164	63
PORTLAND BAY	DFZI	11.12-31.12.94	33	-
		01.01-30.01.95	20	-
PRITZWALK	Y5LW	12.12-21.12.94	19	-
PRITZWALK	Y5LW	19.01-29.01.95	24	1
RACHEL BORCHARD	V2ME	16.10-22.11.94	67	-
		22.11-27.12.94	14	-
		01.01-14.02.95	10	-
RED SEA EXPERT	DCBP	23.12-30.12.94	16	3
		01.01-25.01.95	24	5
RED SEA EXPORTER	DGWD	14.01-16.02.95	36	-
SAFI	V2EL	29.12-29.12.94	2	-
		08.01-30.01.95	56	-
SAN CLEMENTE	DHZC	24.12-31.12.94	60	24
		01.01-04.02.95	111	46
SEEFALKE	DBFO	21.11-19.12.94	73	49
		03.01-30.01.95	105	45
SINGAPORE SENATOR	DEFL	30.05-18.08.94	112	21
		18.08-15.11.94	32	14
		22.12-26.12.94	6	-
		03.01-10.01.95	46	24
		10.01-03.02.95	57	24

Beobachtungseingang Monat FEBRUAR 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
SLOMAN REGENT	V2TU	18.12-27.12.94	3	3
		17.01-19.01.95	2	2
SLOMAN RIDER	V2TZ	02.01-14.02.95	34	32
SLOMAN RUNNER	V2TX	15.11-31.12.94	82	80
		11.01-16.01.95	10	10
STUTTGART EXPRESS	DGBE	11.12-31.12.94	41	38
		01.01-01.02.95	40	28
T. A. ADVENTURER	ELHR9	19.11-25.12.94	59	59
		25.12-31.12.94	26	-
		01.01-06.01.95	18	-
T. A. DISCOVERER	ELGD4	02.12-15.12.94	50	23
		16.12-31.12.94	30	8
		01.01-28.01.95	72	32
TOKIO EXPRESS	9VUY	09.11-31.12.94	103	68
		01.01-01.02.95	71	42
USEDOM	DQGM	14.06-24.11.94	90	-
VILLE DE LIBRA	DNFA	22.12-27.12.94	3	1
		03.01-09.02.95	28	13
VILLE DE VELA	DGRF	10.01-26.01.95	79	-
WALTER JACOB	T2CG	12.12-27.12.94	39	-
		02.01-17.01.95	34	-
WIESBADEN	DFQB	11.09-23.10.94	317	-
		31.10-26.11.94	120	-

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Februar 1995

Die Südwestwetterlage der letzten Januartage setzte sich in den ersten Februartagen fort (Abb. a). Bei Nachtwerten um 5 °C und Maximumtemperaturen um 10 °C, am Oberrhein bis 16 °C, war es ausgesprochen mild, zumal sich unter Verlagerung eines Zwischenhochkeils auch immer mehr Sonnenlücken zeigten. Die maritime Subtropikluft wurde auf der Vorderseite eines nordatlantischen Orkanwirbels nach Mitteleuropa gesteuert. Dessen Kerndruck zeigte auch für Hochwinter-Verhältnisse beachtliche 940 hPa.

Die in Mitteleuropa überwiegend antizyklonale Wetterlage hatte ihre Fortsetzung während der nächsten Pentade (Abb. b), wobei die Temperaturen nachts vor allem in Süddeutschland unter -4 °C sanken. Den Norden Deutschlands überquerten Fronten mit einzelnen Regenfällen, aber es blieb ziemlich mild. Anders in Skandinavien: Hier war es -15 °C kalt über einer dicken Schneedecke. Im Vorderen Orient, Ägypten, Syrien und Nordafrika herrschte Regenwetter im Bereich eines ausgeprägten Bodentiefs, während auch weiterhin über der Iberischen Halbinsel Trockenheit herrschte.

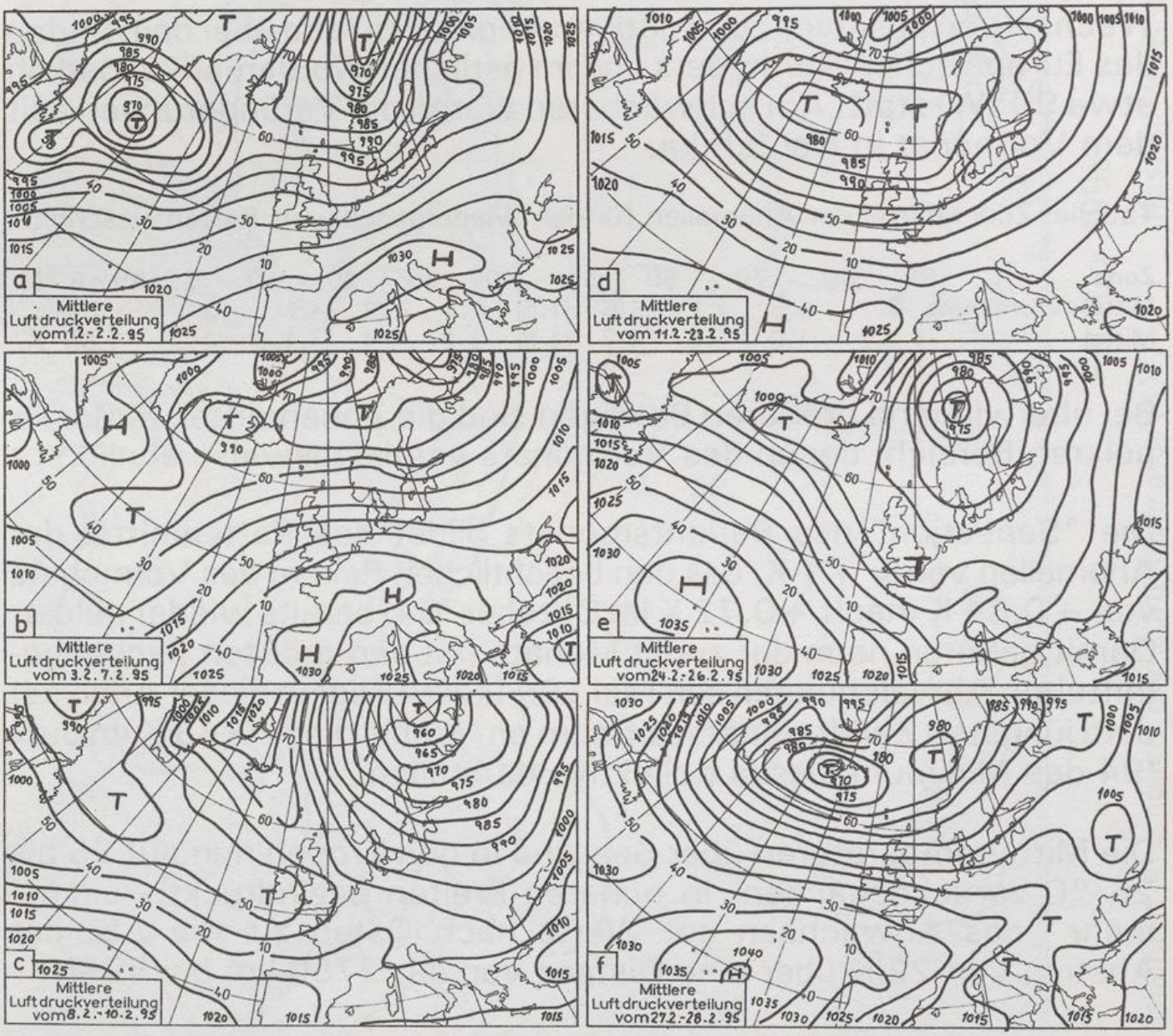
Nach dem 08.02. (Abb. c) stellte sich vorübergehend eine Nordwest-Wetterlage ein. Die Regenfälle gingen auch im Flachland in Schnee über, nachts gab es verbreitet Frost - in Ostdeutschland bis -10 °C - während tagsüber kaum 5 °C (am Oberrhein allerdings bis 11 °C) erreicht wurden. Bemerkenswert ist der hier nicht dargestellte Kaltlufteinbruch im Südosten der USA. Abgesehen von den Küstengebieten wurde vielerorts strenger Frost unter -10 °C gemessen.

Während der zweiten Monatsdekade (Abb. d) drängte die nordatlantische Frontalzone nach Mitteleuropa, so daß verbreitet bis nach Rußland Tauwetter einsetzte. Trotz bedeckten Himmels und Regen stiegen die Temperaturen auch nachts in Deutschland über 8 °C, während am Tage im Südwesten wieder bis 15 °C erreicht wurden. Antrieb war ein umfangreiches Sturmtiefsystem, das von Neufundland unter starker Vertiefung Richtung Island-Grönland zog. Einzelne Randtiefs zogen rasch von Irland und Großbritannien zur Nordsee mit Böen bis Bft 11 (16.02.), während in Süd-Spanien bereits sommerliche 25 °C gemessen wurden.

In den Folgetagen (Abb. e) zogen Teiltiefs vom isländischen Haupttief über den Englischen Kanal nach Mittelfrankreich mit ergiebigen Niederschlägen über den Westalpen (über 50 cm Neuschnee), während an der warmen Südostflanke des Tiefs subtropische Luft über dem westlichen Mittelmeer 20 bis 29 °C (Alicante) verursachte.

Zum Monatsende (Abb. f) entwickelte sich nochmals eine Westlage. Eingeleitet durch einzelne Schneeschauer setzte sich zum 28.02. milde Atlantik-Luft nach Mitteleuropa durch. Temperaturen um 8 °C und Regen waren die Folge. Gleichzeitig schnürte sich die Kaltluft über dem Mittelmeer ab, so daß nun im westlichen Teil ergiebige Regenfälle niedergingen bei Temperaturen um 14 °C.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Februar 1995

Wie im Vormonat fällt in der Karte auf der folgenden Seite das Übergewicht **positiver** Anomalien ins Auge. Sowohl im westlichen Nordamerika als auch in Europa war es erheblich zu warm, in Nordamerika bis zu > 5 K, in Osteuropa und Westsibirien verbreitet um > 6 K, maximal um 14.4 K in Tarko Sale (65 °N, 78 °E, leicht außerhalb der Karte) bei einem aktuellen Mittelwert von -10.3 °C. Die stärksten **negativen** Werte zeigen sich im dritten Monat in Folge bei nur wenig veränderten Beträgen an der Westküste Grönlands.

Wechsel von positiven zu negativen Anomalien fand über dem Süden des Europäischen Nordmeers und im östlichen Nordamerika (östlich etwa 90 °W) statt. Am schwächsten waren die Veränderungen seit dem Vormonat in Nordafrika.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	-3.1	-.5	2.1	1.8	1.5	1.1	.2	-.1	-.0	.84 K
Mittel	1.2	1.0	1.4	1.7	1.8	1.2	.4	-.1	.2	1.05 K

Bei überwiegend größeren Beträgen sind die Zonenmittel, außer im polaren Bereich, denen des Vormonats vergleichsweise ähnlich.

Die "Sensation" des Berichtsmonats bildet das **Kartenmittel** der Anomalien von > + **1 K**, das den beachtlichen Rekord des Vormonats von +0.84 K (nach +0.72 K im Oktober '94) bereits wieder ablöst. Damit gehören **neun** der zwölf Monate mit den **größten** flächengemittelten **Abweichungen** seit Mai 1991 (dem Beginn dieser Analyse) dem jüngsten **Zwölfmonatszeitraum** an, wobei die +0.43 K im Juni '94 das Minimum dieses Kollektivs darstellen.

Die Mitteltemperaturen über See sind in den Tropen nun auf 25 bis 26 °C zurückgegangen. In höheren Breiten beeindruckt - einmal mehr - das Anwachsen der Werte nach Osten zu wie z.B. der Anstieg von 22 K über eine Distanz von ca. 2750 km bei 55 °N.

D. Henning

Februar 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Februar 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	-3.2	0.5	56	-30
Oslo	NORWEGEN	-2.7	4.5	92	44
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	4.4	1.3	48	-4
London	GR.BRITANNIEN	7.4	3.3	105	52
Valentia	IRLAND	8.2	1.5	210	87
Reykjavik	ISLAND	-2.1	-2.5	34	-37
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-9.9	-2.1	17	-29
Brest	FRANKREICH	9.1	2.9	211	105
Marseille	FRANKREICH	10.2	2.6	48	-6
La Coruna	SPANIEN	11.7	1.2	153	47
Gibraltar	GIBRALTAR	15.3	1.5	36	-64
Horta/Azoren	PORTUGAL	15.0	1.4	144	45
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	5.2	4.1	111	69
Elbing	POLEN	3.1	5.3	24	-1
Athen	GRIECHENLAND	11.7	1.9	4	-44
Adana	TUERKEI	11.7	1.5	64	-29
Murmansk	RUSSLAND	-6.8	4.4	24	2
St. Petersburg	RUSSLAND	-0.3	6.5	37	6
Rostow am Don	RUSSLAND	2.8	6.5	24	-19
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	-7.1	3.3	1	-17
Eilat	ISRAEL	17.4	0.5	6	1
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	23.0	-0.9	45	34
Salalah	OMAN	23.9	0.7	0	-2
Calcutta	INDIEN	nicht gemeldet			
Bombay	INDIEN	25.5	0.6	0	-1
Colombo	SRI LANKA	27.7	0.8	13	-56
Hongkong	HONGKONG	14.9	-0.9	38	-13
Tokio	JAPAN	6.5	0.9	27	-33
Bangkok	THAILAND	26.7	-1.3	<1	-31
Singapur	SINGAPUR	26.5	-0.4	335	222
Schanghai	VR. CHINA	5.7	1.1	20	-43

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Februar 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	23.4	0.6	166	113
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	27.2	0.3	402	167
New Plymouth	NEUSEELAND	18.8	1.0	128	21
Darwin	AUSTRALIEN	27.9	-0.2	250	-81
Perth	AUSTRALIEN	25.1	0.3	21	6
Sydney	AUSTRALIEN	21.9	-0.9	45	-68
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	18.6	0.8	3	-24
Casablanca	MAROKKO	14.4	1.1	41	-23
Tunis	TUNESIEN	14.4	2.5	3	-51
Dakar	SENEGAL	21.2	0.7	<1	-1
Rodrigues	MAURITIUS	26.6	0.1	316	148
Tripolis	LIBYEN	13.9	0.7	20	-15
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.7	0.3	433	178
Lome	TOGO	28.7	0.7	<1	-23
Durban	REP. SUEDAFRIKA	24.9	0.6	33	-79
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	21.1	0.7	1	-17
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	-6.3	1.1	25	4
Gander	KANADA	-9.8	-2.4	74	-34
Vancouver	KANADA	5.3	0.6	140	16
Miami	USA	19.9	-0.2	36	-17
San Francisco	USA	12.2	1.3	10	-72
New York	USA	-0.1	-0.8	83	11
Veracruz	MEXIKO	22.8	1.3	59	49
San Juan	PUERTO RICO	25.9	0.8	91	50
Hato	CURACAO	27.5	1.2	6	-22
Cartagena	KOLUMBIEN	26.9	0.3	0	-2
Cayenne	FRZ.GUYANA	25.6	-0.1	53	-254
Sao Paulo	BRASILIEN	nicht gemeldet			
Valdivia	CHILE	15.1	0.0	3	-52
Mar del Plata	ARGENTINIEN	18.2	-1.6	68	-5

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Februar 1995

Der Berichtsmonat war durch zyklonale Wetterlagen geprägt. Tiefdruckgebiete und ihre Ausläufer, die meist in rascher Folge vom Atlantik her auf Norddeutschland übergriffen, lösten fast täglich Niederschläge aus und gestalteten den Wetterverlauf wechselhaft und mild.

Vom 01. bis zum 07. beeinflußten die Frontensysteme von rasch ostwärts ziehenden Nordmeer-Tiefs vorwiegend die Nordhälfte Deutschlands, während der Süden immer wieder unter Hochdruckeinfluß gelangte. In der Küstenregion stiegen in der herangeführten feuchten und sehr milden Atlantikluft die Tageshöchsttemperaturen z. T. bis nahe an die 10 °C-Marke. Nachts blieb es - abgesehen von der klaren Nacht zum 03. - frostfrei. Die frontale Bewölkung ließ kaum längeren Sonnenschein zu, und täglich regnete es, wobei am 01. und 07. örtlich bis zu 10 mm fielen.

Im Laufe des 08. erfolgte ein deutlicher Temperaturrückgang. Das Berichtsgebiet gelangte an der Südwestflanke eines umfangreichen Nordmeertiefs in eine nordwestliche Strömung. In der arktischen Meeresluft stiegen die Maxima bis zum 10. nur noch auf 1 bis 4 °C an, und die nächtlichen Minima sanken - abgesehen von den Inseln - auf Werte bis -4 °C ab. In den Mittagsstunden kam es zu kräftiger Quellbewölkung. Doch infolge der Anfang Februar noch vergleichsweise schwachen Sonneneinstrahlung bildeten sich nur leichte Schauer. Zwei Monate später wäre die Entwicklung von Schnee- und Graupelschauern bei derselben Wetterlage wesentlich intensiver verlaufen.
Trotzdem verursachten die leichten Schneeschauer die Bildung einer dünnen Schneedecke von gebietsweise einigen Zentimetern Höhe. Zwischen den Schauern schien immer wieder die Sonne, so daß örtlich die tägliche Sonnenscheindauer bis auf 7 Stunden ansteigen konnte.

Ab dem 11. stellte sich erneut eine zyklonale Westlage ein, die bis zum 22. andauerte. Während dieser Zeit überquerten in einer teilweise stürmischen westlichen Strömung atlantische Tiefausläufer in rascher Folge Norddeutschland ostwärts.
Neben ergiebigen Niederschlägen - zwischen dem 15. und 17. wurden gebietsweise Tagessummen von mehr als 15 mm gemessen - brachten sie für die Jahreszeit sehr milde Meeresluft mit sich. Vom 13. bis zum 16. und am 21. überschritten die Maximumtemperaturen vielerorts 10 °C. Da es auch nachts frostfrei blieb, lagen die Tagesmitteltemperaturen bei beachtlichen 5 bis 7 °C. Im vieljährigen Mittel sind für diese Jahreszeit Werte um etwa 0 °C zu erwarten. Bewölkungsauflockerungen und damit sonnige Abschnitte waren selten.
Die milde und wechselhafte Witterung war Ausdruck der ausgeprägten Zonalität der Strömung, also der Westwinde im atlantisch-europäischen Raum. Zwar hat die Zonalität ihr Maximum meistens zu dieser Jahreszeit, doch im Winter 1994/95 war sie deutlich übernormal. In der beständigen, kräftigen Frontalzone können sich nur zahlreiche, kurze und rasch vergängliche Wellenstörungen bilden, die die großräumige Zirkulation nicht nachhaltig verändern.

Auf eine solche rasch ziehende Wellenstörung in Form eines kleinen, intensiven Sturmwirbels sei an dieser Stelle hingewiesen. Er zog am 17. mit einem Kerndruck < 980 hPa über Jütland auf Nordost-Kurs weiter nach Südfinnland und Karelien. Auf seiner Rückseite nahmen die Spitzenböen auf der Insel Sylt mit 57 kn die Stärke 11 an, und über Rügen wurde mit 64 kn in Putbus und mit 65 kn am Kap Arkona die volle Orkanstärke erreicht. Neben den hohen Windgeschwindigkeiten kam es durch die höhenkalte, labil geschichtete Luft im Trogbereich zu zahlreichen Schauern und kurzen Gewittern.

Unbeständig und z. T. naßkalt ging der Monat zu Ende. Ab dem 23. bestimmte über Mitteleuropa ein breiter Trog mit hochreichender Kaltluft das Wettergeschehen. Am Boden strömte vom Nordmeer her Kaltluft über die Nordsee. Erst mit dem Abzug der Trogachse nach Osten am 27. setzte eine Wetterberuhigung und ein Anstieg der Temperaturen ein. Dieser zweite, schwache "Kaltlufteinbruch" zwischen dem 23. und 27. ließ die Tageshöchsttemperaturen nur

noch auf 1 bis 6 °C ansteigen, und er bewirkte nachts, abgesehen von den Inseln, leichte Luftfröste. Teils war es stark bewölkt, teils schien bei wechselnder Bewölkung und zeitweiligen Schauern mit kurzen Gewittern die Sonne, gebietsweise bis zu 8 Stunden pro Tag. Täglich fiel Niederschlag, der teils mit Graupel oder Schnee vermischt war.

Am letzten Tag des Monats (28.) führte ein kräftiger, auf Südwest drehender Wind wieder milde Meeresluft heran, in der die Temperaturen auf Werte zwischen 8 und 10 °C stiegen. Nachts gingen sie kaum zurück, so daß sich durch diesen geringen Tagesgang Mitteltemperaturen von 7 bis 9 °C ergaben, die nach der etwas kühleren Episode um die Mitte der 3. Dekade wieder den "frühlingshaften" Charakter des diesjährigen letzten Wintermonats unterstrichen.

Mit Monatsmitteltemperaturen zwischen 3.5 und 5.5 °C war der Februar 1995 um 3.5 bis 4.5 K erheblich zu warm. Er wäre an allen Küstenabschnitten sogar noch als milder März durchgegangen, liegen doch für diesen Monat die vieljährigen Mittelwerte zwischen 1.5 und 3.5 °C.
Der bisher wärmste Februar war 1990 mit Mitteltemperaturen von 6.0 bis 7.0 °C und absoluten Tageshöchstwerten von gebietsweise um 17 °C. Im Vergleich dazu nehmen sich die diesjährigen Maxima von örtlich bis zu 12 °C, gemessen meist in der 2. Dekade, fast bescheiden aus.
Eistage, also Tage, an denen die Tageshöchsttemperatur unter dem Gefrierpunkt blieb, traten nicht auf. Auch die Zahl der Frosttage (Minimum der Lufttemperatur < 0 °C) war mit keinem (Helgoland und Cuxhaven) bis höchstens 8 (Greifswald) deutlich unterdurchschnittlich. Normal wären, von West nach Ost zunehmend, 12 bis 20 gewesen.
Es bleibt noch anzumerken, daß sich in der 145-jährigen Temperaturreihe der Stadt-Station Hamburg-St. Pauli insgesamt nur 7 Februarmonate mit Mitteltemperaturen $\geq$ 5.0 °C finden lassen. Vier davon liegen in der Dekade 1986/95!

Auch der dritte Wintermonat war wie seine beiden Vorgänger erheblich zu naß. Auf 35 mm (Kap Arkona) bis 110 mm (Hamburger Raum) summierten sich die Niederschlagshöhen und erreichten 120 bis 270 % der vieljährigen Sollwerte. Dabei trat kein Tag ausschließlich mit Schnee auf. Regen oder gemischter Niederschlag fiel an 18 bis 23 Tagen; das sind etwa 4 bis 7 nasse Tage mehr, als im Durchschnitt zu erwarten sind.
Lediglich an 3 Tagen lag örtlich eine dünne Schneedecke von höchstens 3 cm. 6 bis 12 Tage mit $\geq$ 1 cm Schneedeckenhöhe sind im Mittel das Soll für den Februar.
Dafür traten im diesjährigen letzten Wintermonat mit seinem häufigen Schauerwetter örtlich bis zu 3 Gewittertage auf.

Die Sonnenscheindauer erreichte 50 (Schleswig) bis knapp 100 Stunden (Sylt). Entsprechend sind die Abweichungen von den vieljährigen Bezugswerten: gebietsweise bis zu 20 % unternormal, im Bereich der Deutschen Bucht und am Kap Arkona Überschreitungen von örtlich bis zu 30 %.

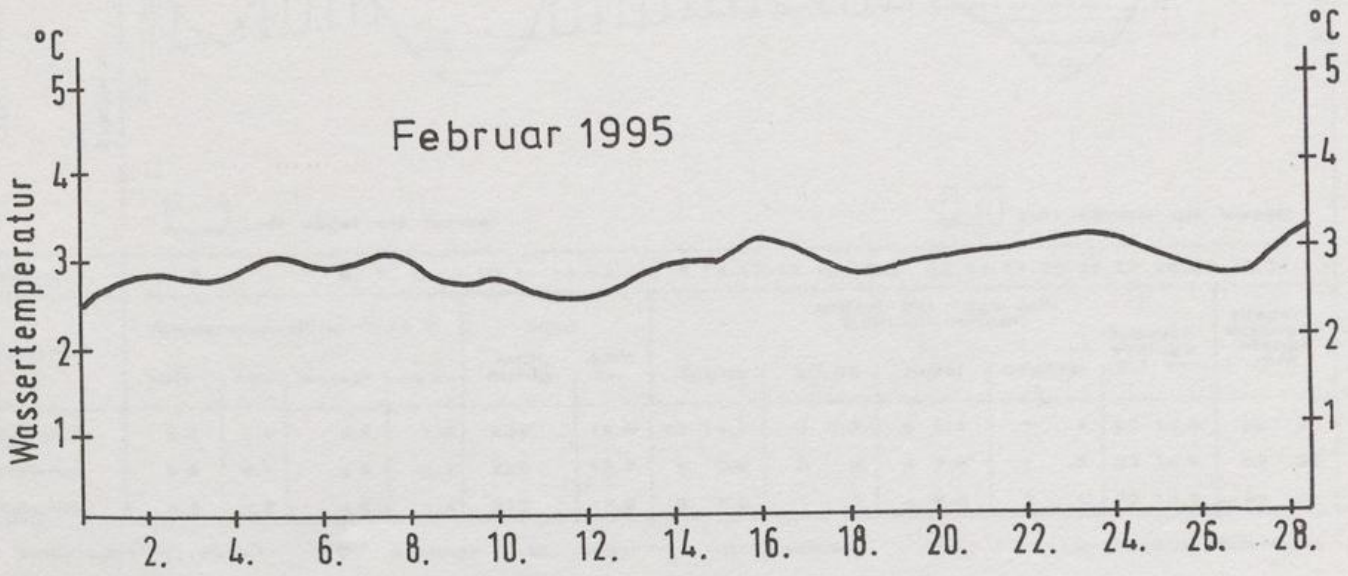


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

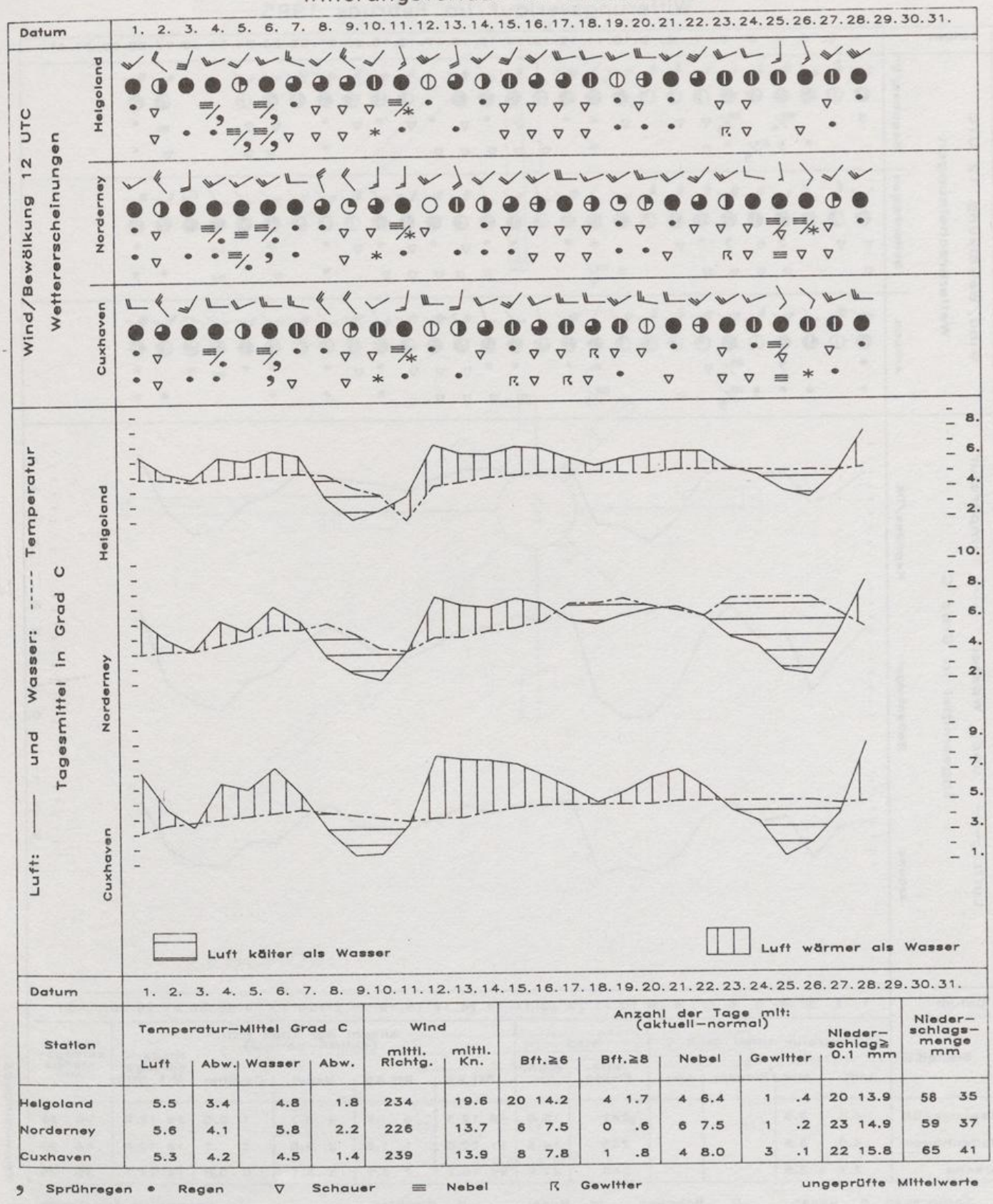
Der Berichtsmonat war überdurchschnittlich windig. Dies drückt sich nicht nur in bis zu 5 kn (auf Helgoland und Nordrügen bis zu 8 kn) höheren mittleren Windgeschwindigkeiten und vergleichsweise mehr Tagen mit Starkwind und Sturm, sondern u. a. auch in einer um 2 bis 5 geringeren Zahl der Nebeltage aus.
Das zyklonal geprägte Witterungsgeschehen ließ im Februar 95 Südwest und West zu den alles überragenden Windrichtungen werden. Auf Helgoland wehten 65 % und in der Wismarer Bucht sogar 75 % aller Winde aus diesen beiden Richtungen. In den Vormonaten waren es Süd und Südwest mit etwas darunter liegenden Häufigkeiten. Erneut hatten Winde aus dem Sektor Nord bis Südost Seltenheitswert.

Der Verlauf der Wassertemperatur im küstennahen Bereich unterlag während des Monats nur geringfügigen Schwankungen: an der Ostseeküste pendelten sie um die 3 °C-Marke und an der Nordsee um einen etwa 2 bis 3 K höheren Wert. Im gesamten Berichtsgebiet war das Wasser in der Küstenregion um ca. 1 bis 2 K wärmer als im vieljährigen Mittel.

M. Bauer

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Februar 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)						Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter			
Helgoland	5.5	3.4	4.8	1.8	234	19.6	20	14.2	4	1.7	4	6.4	1	.4	20	13.9	58	35
Norderney	5.6	4.1	5.8	2.2	226	13.7	6	7.5	0	.6	6	7.5	1	.2	23	14.9	59	37
Cuxhaven	5.3	4.2	4.5	1.4	239	13.9	8	7.8	1	.8	4	8.0	3	.1	22	15.8	65	41

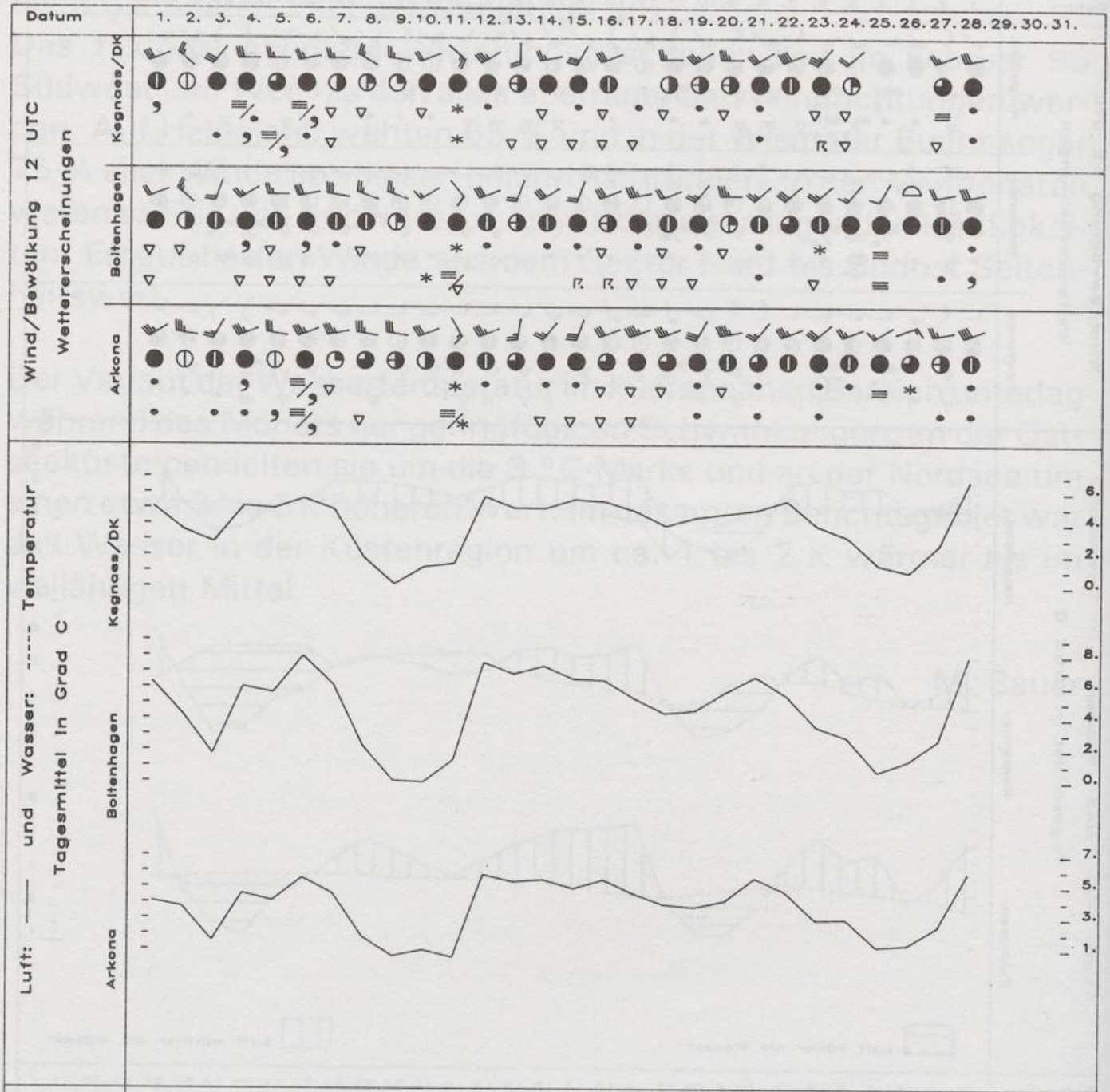
SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌐ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Februar 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Kegnaes/DK	4.0	3.3			242	19.8	18 12.3	6 .9	4 6.7	1 0.0	22 13.2	78 43
Boltenhagen	4.6	3.8			235	14.6	11 10.0	1 1.5	2 6.0	3 .1	18 12.8	64 25
Arkona	3.7	3.5			240	21.9	25 16.7	7 5.1	3 8.1	0 0.0	19 14.7	36 26

SWA–M3:NOV93

, Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌐ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

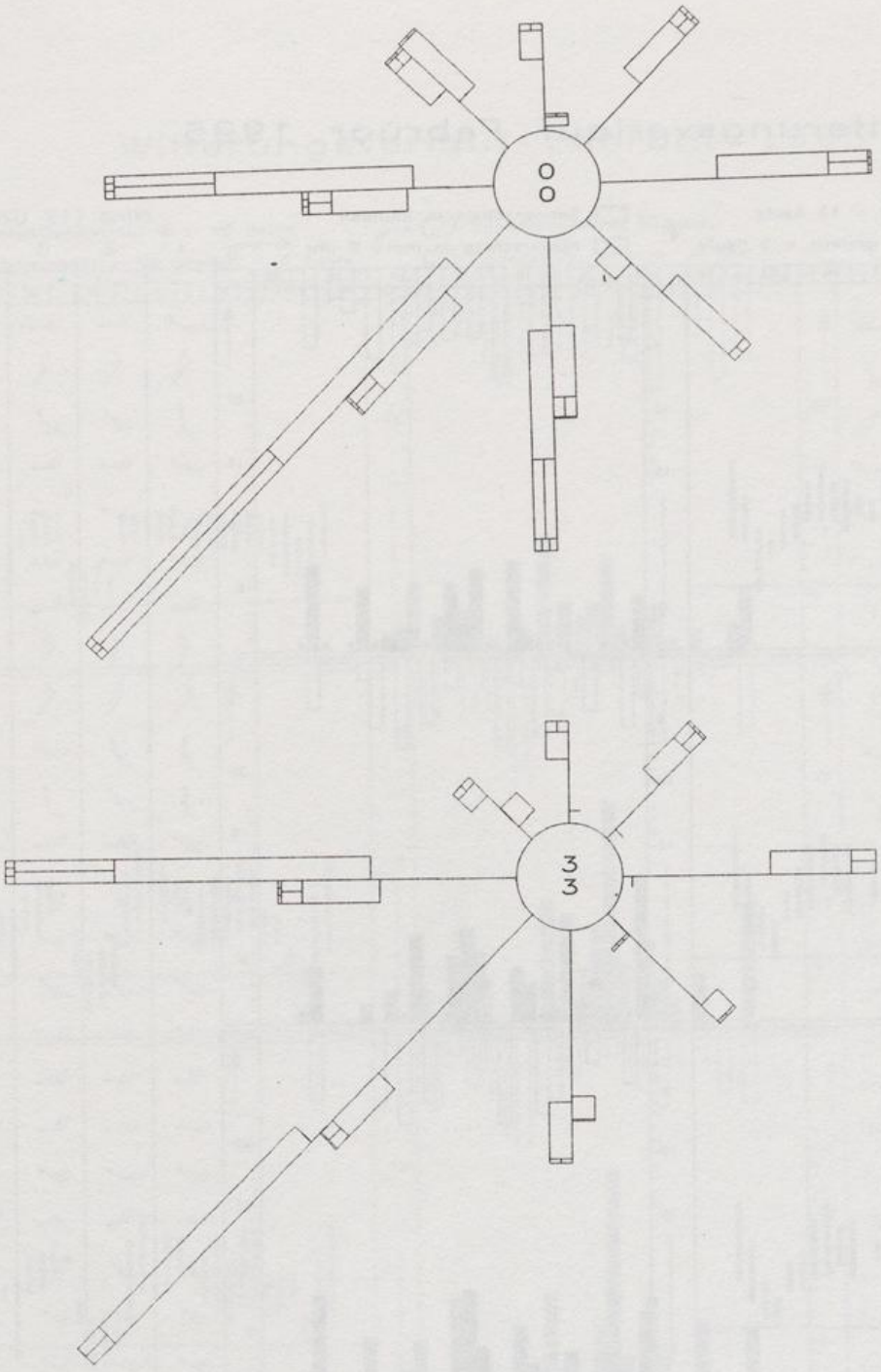
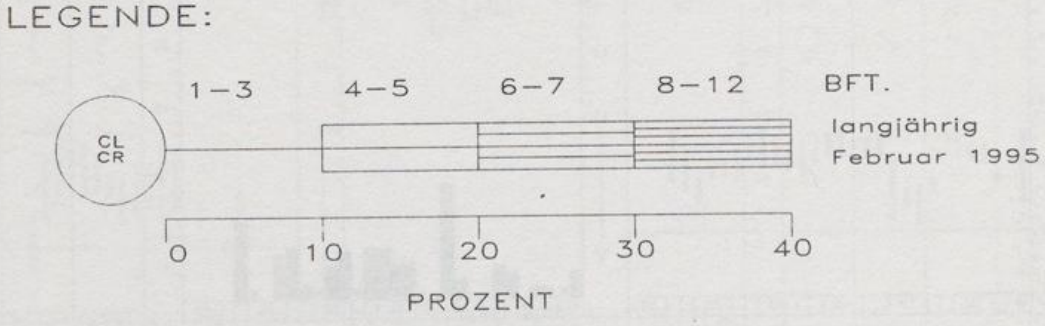


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

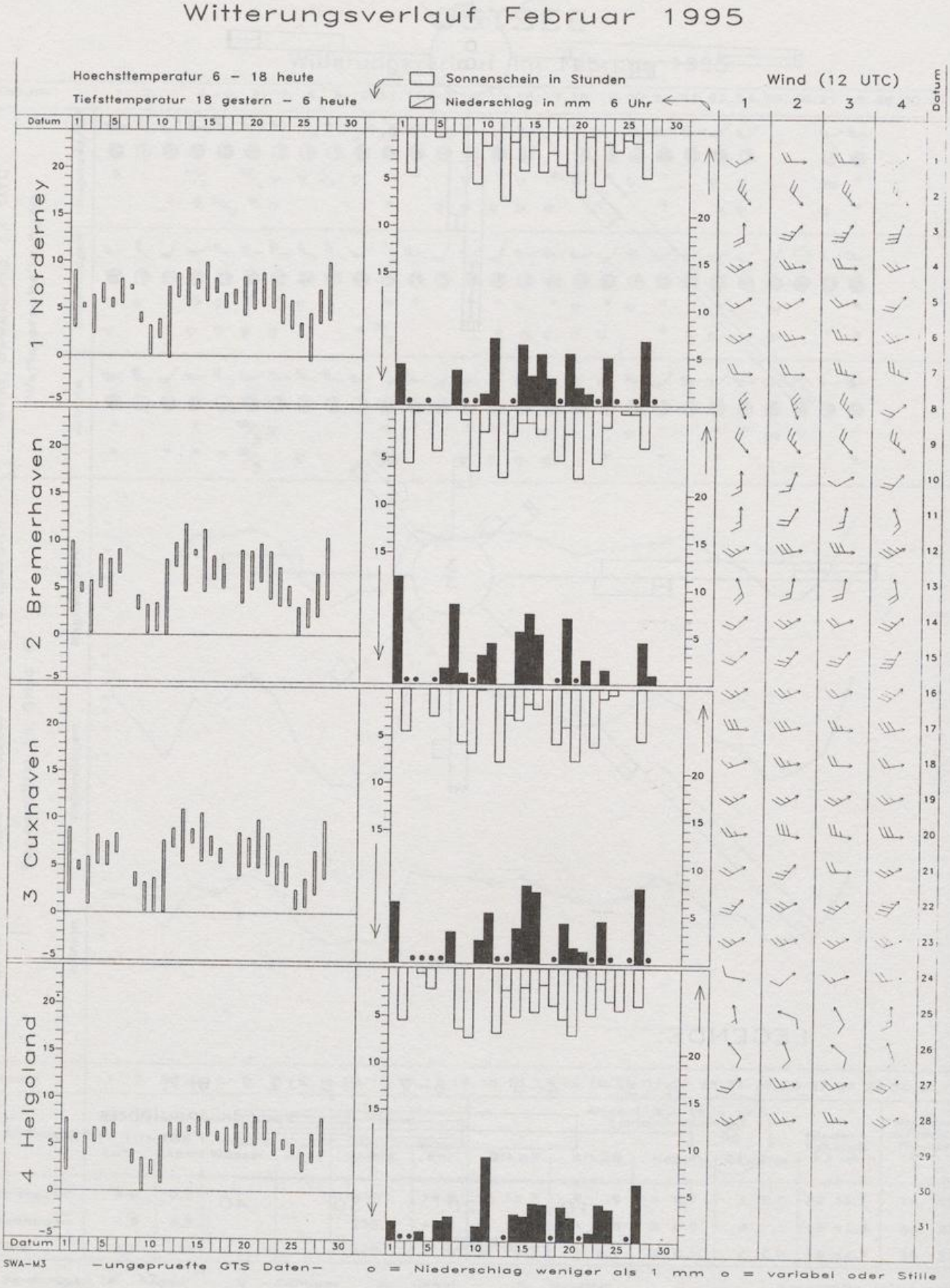


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

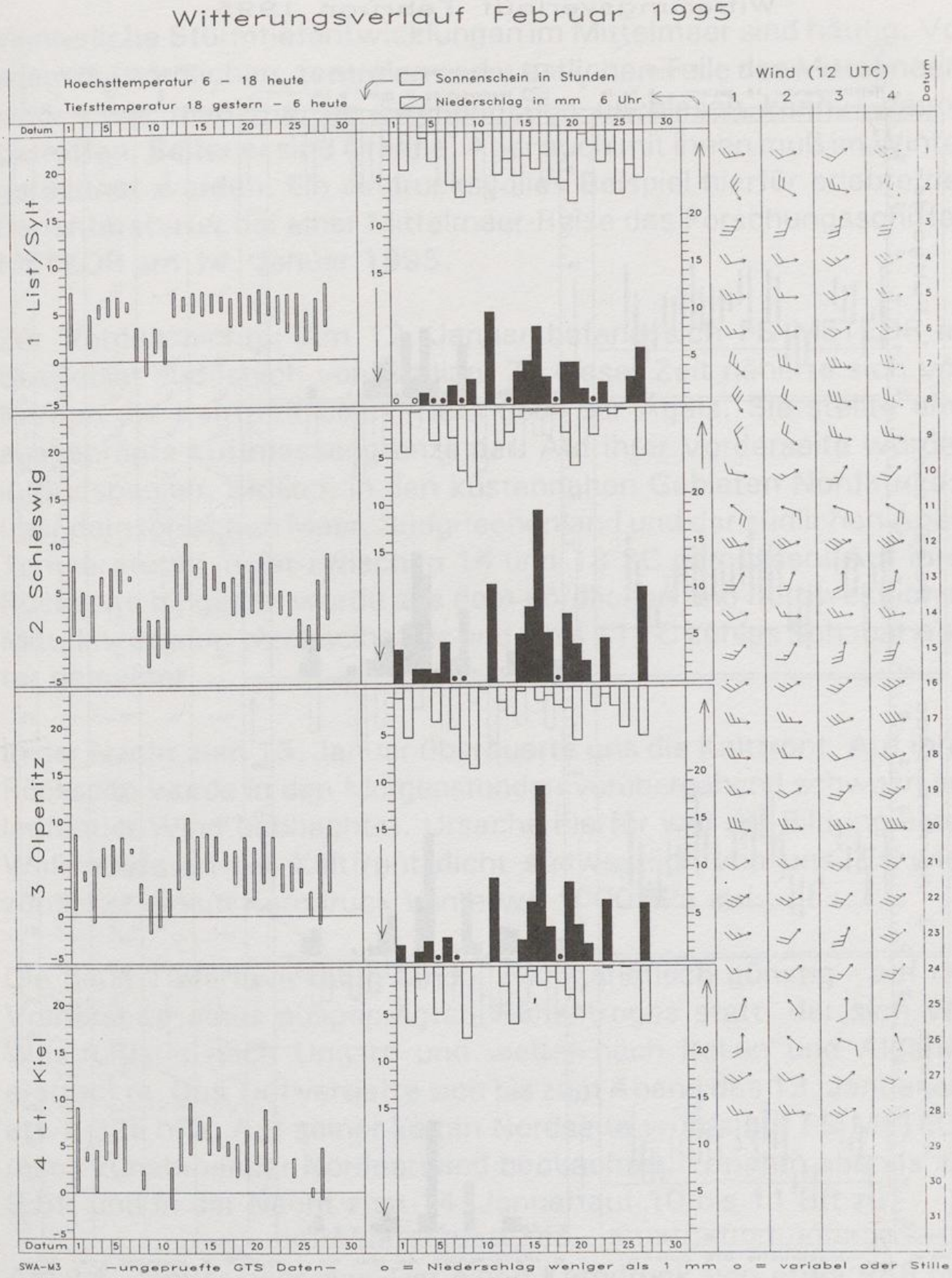


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

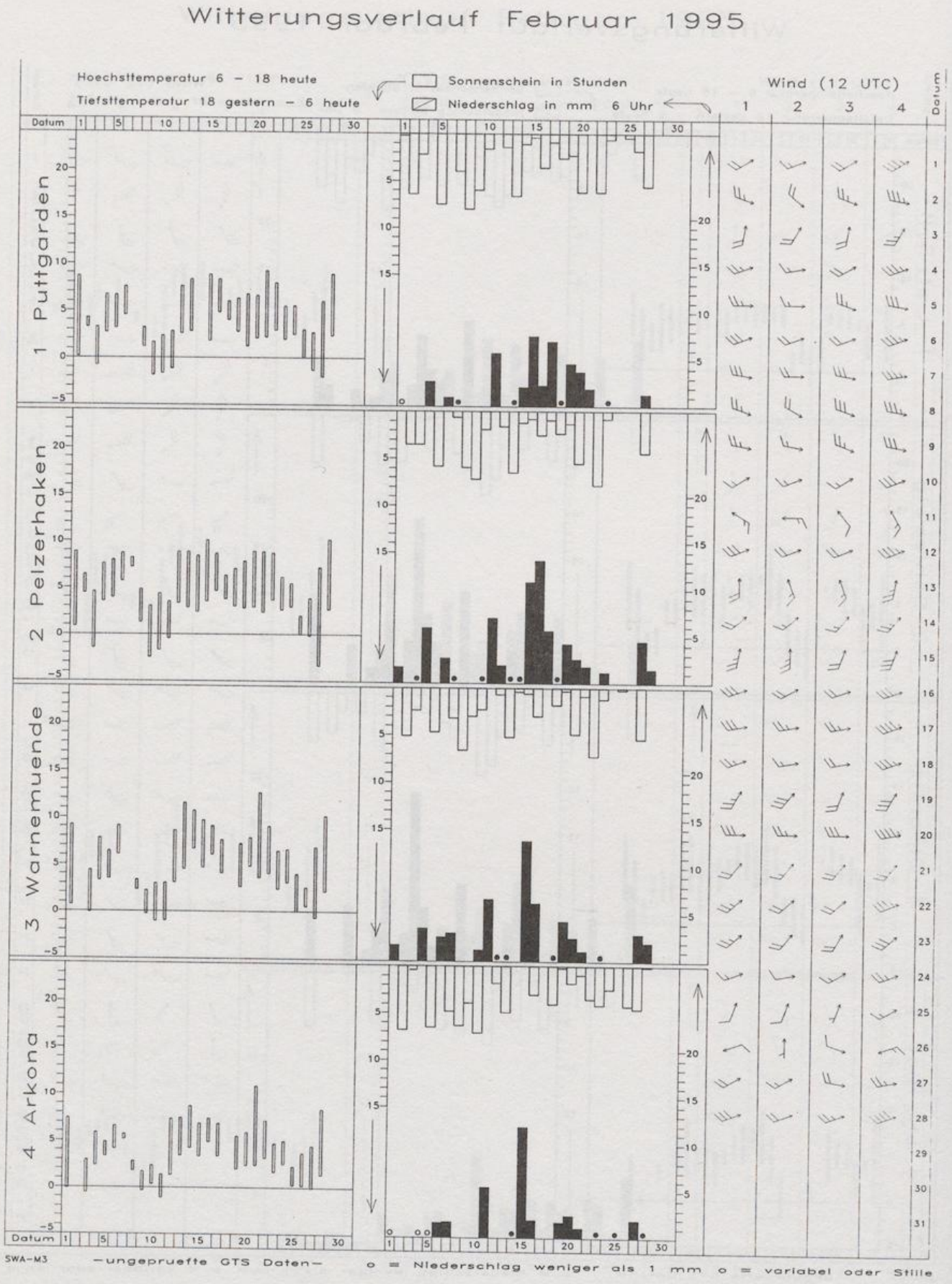


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

551.515.12 (262) 9512224

Das Orkantief im Ionischen Meer am 14. Januar 1995

Winterliche Sturmtiefentwicklungen im Mittelmeer sind häufig. Vor allem die nördlichen, zentralen und westlichen Teile des Mittelmeers sind - wie man u.a. im Seehandbuch nachlesen kann - davon betroffen. Seltener sind Orkane. Aber auch mit ihnen muß im Winter gerechnet werden. Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür erlebte der Berichterstatter bei einer Mittelmeer-Reise des Forschungsschiffes METEOR am 14. Januar 1995.

Zur Vorgeschichte: Am 12. Januar befand sich FS METEOR im Seegebiet südöstlich von Sizilien. Zu dieser Zeit näherte sich von Norden die Kaltfront eines Tiefs über der Ägäis. Sie stellte eine ausgeprägte Luftmassengrenze dar: Auf ihrer Vorderseite wurden in Südspanien, Sizilien, in den küstennahen Gebieten Nordafrikas, über dem Ionischen Meer, Südgriechenland und der südlichen Ägäis Temperaturen meist zwischen 14 und 18 °C gemessen. Auf ihrer Rückseite hingegen wurde aus dem nördlichen und nordwestlichen Mittelmeerraum wechselhaftes und 6 bis 11 °C kühles Schauerwetter gemeldet.

In der Nacht zum 13. Januar überquerte uns die Kaltfront. Auf ihrer Rückseite wurde in den Morgenstunden vorübergehend schwachumlaufender Wind beobachtet. Ursache hierfür war die Bildung eines Wellentiefs an der Kaltfront dicht südwestlich von uns. Es wies zunächst einem Kerndruck von etwa 1000 hPa auf.

Die neue Tiefentwicklung fand - zyklogenetisch günstig - auf der Vorderseite eines ausgeprägten Höhentroges statt, der sich von Westrußland nach Ungarn und weiter nach Italien und Algerien erstreckte. Das Tief vertiefte sich bis zum Abend des 13. Januar auf etwa 995 hPa. Auf seiner kalten Nordseite wurde auf FS METEOR rasch zunehmender Nordostwind beobachtet. Er nahm abends auf 9 Bft und in der Nacht zum 14. Januar auf 10 bis 11 Bft zu.

Am 14. Januar wies das Tief einen Kerndruck von etwa 988 hPa bei 37 Grad Nord 19 Grad Ost auf (Abb.1). Auf seiner Westseite

wurden den ganzen Tag über orkanartiger Sturm und zeitweise voller Orkan angetoffen. Um 14 Uhr UTC wurden eine 10-Minuten-Mittelwindgeschwindigkeit von 73 kn und Böen bis 85 kn gemessen. Der Seegang erreichte 8 bis 10 Meter. Am späten Nachmittag trat - sozusagen zur "Bereicherung" des Wetters - in unmittelbarer Nähe unseres Schiffes ein kurzes Gewitter auf. Es hatte sich im Bereich des erwähnten Höhentroges mit etwa -30 °C im 500 hPa-Niveau und dadurch bedingter hochreichend feuchtlabiler Schichtung gebildet.

Der genannte Kerndruck des Tiefs war nicht allein Ursache für den Orkan, zumal 988 hPa keinen extrem tiefen Luftdruck darstellt. Wesentlich war die Druckdifferenz zwischen dem Tief und einer kräftigen Hochdruckzone, die zur selben Zeit mit Schwerpunkten um 1036 hPa über dem südlichen Mitteleuropa, Frankreich und Spanien lag. Dazu kam die windverstärkende Wirkung der verhältnismäßig südlichen geographischen Breite des Ionischen Meeres. So resultiert - wegen der Breitenabhängigkeit der Coriolis-Kraft - aus einer bestimmten Druckdifferenz bzw. einem bestimmten Isobarenabstand über dem Mittelmeer ein stärkerer Wind als beispielsweise über der Nord- und Ostsee.

In der Nacht zum 15. Januar nahm der Wind auf 8 bis 9 Bft ab. Er blieb auch tagsüber noch stürmisch, weil sich das Tief - inzwischen auch in der Höhe mit einem eigenen Kern ausgeprägt - nur wenig südwärts verlagerte. Das NOAA 14-Satellitenbild dieses Tages (Abb.2) zeigt den Wolkenwirbel des Orkantiefs mit einem kleinen wolkenarmen "Auge" in seinem Zentrum. Er ähnelt, obwohl die meteorologischen Voraussetzungen hierfür nicht gegeben waren, der Wolkenstruktur eines tropischen Wirbelsturms.
Das Orkantief konnte noch mehrere Tage lang auf den Satellitenbildern und Wetterkarten verfolgt werden. Es zog unter allmählicher Abschwächung vom Ionischen Meer langsam nach Süden, erreichte am 17. Januar die Große Syrte und am Folgetag Nordlibyen. Noch am 19. Januar zeigten die Satellitenbilder Reste des Wolkenwirbels über Libyen.

Bordwetterwarte FS METEOR
Jürgen Sußebach

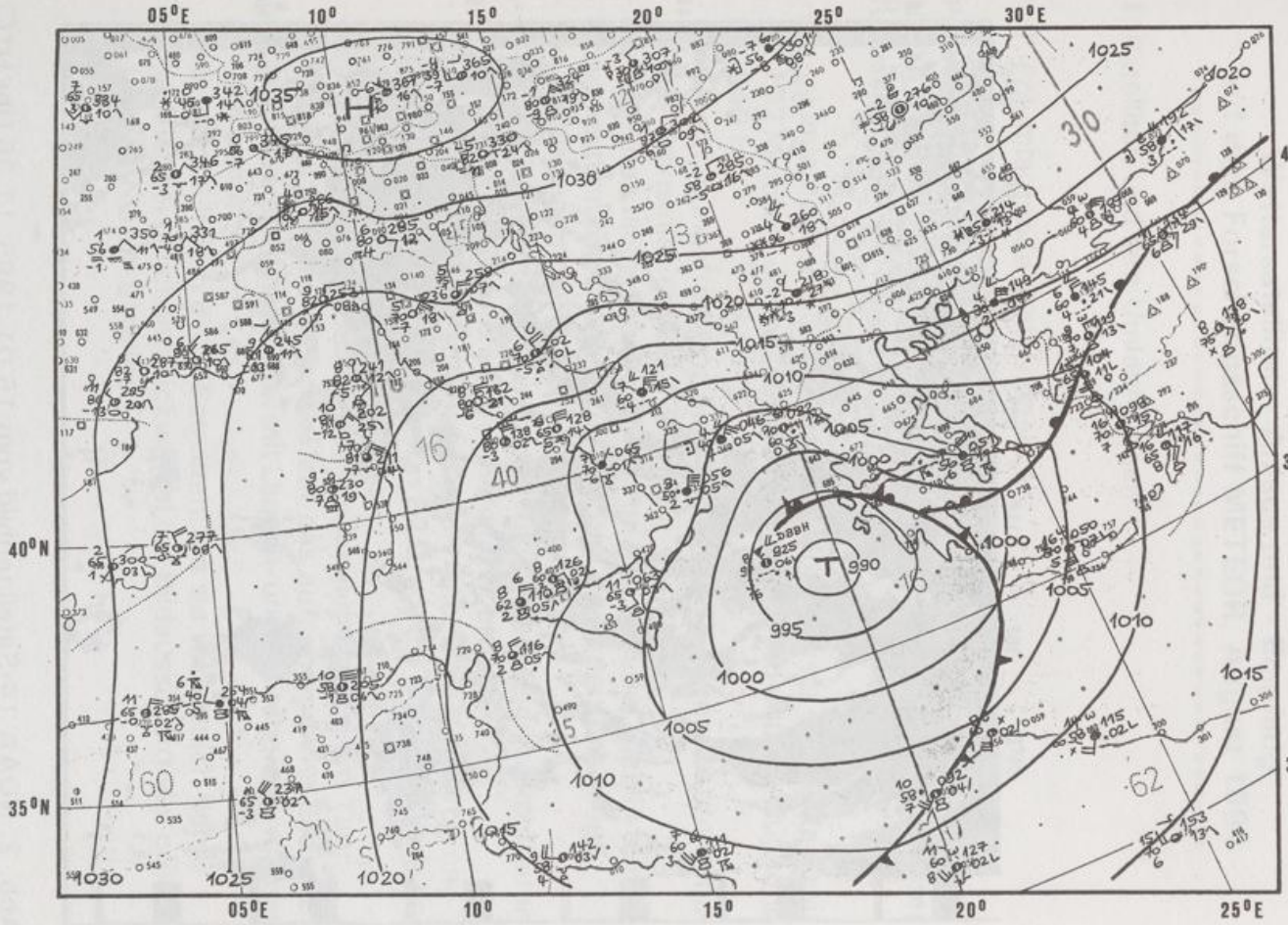


Abb. 1: Bodenwetterkarte vom 14.01.1995, 12.00 Uhr UTC

Abb. 2: NOAA 14-Satellitenbild vom 15.01.1995, 11.36 Uhr UTC
(Position DBBH: 38,48°N; 18,05°E)

Wettersatelliten - Anlage und - Empfang auf dem Forschungsschiff METEOR, August 1994

1. Satelliten und ihre Umlaufbahnen

1.1. Polumlaufende Wettersatelliten:

Polumlaufende Wettersatelliten sind u.a. die der amerikanischen NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) und der russischen METEOR-Serie.

- Die polumlaufenden NOAA Satelliten benötigen für eine Umlaufzeit ca. 102 Minuten, die Inklination beträgt 98 Grad und die Flughöhe ca. 840 km.
- Die Übertragungsfrequenz liegt für das APT-Format (Automatic-Picture-Transmission) bei 137 MHz.
- Die Satelliten fliegen sonnensynchron, d.h. daß der Satellit täglich einen bestimmten Ort fast zur gleichen Tageszeit überfliegt.
- Die Auflösung im APT - Format beträgt 2 km.
- Bei den NOAA-Satelliten werden tagsüber ein Bild im sichtbaren Bereich und ein Bild im Infrarot-Bereich übertragen.
- Die russischen Wettersatelliten haben eine Umlaufzeit von ca. 115 Minuten, eine Inklination von 82 Grad, die Flughöhe liegt bei etwa 1200 km.
- Die meisten METEOR-Satelliten senden nur ein Bild am Tag. Ihr Nachteil besteht darin, daß auf das aufgenommene Bild z. Z. noch kein berechnetes Gitter mit Längen- und Breitengraden gelegt werden kann.
  Einen Vorteil haben diese Satelliten: Da sie wesentlich höher fliegen, ist bei gleichem Blickwinkel der Bildausschnitt viel größer als bei den NOAA-Satelliten.

1.2. Geostationäre Wettersatelliten:

- METEOSAT 5 : für Europa und Afrika
- GOES : für die USA
- INSAR : für den Indischen Ozean
- GMS : für Ozeanien

Die Position von METEOSAT 5 liegt bei Null Grad West und Null Grad Nord, genau über dem Golf von Guinea.
Die Übertragung erfolgt auf der Frequenz 1691.0 MHz und im PDUS-(Primary data users station, Hauptnutzer) Format (digitale Übertragung) auf der Frequenz 1694.5 MHz.
METEOSAT wird als Transponder benutzt. Die abgestrahlten Bilder werden von der ESOC (European Satellite Operating Center) aufbereitet und anschließend wieder zum Satelliten gesendet.
Die Auflösung der Bilder gegenüber der im 137 MHz-Bereich übertragenen Bilder ist um den Faktor 2 kleiner, Störungen und Rauscheinbrüche gibt es normalerweise nicht.

Für den Empfang von geostationären Satelliten war bis jetzt immer eine Parabolantenne notwendig.

Anlagen auf Schiffen konnten außerdem nur über eine stabilisierte Plattform betrieben werden.
Ein weiterer wesentlicher Nachteil der Anlagen für den Empfang von geostationären Satelliten lag bis jetzt in den relativ hohen Beschaffungskosten. Die Parabolantenne muß ziemlich genau auf den Satelliten ausgerichtet sein, und die Schiffsbewegungen mußten durch eine schnellreagierende Nachführautomatik kompensiert werden.

2. Die Wettersatellitenempfangsanlage auf dem FS METEOR

An Bord des FS METEOR befindet sich neuerdings eine Anlage der Firma Wraase electronic zur Aufnahme von geostationären Satelliten, bei der keine Parabolantenne, sondern eine neuentwickelte Yagi-

Antenne verwendet wird. Die Anlage besteht aus einem PC, dem Softwareprogramm OFS-Weather FAX, dem Empfänger MR9202, der, empfindlich und trennscharf, mit einem abgestimmten Eingangsfilter und einem mit Dual-Gate-MOS-FETBF981 bestückten Vorverstärker ausgerüstet ist.

Der Doppelsuper-Empfänger hat u.a. den Kanal A1 auf der Frequenz 1691.0 MHz und Kanal A2 auf 1694.5 MHz, einen METEOSAT-Konverter MRC-17C und ist mit einer 80 cm langen Yagi-Antenne verbunden.

Da die oben aufgeführten geostationären Satelliten auf der gleichen Frequenz ihre Bilder übertragen, besteht keine Schwierigkeit, den
- europäischen METEOSAT 5 - SATELLITEN auf 00 Grad und
- amerikanischen GOES - SATELLITEN auf 75 + 135 Grad West aufzunehmen.

Die METEOSAT-Satelliten sind 35.800 km von der Erde entfernt. Alle 30 Minuten werden Bilder von der Erde aufgenommen, d.h. am Tag sind es 48 Slots oder Scans:

3. Der Wettersatellitenempfang an Bord des FS METEOR

Der Empfang des geostationären Satelliten METEOSAT 5 über die Wraase-Anlage hat alle Erwartungen übertroffen.

Nach der Installation in Recife (Brasilien) wurden die Bilder in den ersten 7 Wochen ausschließlich über diesen Satelliten aufgenommen.

Empfangen wurden Bilder auf der Reise entlang des 11. südlichen Breitengrades, von der südamerikanischen Küste (Recife) zur afrikanischen Küste, dann südlich weiter zur Walvis-Bay, von hier in das Seegebiet nahe der Falklandinseln, dann nach Buenos Aires. Auch auf der Rückreise M29/3 und M30/1 von Rio de Janeiro über Las Palmas und die Iberische Tiefsee nach Bremen gab es keine Probleme, METEOSAT 5 und METEOSAT 3 aufzunehmen.

Der Satellitenempfang war überwiegend sehr gut. Einschränkungen gab es nur zu Zeiten, an denen von der Bodenstation aus am Satelliten gearbeitet wurde und wegen anfänglicher Abschirmung des Satellitensignals durch den Hauptmast des Schiffes.

Das Antennenkabel (Typ RG 213) mit einigen Kupplungsstücken hat eine Länge von über 60 Meter.

Über einen Antennenrotor der Firma Yaesu Type G-5600 B, an dem man die Elevation und den Azimutwinkel einstellen kann, wurde die Antenne bei Kursänderungen wieder auf die Sattelitenposition gesteuert.

Die Nachführung setzt voraus, daß die Anlage dauernd überwacht wird. Auf FS METEOR wird jedoch oft der Kurs geändert. Nachts kann während des wachfreien Betriebes keine Überwachung stattfinden. Die Firma Wraase beabsichtigt daher, die Anlage so zu ergänzen, daß die Antennensteuerung über einen Rotor, ein Softwareprogramm und über einen Kompass automatisch vorgenommen wird.

Erstaunlich war die Feststellung, daß der Empfang bei Schiffsneigungen bis zu 13 Grad von Steuerbord- nach Backbordseite nur geringfügig beeinträchtigt wurde.

FS METEOR ist meines Wissens das erste Schiff mit einer Anlage zur Aufnahme von geostationären Satelliten ohne eine stabilisierte Plattform.

Die Anlage zur Aufnahme von geostationären Satelliten hat gegenüber der Anlage für polumlaufende Satelliten den Vorteil, daß alle 3 Stunden für bestimmte Bereiche bzw. alle Stunde oder kürzer die neuesten Aufnahmen vorliegen. Die Arbeit des Meteorologen wird dadurch an Bord erheblich erleichtert, denn die vom geostationären Satelliten gelieferten Wolkenbilder sind eine unerläßliche Voraussetzung meteorologischer Prognosen.

Besondere Bedeutung gewinnen die Aufnahmen über solchen Seegebieten, wo nur wenige oder vielfach keine Schiffsobse verfügbar sind. Die Satellitenbilder gestatten es in den meisten Fällen, die Lage und Intensität von Tiefdruckzentren und Fronten eindeutig festzulegen.

Alle 4 Minuten werden Bilder von METEOSAT 5 übertragen. Folgende WEFAX-Formate stehen zur Zeit für METEOSAT zur Verfügung:

C1D.. C9D	VIS-Übertragung in 9 verschieden Sektoren.
C02/C03	VIS-Übertragung Europa in 2 verschiedenen Sektoren.
D1..D9	IR-Übertragung in 9 verschiedenen Sektoren.
E1..E9	Wasserdampf-Übertragung in 9 verschiedenen Sektoren.
CTOT	VIS-Übertragung Totalbild.
DTOT	IR-Übertragung Totalbild.
ETOT	Wasserdampf-Übertragung Totalbild.
WEFA	Übertragung meteorologischer Karten. (Kann an Bord nicht empfangen werden, hierzu wird eine Parabolantenne benötigt).
ADMN	Verwaltungsmitteilungen von EUMETSAT.
LR	IR-Übertragung Südamerika (GOES-Übernahme)
LY	IR-Übertragung Nordamerika (GOES-Übernahme)
LZ	VIS-Übertragung Labrador (GOES-Übernahme)
TEST	Testbild.

Der Standort der Satellitenantenne muß von jeglicher störenden Abschirmung frei sein. Auf einem Schiff müssen jedoch Kompromisse gemacht werden, da sich eine 100 % günstige Position nur schwerlich finden läßt.

4. Abschließende Bemerkungen:

1. Die Anlage zum Empfang polumlaufender Satelliten, ebenfalls von der Firma Wraase, ist jetzt auch für die Berufsschiffahrt zu empfehlen, da fast alle Mängelpunkte behoben sind.

   Nur dann, wenn zwei verschiedene Satelliten in kurzen Abständen die Position des Schiffes überfliegen, wechselt das Empfangssignal vom ersten schwächer werdenden Satellitensignal zum zweiten stärker werdenden Signal während einer Bildaufzeichnung.

   Im Menuepunkt TEXT/POINTS/LINES besteht die Möglichkeit, durch Eingabe von Informationen in den Computer auf das aufgenommene Satellitenbild alphanumerische Informationen zu plotten. Leider werden diese Angaben nicht automatisch auf das im Speicher befindliche IR - oder VIS-Bild übertragen.

2. Bei der Anlage zum Empfang geostationärer Satelliten wird in naher Zukunft eine Nachführung der Antenne zum Satelliten angeboten.
   Mit dieser Ergänzung und der zusätzlich benötigten Software müssen erst Erfahrungen gesammelt werden.

   Es hat sich herausgestellt, daß eine kardanische Aufhängung nicht zwingend notwendig ist. Das Nachführen der Antenne zum Satelliten muß aber unbedingt automatisch durchgeführt werden. Wenn nicht ständig eine Trägerfrequenz am Empfänger zu hören ist, wie z.B. bei METEOSAT 3, ist es sogar dringend erforderlich, daß die Antenne automatisch zum Satelliten nachgeführt wird.

   Außerdem muß eine Lösung gefunden werden, die unterschiedliche Polarisation der Satelliten per Schalter zu berücksichtigen. Ein Drehen der Antennen von 90 Grad per

Hand ist bei unserer Antenne, die in 40 Metern Höhe steht, zu aufwendig.

Zusätzlich sollte eine Stromanzeigediode für die 12 Volt - Antennenspannung am Empfänger mit eingebaut werden. Wenn diese oben aufgeführten Punkte geändert werden, ist auch diese Anlage für die Seeschiffahrt von sehr großem Nutzen.

3. Während der Testphase wurde folgendes festgestellt:
In den südamerikanischen Häfen Buenos-Aires, Rio de Janeiro und Recife, aber auch in Las Palmas, konnte METEOSAT 5 nicht empfangen werden.

Störungen, verursacht durch Funkverkehr im Frequenzband 137 MHz machten den Empfang vom METEOSAT unmöglich. War das Schiff ein paar Meilen vom Hafen entfernt, war METEOSAT 5 mit seinem Signal wieder zu empfangen.

Dieter Bassek
(Funkwettertechniker)

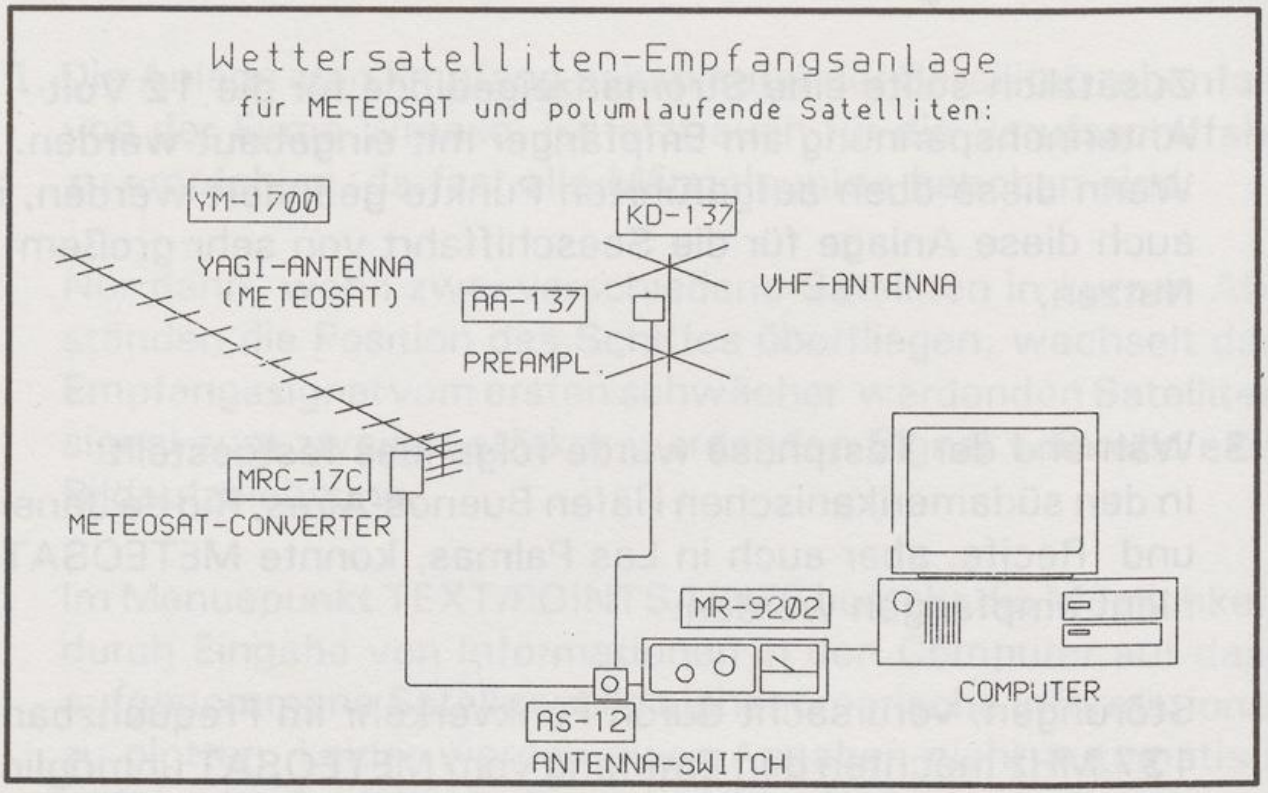


Abb.: Wettersatelliten-Empfangsanlage für METEOSAT und polumlaufende Satelliten

Forschung im Indic

Bodenproben aus dem Indischen Ozean enthüllen eine mehr als 10 000-jährige Klimageschichte. Das verspricht die Bundesanstalt für Geowissenschaften in Hannover nach Abschluß einer Expedition des deutschen Forschungsschiffes SONNE. Wissenschaftler an Bord der Soune haben vor Pakistan vielversprechende Sedimentkerne zu Tage gefördert. Wie das Bundesforschungsministerium mitteilt, sind die sogenannten Bänderschlicke besonders fein geschichtet und weisen regelrechte Sommer- und Winterablagerungen auf. An ihnen könne nun durch gezielte Untersuchungen das Klima der letzten 10 000 Jahre im Indischen Ozean im besten Fall sogar mit einer Auflösung von einzelnen Jahren abgelesen werden. Das sei wichtig für die Vorhersage künftiger Klimaentwicklungen.

BMFT

Unser Know How - Ihr Vorteil
Weltweite
Meteorologische
Schiffsroutenberatungen

Deutscher Wetterdienst
Seewetteramt
-Routeing-

Telefon: 040/3190-8811
Fax: 040/3190-8803
Telex: 211 291 hadw d

Eine unserer interessantesten Beratungen
des Monats Februar 1995:
Eine Reise von
San Francisco nach Yokohama
über die Aleuten

SWA III/95

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten:

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter auf See	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
		Laderaummeteorologie	3190-8842, -8824
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8823	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Törnberatungen für Segler und Sportbootfahrer 3190-8811

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Meteorologen:
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811

Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder
An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, März 1995 Jg. 47 Nr. 579

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft auf Seite

Statistik der Wetterbeobachtungen März 1995 V. Weidner 78 - 80

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im März 1995 / W. Seifert 80 - 82

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im März 1995 / D. Henning 83 - 84

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im März 1995/SWA 85 - 86

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im März 1995 / M. Bauer 87 - 94

Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im März 1995 / SWA 95 - 97

Meteorologische Informationen regelmäßig und bedarfsgerecht verbreitet Verkehrsnachrichten 5/6-94 98 - 110

BSH arbeitet am geplanten Globalen Ozean-Beobachtungssystem (GOOS) mit / BSH/Presse-Information 110 - 111

Impressum 112

20. JUNI 1995
Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach/M.

Beobachtungseingang Monat MÄRZ 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALFRIED KRUPP	DBAA	01.11-31.12.94	177	-
BACO-LINER 2	DCEH	25.01-04.03.95	215	191
BACO-LINER 3	DCMZ	02.02-06.03.95	74	67
BEIRUT	V2OM	13.02-14.03.95	26	1
BERLIN	DBAH	18.11-31.12.94	123	-
		01.01-30.01.95	85	-
BLUE SKY	V2KE	21.12-21.12.93	1	-
		11.01-11.07.94	65	-
		12.07-13.11.94	67	20
		14.11-31.12.94	80	9
		01.01-15.01.95	50	-
BREMEN	DBAS	28.09-31.12.94	196	-
		01.01-31.01.95	90	-
BRUNO ILLING	DBMI	24.11-23.12.94	20	-
		02.01-26.01.95	12	-
CAP POLONIO	DICP	29.01-10.03.95	44	43
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	15.01-03.03.95	65	40
CITY OF LONDON	P3RX4	11.02-01.03.95	33	20
CMB ANTWERP	DPFL	28.01-20.02.95	121	88
		01.03-18.03.95	111	88
CMBT ASIA	DJQR	28.01-28.02.95	56	-
CONTSHIP ASIA	DDQI	22.02-04.03.95	9	-
CONTSHIP IPSWICH	DEHU	02.01-10.03.95	120	-
CONTSHIP JORK	DEJA	02.12-22.12.94	48	26
		25.01-01.02.95	25	22
		01.02-21.02.95	60	41
CONTSHIP NEW ZEALAND	DEBH	14.01-03.03.95	44	36
CONTSHIP PACIFIC	DDUI	07.03-13.03.95	23	17
DAKOTA	P3NT4	18.08-21.10.94	65	-
DENEB	9VIH	13.01-08.02.95	205	205
DRAX	P3MM4	08.02-22.02.95	66	14
DUESSELDORF EXPRESS	DGDC	14.09-26.10.94	993	-
		26.10-06.12.94	996	-
		06.12-31.12.94	609	-
DUESSELDORF EXPRESS	DGDC	01.01-17.01.95	387	-
		17.01-22.02.95	860	-
ETAGAS	PJNE	27.09-25.10.94	142	18
GAESTRIKLAND	DQGA	20.11-31.12.94	60	-
		01.01-09.02.95	59	-
GLAUCHAU	Y5FP	10.11-24.12.94	71	58
		10.01-21.02.95	71	69
H-J-KRATSCHKE	DBAU	27.10-31.12.94	196	-
		01.01-31.01.95	92	-
HANNES GLOGNER	DBAJ	11.11-31.12.94	100	-
		01.01-23.01.95	44	-
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	20.01-14.03.95	83	66

Beobachtungseingang Monat MÄRZ 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
HELENE JACOB	DJJH	24.07-11.09.94	129	38
		11.09-03.10.94	64	17
		03.10-25.10.94	58	17
HERMANN	DHFW	16.10-31.12.93	109	38
		01.01-14.01.94	11	6
HERMANN HELMS	DBAM	20.11-31.12.94	124	-
		01.01-28.01.95	84	-
HORNBAY	ELML7	12.02-08.03.95	42	21
HORNCLIFF	ELOV9	03.02-02.03.95	70	25
IGLOO MOON	DCUS	04.01-06.02.95	58	33
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	20.01-16.02.95	212	184
		16.02-15.03.95	215	202
KOELN EXPRESS	DAKE	23.09-04.11.94	995	-
		04.11-15.12.94	996	-
		15.12-26.12.94	252	-
LANKA AMILA	V2AE2	05.01-27.02.95	77	-
LEVANT WESER	V2AC6	03.02-27.02.95	29	-
LEVERKUSEN EXPRESS	DEHY	08.01-21.02.95	45	37
LUCY BORCHARD	V2NH	04.11-30.12.94	36	-
		10.01-06.03.95	59	-
MARWAN	P3XG5	20.11-31.12.94	85	80
		01.01-23.02.95	101	43
MERKUR BAY	ELGF7	06.01-09.02.95	61	61
		11.02-27.02.95	59	-
MONTE ROSA	DGLM	04.01-16.03.95	61	58
NAUTIQUE	P3MK5	22.02-16.03.95	22	-
NIS RANDERS	DBAF	05.11-31.12.94	167	-
		01.01-29.01.95	85	-
OTTO SCHUELKE	DBAO	31.10-31.12.94	165	-
		01.01-31.01.95	75	-
PANAMA SENATOR	DEGB	11.12-25.12.93	16	13
		08.01-27.08.94	22	16
		21.10-06.12.94	61	1
		12.12-31.12.94	56	-
		01.01-01.01.95	3	-
RADEBEUL	Y5BK	18.02-19.04.94	115	56
RED SEA ELITE	V2OA	21.01-23.02.95	129	43
RED SEA EXPERT	DCBP	01.02-07.03.95	44	33
SABINE D	DIGB	07.11-29.11.94	63	-
SAFI	V2EL	30.01-09.03.95	74	-
SAN LORENZO	DIDL	11.01-18.02.95	63	29
SCHARHOERN	DGOQ	15.11-31.12.94	176	-
		01.01-17.01.95	59	-
SEA ENDEAVOUR	DEDM	10.11-22.12.94	32	25
		09.01-02.03.95	57	1

Beobachtungseingang Monat MÄRZ 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
SEA PROGRESS	DDSK	11.02-02.03.95	67	61
SINGAPORE SENATOR	DEFL	23.02-09.03.95	72	36
T. A. DISCOVERER	ELGD4	31.01-14.03.95	123	57
ULF RITSCHER	DHRU	25.01-06.03.95	80	66
URANUS	DGUL	08.01-11.03.95	47	44
VILLE DE AQUILA	DIEH	14.01-25.02.95	23	20
VILLE DE CARINA	DHAK	30.12-31.12.94	2	1
		01.01-21.02.95	18	-
VILLE DE SAGITTA	DGCP	07.01-01.03.95	99	-
VORMANN STEFFENS	DBAE	08.11-31.12.94	154	-
		01.01-29.01.95	86	-
WEGA	DBBC	05.12-31.12.94	644	-
		01.01-05.01.95	97	-
		05.01-16.02.95	995	-
		16.02-28.02.95	307	-
WILHELM KAISEN	DBAK	21.11-31.12.94	78	-
		01.01-03.02.95	57	-

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im März 1995

In der langgestreckten nordatlantischen Frontalzone bildeten sich zum Monatsanfang (Abb. a) zwei zentrale Tiefdruckwirbel aus: über dem europäischen Nordmeer und südwestlich von Island. Einzelne Randteifs überquerten den Norden Deutschlands mit Regen- und Graupelschauern bei Temperaturen zwischen 5 und 10 °C.

Am 03.03. begann eine Umstellung der Zirkulation infolge eines schnell ziehenden Randtiefs, das sich über der Nordsee zu einem Sturmtief entwickelte. An den Küsten wurden mehrfach Bft 11 überschritten, an der Kaltfront fiel verbreitet Regen, der im Stau der Mittelgebirge und am Alpennordrand in Schnee überging.

Nach dem 05.03. (Abb. b) verlagerte sich der nordatlantische Tiefdruckwirbel Richtung Schottland, so daß in Mitteleuropa zunehmend maritime Polarluft wetterbestimmend wurde. Das Temperaturniveau

lag nur noch zwischen 5 und 8 °C, nachts gab es gebietsweise leichten Frost. Eisige Kälte herrschte dagegen über Labrador, wo in einem wolkenarmen Hochdruckgebiet Temperaturen unter minus 38 °C gemessen wurden.

Zu Beginn der zweiten Monatsdekade (Abb. c) verzog sich das Schottland-Tief nach Norden. Damit drehte die Bodenströmung über Mitteleuropa auf Südost. Im Zustrom kalter Festlandsluft gab es vielerorts sonnige Tage, so daß zwar Nachtfrost auftrat (örtlich unter minus 5 °C), aber am Tage immerhin Temperaturen bis 10 °C gemessen wurden. Das der Hochdruckbrücke über Mitteleuropa zugehörige Hoch über dem Ural wies im Schwerpunkt einen extremen Luftdruck von über 1065 hPa auf. Nur im Südosten Europas blieb das Wetter schlecht. Ein Höhentief über dem Mittelmeer brachte Italien starke Regenfälle über 30 mm in 24 Std.

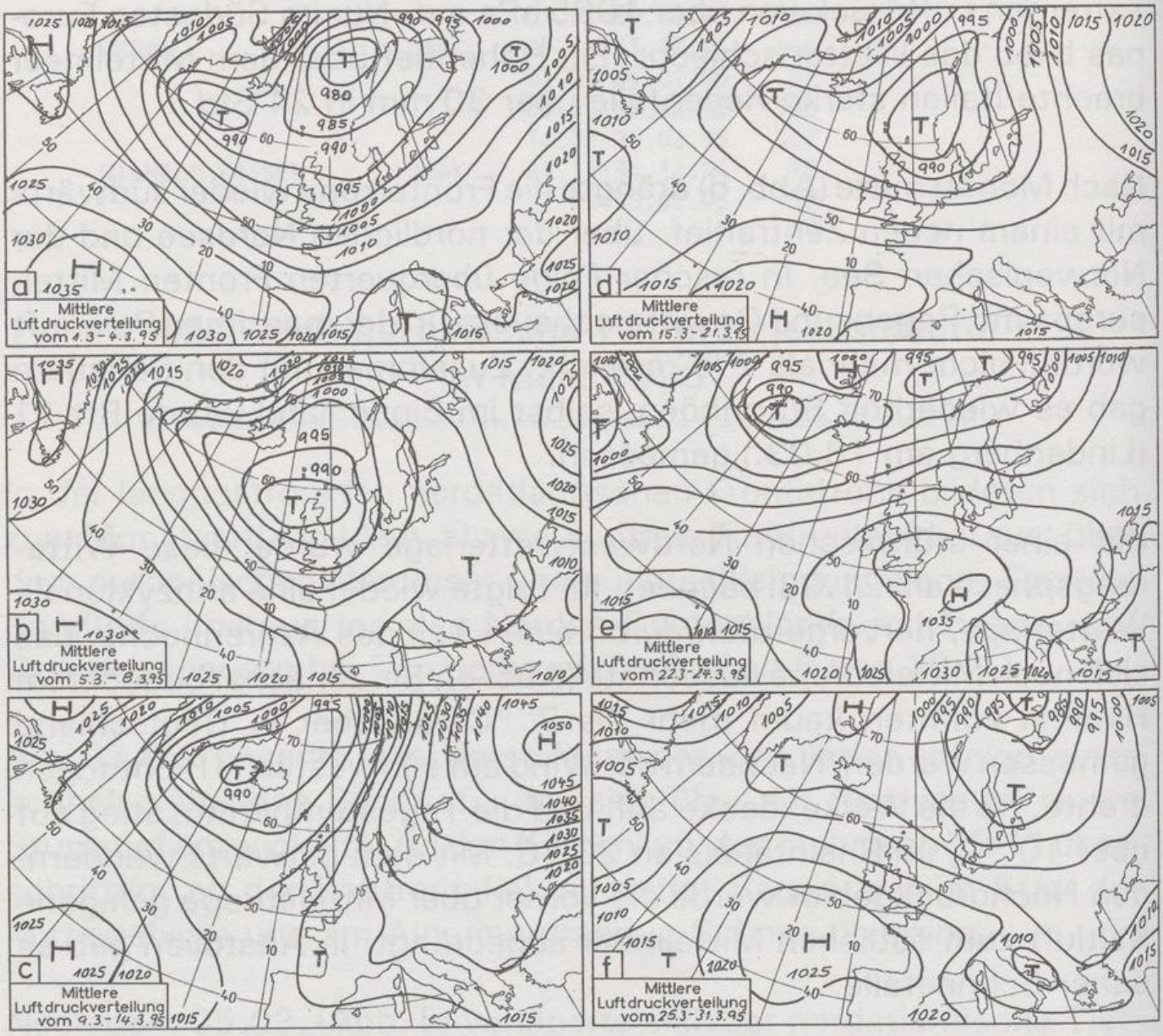
Nach Monatsmitte (Abb. d) drängte die Frontalzone wieder südwärts mit einem neuen Zentraltief über der nördlichen Nordsee und der Norwegischen See. In rascher Folge überquerten Fronten Mitteleuropa mit Regen- und Gewitterschauern. In der maritimen Polarluft wurden nicht mehr als 7 °C erreicht. Zusammen mit den Schauern gab es wiederholt Sturmböen, selbst im Binnenland wurde Bft 11 (Lindenberg am 18.03.) gemessen.

Mit einer stürmischen Nordwestwetterlage wurde diese Witterungsphase am 21.03. beendet. Ihr folgte wieder eine antizyklonale Wetterlage, hervorgerufen durch einen Teil des Azorenhochs, das sich nach Mitteleuropa ausdehnte (Abb. e). Bei zunächst bedecktem Himmel konnten kaum mehr als 7 °C tagsüber in Deutschland gemessen werden. Nachdem der Wind auf südwestliche Richtungen drehte, riß die Wolkendecke auf, und die Tagestemperatur stieg auf über 10 °C, im Rheintal bis an 20 °C. Mit dem ostwärts wandernden Hochdruckgebiet wurde die vorher über Mitteleuropa gelegene Kaltluft zum östlichen Mittelmeer abgedrängt. In Anatolien gab es daher Schneefälle.

In der letzten Pentade (Abb. f) verstärkte sich ein neues Hoch über der Biskaya und lenkte wieder einen Schwall kalter Meeresluft nach

Mitteleuropa. Verbreitet Regenwetter bei 5 bis 10 °C war die Folge; um den 27.03. gab es Schneefall mit einer mehrere Zentimeter dicken Schneedecke im Nordwesten Deutschlands. Auch in den Alpen wuchs die Schneedecke um 20 bis 30 cm. Über dem Balkan und Italien gab es ebenfalls Neuschnee über 20 cm. Dagegen wurden über Spanien und Portugal sommerliche 20 °C gemessen.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im März 1995

==========

Anders als im Vormonat war das östliche Nordamerika diesmal, bis auf Randbereiche, zu warm. Statt dessen wurden Großbritannien und Irland in den großen hier seit langem immer wieder auftretenden Negativbereich im Norden mit einbezogen. Weiter südostwärts verzeichnete außerdem Zentraleuropa - erstmals seit Oktober '94 - wieder negative Anomalien. In Nordafrika schrumpfte der Bereich negativer Werte erheblich, insbesondere war es südlich der Sahara zum ersten Mal seit September '94 wieder deutlich zu warm.

Über dem Nordatlantik wuchsen die Anomaliemaxima von Werten >2 K auf solche >4 K (!) an, während sie in Osteuropa/Westsibirien von Werten >10 K auf solche >4 K zurückgingen. Mit >3 K blieb die Größenordnung der Maxima in Nordamerika seit dem Vormonat unverändert. Die stärksten Minima zeigen sich wiederum - wie schon in jedem der drei vorausgegangenen Monate - in Westgrönland, diesmal -6 K unterschreitend (Januar '95: <-8 K).

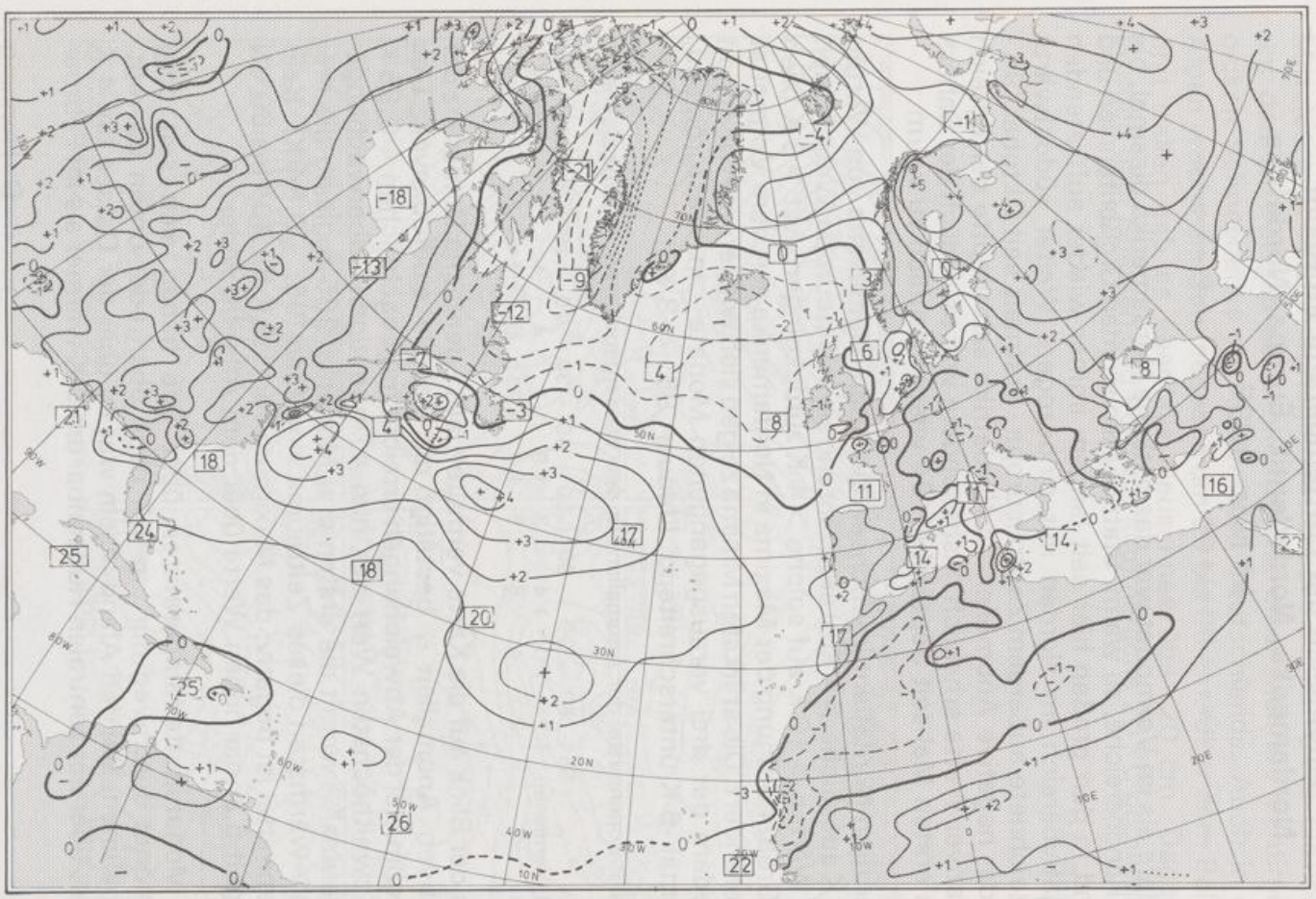
Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	1.2	1.0	1.4	1.7	1.8	1.2	.4	-.1	.2	1.05 K
Mittel	.2	.4	.8	.9	1.3	1.2	.6	.4	.7	.85 K

Was der Blick auf die Karte vermuten läßt - deutliche Dominanz der positiven Anomalien -, bestätigt die Tabelle eindrucksvoll: Das Kartenmittel der Abweichungen erreicht mit beachtlichen +0.85 K den zweithöchsten Wert des nun 47monatigen "Überwachungszeitraums" - womit die ersten drei Monate 1995 zugleich die drei relativ wärmsten dieses Zeitraums sind (Jan.'95: +0.84 K). Kein Zonenmittel ist negativ; das Maximum von 1.3 K für 40° bis 50° N spiegelt u.a. die hohen Werte über dem Atlantik wider.

Die Monatsmitteltemperaturen über See haben sich seit dem Vormonat durchweg nur um 1 K nach oben oder unten bewegt. Ausnahmen: Bei den Aland-Inseln war es über der Ostsee um 4 K kälter, über der zentralen Hudsonbai um 9 K wärmer als im Februar '95.

D. Henning



März 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

März 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	-0.8	1.4	66	2
Oslo	NORWEGEN	-0.9	1.6	59	3
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	4.3	-0.3	56	-5
London	GR.BRITANNIEN	6.0	0.1	58	-2
Valentia	IRLAND	7.4	-0.2	116	-5
Reykjavik	ISLAND	-2.1	-2.6	36	-47
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-12.7	-4.7	36	-11
Brest	FRANKREICH	7.7	0.4	105	1
Marseille	FRANKREICH	9.7	-0.2	10	-33
La Coruna	SPANIEN	12.3	1.0	85	-2
Gibraltar	GIBRALTAR	15.4	0.4	41	-34
Horta/Azoren	PORTUGAL	15.8	1.6	139	59
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	3.8	0.1	115	59
Elbing	POLEN	2.7	0.6	35	0
Athen	GRIECHENLAND	11.8	0.1	38	-4
Adana	TUERKEI	13.5	0.8	53	-13
Murmansk	RUSSLAND	-3.1	3.7	14	-6
St. Petersburg	RUSSLAND	1.2	3.4	54	20
Rostow am Don	RUSSLAND	4.2	2.5	40	1
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	-1.2	1.2	13	-11
Eilat	ISRAEL	21.2	1.2	0	-4
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	24.5	-0.9	<1	0.5
Salalah	OMAN	25.5	0.4	30	28
Calcutta	INDIEN	27.8	0.1	14	-18
Bombay	INDIEN	26.6	-0.3	--	--
Colombo	SRI LANKA	28.5	0.8	31	-98
Hongkong	HONGKONG	17.8	-0.4	37	-18
Tokio	JAPAN	8.9	0.4	180	80
Bangkok	THAILAND	29.2	-0.2	58	29
Singapur	SINGAPUR	27.6	0.3	68	-121
Schanghai	VR. CHINA	9.9	1.6	104	23

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

März 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	24.2	0.6	34	-27
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	28.2	1.2	24	-148
New Plymouth	NEUSEELAND	16.9	-0.1	151	57
Darwin	AUSTRALIEN	27.1	-1.0	603	260
Perth	AUSTRALIEN	23.8	0.7	16	0
Sydney	AUSTRALIEN	20.7	-0.8	177	29
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	18.9	0.6	68	57
Casablanca	MAROKKO	15.9	1.5	11	-41
Tunis	TUNESIEN	13.9	0.8	38	-8
Dakar	SENEGAL	20.0	-0.9	0	0
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	174	24
Tripolis	LIBYEN	15.1	-0.1	30	-3
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	28.4	0.5	101	-104
Lome	TOGO	28.2	0.0	89	35
Durban	REP. SUEDAFRIKA	23.2	-0.5	211	84
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	19.9	0.7	6	-15
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	-7.4	-4.2	22	4
Gander	KANADA	-4.5	-0.7	146	30
Vancouver	KANADA	7.1	0.8	111	2
Miami	USA	23.1	1.0	117	56
San Francisco	USA	12.2	0.7	222	155
New York	USA	7.2	1.9	30	-61
Veracruz	MEXIKO	24.0	0.8	18	-11
San Juan	PUERTO RICO	25.1	-0.5	33	-12
Hato	CURACAO	27.5	0.8	113	98
Cartagena	KOLUMBIEN	27.5	0.6	0	-41
Cayenne	FRZ.GUYANA	25.7	-0.1	347	-34
Sao Paulo	BRASILIEN	22.2	0.5	304	140
Valdivia	CHILE	12.8	-0.4	34	-37
Mar del Plata	ARGENTINIEN	16.7	-1.2	143	46
Davis	ANTARKTIS	-7.0	0.8	5	-7

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im März 1995

Der März zeigte einen für den ersten meteorologischen Frühlingsmonat im großen und ganzen recht typischen Witterungsverlauf: Mildes und trockenes Wetter wechselte mit Kaltluftvorstößen. Besonders im letzten Monatsdrittel waren die Wettererscheinungen sehr gegensätzlich, denn am 23. und 24. stiegen die Temperaturen gebietsweise auf knapp 13 °C, und 4 Tage danach wurde es nach einem Polarluftvorstoß spätwinterlich kalt, und es fiel ungewöhnlich viel Schnee, der einige Tage liegen blieb.
Während sich im Binnenland die kalten und warmen Witterungsabschnitte in etwa ausglichen, war der Berichtsmonat an der Küste um 0,2 bis 1,5 K zu warm. Die Mitteltemperaturen schwankten zwischen 3 und 5 °C und damit war der März kälter als der diesjährige Februar.

Die Niederschlagshöhen summierten sich auf 50 bis fast 80 mm, was 110 bis 155 % der vieljährigen Vergleichswerte entspricht. Der Berichtsmonat war damit der sechste zu nasse Monat in Folge. Lediglich an der Nordspitze Rügens fielen nur 25 mm, was 74 % des Solls bedeutet. Dafür erhielt der Hamburger Raum bis zu 115 mm Niederschlag, etwas mehr als 200 % des Durchschnitts. Besonders im Nordsee-Küstenbereich war die Zahl der Tage mit Niederschlag deutlich erhöht: Für den Schwellenwert $\geq$ 0,1 mm ergaben sich 20 bis 24 Tage (entspricht einem Plus von 5 bis 7 Tagen), und an 15 bis 18 Tagen (etwa das Doppelte der Erwartungswerte) fiel Niederschlag von $\geq$ 1,0 mm Höhe.

Die Sonnenscheindauer erreichte 115 bis 150 Stunden und lag damit um 10 bis 45 % über dem Durchschnitt. Auffallend niedrig war erneut die Zahl der Nebeltage: An lediglich 1 bis 4 Tagen gingen die Sichtweiten auf 1 km oder weniger zurück. Normal sind für den nebelreichen Monat März an der Küste und auf den Inseln 5 bis 9 Tage.

Die Nebelarmut war u. a. Ausdruck der mittleren Strömungsverhältnisse während des Monats im atlantisch-europäischen Raum:
An einen kräftigen Hochkeil über dem Nordatlantik schloß sich über Mittel- und Osteuropa ein ausgeprägter Trog an. In Abhängigkeit von der Lage der Trogachse dominierten im Küstengebiet Südwest- und Westwinde, aber auch die Richtungen Südost und Süd waren überdurchschnittlich häufig. In der Deutschen Bucht (vgl. Windrose von Helgoland) ist ein übernormal hoher Anteil von Starkwind und Sturm diesen vier Richtungen gemeinsam.
Mittlere monatliche Windgeschwindigkeiten zwischen 15 und 22 kn bedeuteten an allen Küstenabschnitten eine Überschreitung der vieljährigen Vergleichswerte um 2 bis 8 kn.

Die Entwicklung der oberflächennahen Wassertemperaturen im Küstenbereich hatte während des Monats ihren saisonalen Wendepunkt erreicht. An der Ostsee lagen sie zwischen 3 und 4 °C, an der Nordsee etwa 2 K darüber.

An der Südflanke eines umfangreichen Nordmeertiefs bestimmte vom 01. bis 03. eine stürmische südwestliche Strömung den Witterungsverlauf. Während am Monatsersten in der relativ milden, wolkenreichen Luft die Tageshöchsttemperaturen zwischen 7 und 11 °C lagen, erreichten sie an den beiden Folgetagen nach dem Durchzug einer Kaltfront in der nun herangeführten Meeresluft polaren Ursprungs nur noch Werte zwischen 4 und 8 °C. In den Nächten traten vereinzelt leichte Luftfröste bis -1 °C und verbreitet Frost in Bodennähe bis -3 °C auf. Täglich fiel Niederschlag, der teils mit Schnee oder Graupel vermischt war.

Zwischen dem 04. und 09. prägte ein ausgedehnter, von Skandinavien bis nach Tunesien reichender Höhentrog die Witterung. In der hochreichenden Kaltluft aus dem grönländisch-isländischen Raum stieg die Temperatur nur auf Höchstwerte zwischen 4 und 8 °C an. Da auch die nächtlichen Minima meist 1 bis 3 K unter dem Gefrierpunkt blieben, waren die Tagesmittel von 0 bis 4 °C leicht unterdurchschnittlich. Randtröge mit naßkaltem Schauerwetter wechselten mit kurzen Abschnitten, in denen Zwischenhocheinfluß

herrschte. Dann war es tagsüber heiter bis wolkig bzw. es klarte nachts auf, und örtlich bildete sich Nebel.

Im Laufe des 09. baute sich über Süddeutschland eine Hochdruckbrücke auf, die sich langsam nordwärts verlagerte und sich schließlich einem kräftigen russischen Hoch (1065 hPa am 14.) angliederte. Bis zum 14. war es trocken und sonnig. Verbreitet schien an mehreren Tagen hintereinander die Sonne 10 Stunden lang. Am Rande des russischen Hochs wehten im Küstengebiet östliche Winde und führten kalte Festlandsluft heran. In allen Nächten trat - ausgenommen auf den Nordseeinseln - verbreitet Frost in Bodennähe auf, und auch Luftfröste in 2 m Höhe über Grund waren in den meist klaren Nächten zu verzeichnen, sofern nicht im unmittelbaren Küstenbereich das angrenzende warme Wasser dies verhinderte.
Der kälteste Tag mit Höchsttemperaturen zwischen -1 und +3 °C war der 14. Auch die Tagesmittel sanken auf Werte zwischen +1 und -3 °C. Das waren die niedrigsten täglichen Temperaturmittel seit dem 08. Januar 1995, als die einzige Kälteperiode des zurückliegenden Winters zu Ende ging.
Während dieses Witterungsabschnittes überdeckten die Höchstwerte der Lufttemperatur in der Küstenregion eine breite Spanne: -1 °C am 14., was einen Eistag östlich der Elbe bedeutete, und knapp 13 °C am 12. in Bremerhaven. Ursache für die Temperaturen in Gefrierpunktnähe an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns war eine Hochnebeldecke, die der Märzsonne keine Chancen ließ.

Mit der Umstellung auf eine zyklonale Nordwestlage ging zur Monatsmitte über weiten Teilen Europas die kräftige Blockierungssituation zu Ende. Abgesehen von einer zweitägigen Unterbrechung - am 22. und 23. bestimmte ein Hochdruckgebiet die Witterung über Mitteleuropa - dauerte die Nordwestwetterlage mit ihrem typischen April-Wetter bis zum Monatsende an.

Zwei besonders markante Abschnitte im Witterungsgeschehen während der zweiten Monatshälfte sollen hervorgehoben werden: Im Laufe des 17. zog an der Südseite eines Zentraltiefs mit Kern nördlich von Schottland eine flache Wellenstörung rasch vom

mittleren Atlantik ostwärts über das Küstengebiet hinweg. Der Wind frischte auf und erreichte Sturmstärke. In der einfließenden Meereskaltluft kam es an den Folgetagen zu dem typischen Wechsel von intensiven Schauern und kurzen sonnigen Abschnitten. Die kräftige Märzsonne tat ein übriges, so daß sich in den Schauern die gesamte Niederschlagspalette entwickeln konnte: Regen, Schnee, Graupel und kurze Gewitter. Verbreitet erreichten die Niederschlagshöhen mehr als 10 mm pro Tag.

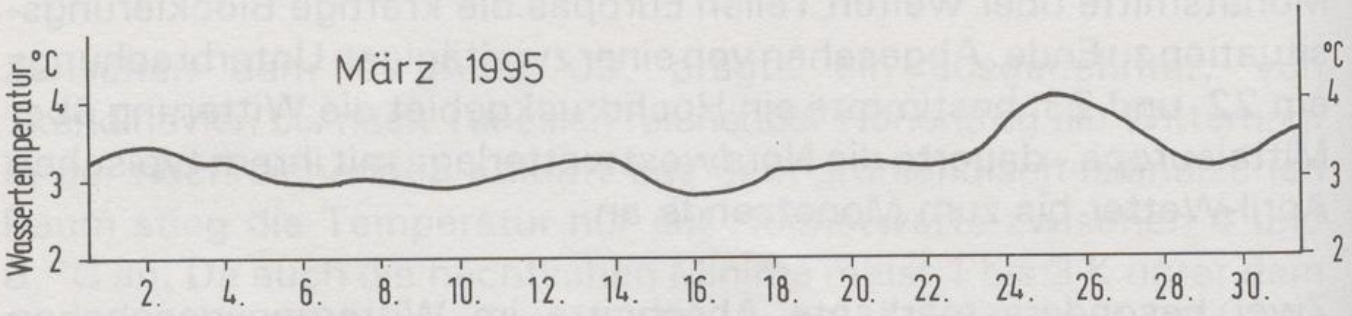


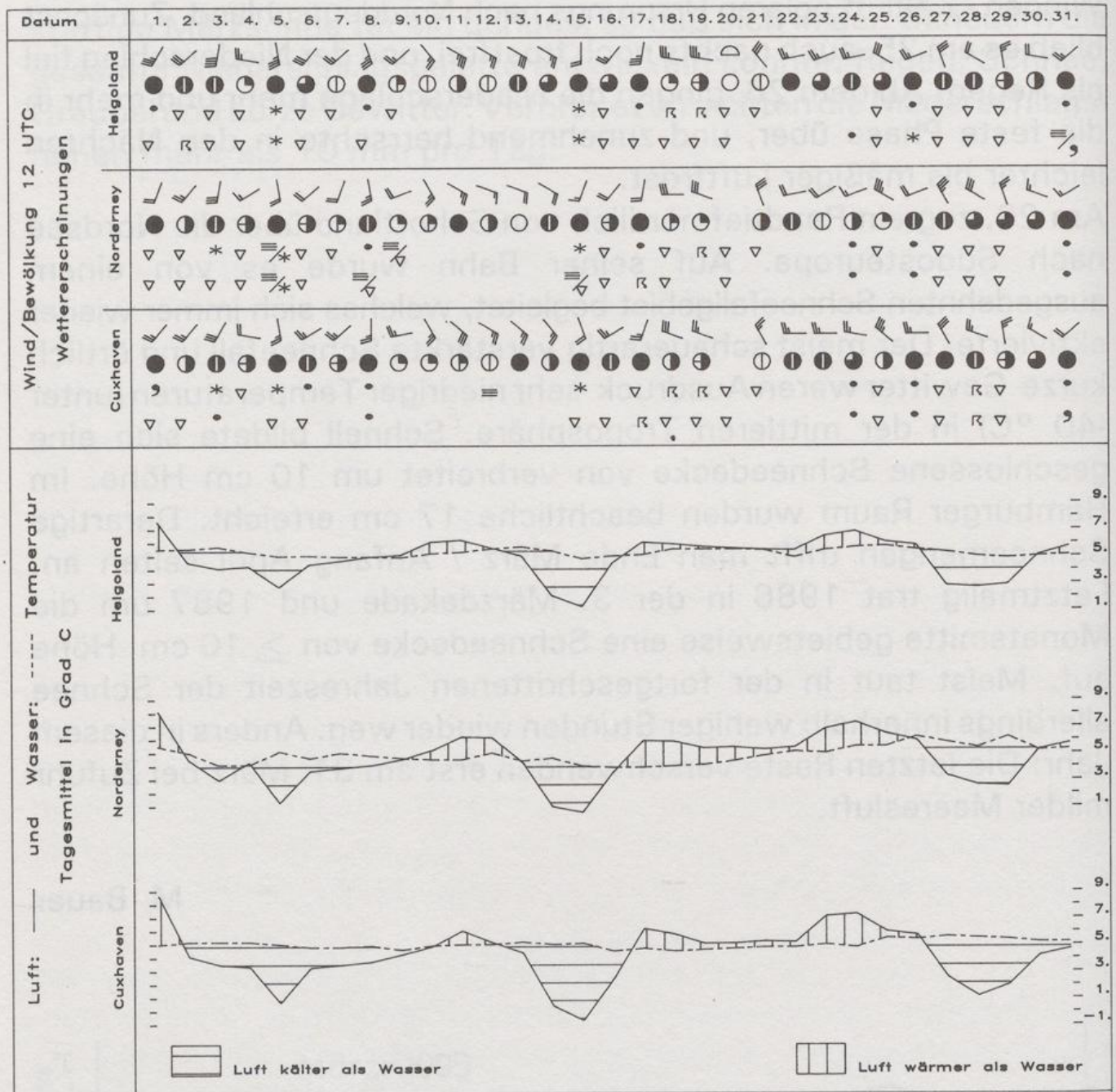
Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

Noch einprägsamer war die großräumige Schlechtwettersituation, die sich Mitte der 3. Dekade über Mitteleuropa eingestellt hatte. Auf der Rückseite eines umfangreichen, kräftigen Tiefdrucksystems über Skandinavien floß - einhergehend mit starken böigen nordwestlichen Winden - Kaltluft polaren Ursprungs nach Norddeutschland. Zunächst blieb es am 25. auch nachts noch frostfrei, und der Niederschlag fiel als Regen. Ab dem 26. gingen die Niederschläge mehr und mehr in die feste Phase über, und zunehmend herrschte in den Nächten leichter bis mäßiger Luftfrost.
Am 28. zog ein Randtief nördlich von Schottland über die Nordsee nach Südosteuropa. Auf seiner Bahn wurde es von einem ausgedehnten Schneefallgebiet begleitet, welches sich immer wieder aktivierte. Der meist schauerartig verstärkte Schneefall und örtlich kurze Gewitter waren Ausdruck sehr niedriger Temperaturen (unter -40 °C) in der mittleren Troposphäre. Schnell bildete sich eine geschlossene Schneedecke von verbreitet um 10 cm Höhe. Im Hamburger Raum wurden beachtliche 17 cm erreicht. Derartige Schneemengen trifft man Ende März / Anfang April selten an. Letztmalig trat 1986 in der 3. Märzdekade und 1987 um die Monatsmitte gebietsweise eine Schneedecke von $\geq$ 10 cm Höhe auf. Meist taut in der fortgeschrittenen Jahreszeit der Schnee allerdings innerhalb weniger Stunden wieder weg. Anders in diesem Jahr: Die letzten Reste verschwanden erst am 31. März bei Zufuhr milder Meeresluft.

M. Bauer

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im März 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)						Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6		Bft.≥8		Nebel		Gewitter		Niederschlag≥ 0.1 mm			
Helgoland	4.9	1.5	5.3	2.1	230	22.1	27	14.3	6	1.8	1	7.8	3	.2	22	16.5	53	46
Norderney	4.6	1.0	4.8	−.7	224	15.9	13	8.7	1	.3	4	6.4	2	.3	22	14.5	71	42
Cuxhaven	4.2	.8	5.0	.3	235	15.9	10	8.8	0	.7	1	6.0	4	.2	20	14.9	75	46

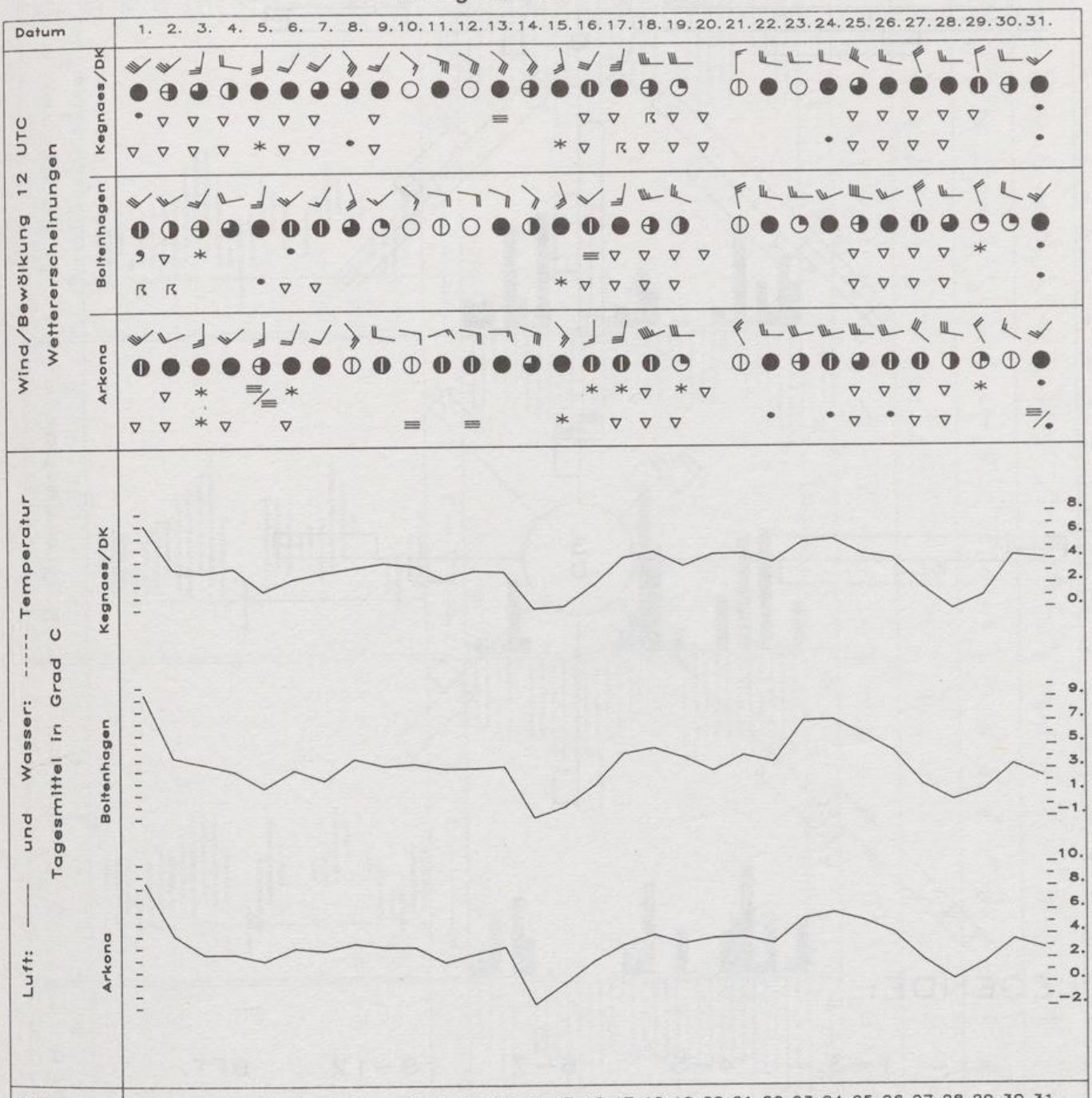
SWA—M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im März 1995



Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter					
Kegnaes/DK	3.3	.6			229	19.9	25	12.8	7	.4	1	5.8	2	.1	20		66	
Boltenhagen	3.4	.2			224	14.9	8	11.8	1	1.7	1	5.2	2	.3	16	15.0	50	37
Arkona	3.0	1.0			227	19.2	18	18.7	6	5.8	4	8.5	0	.1	14	15.6	25	34

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

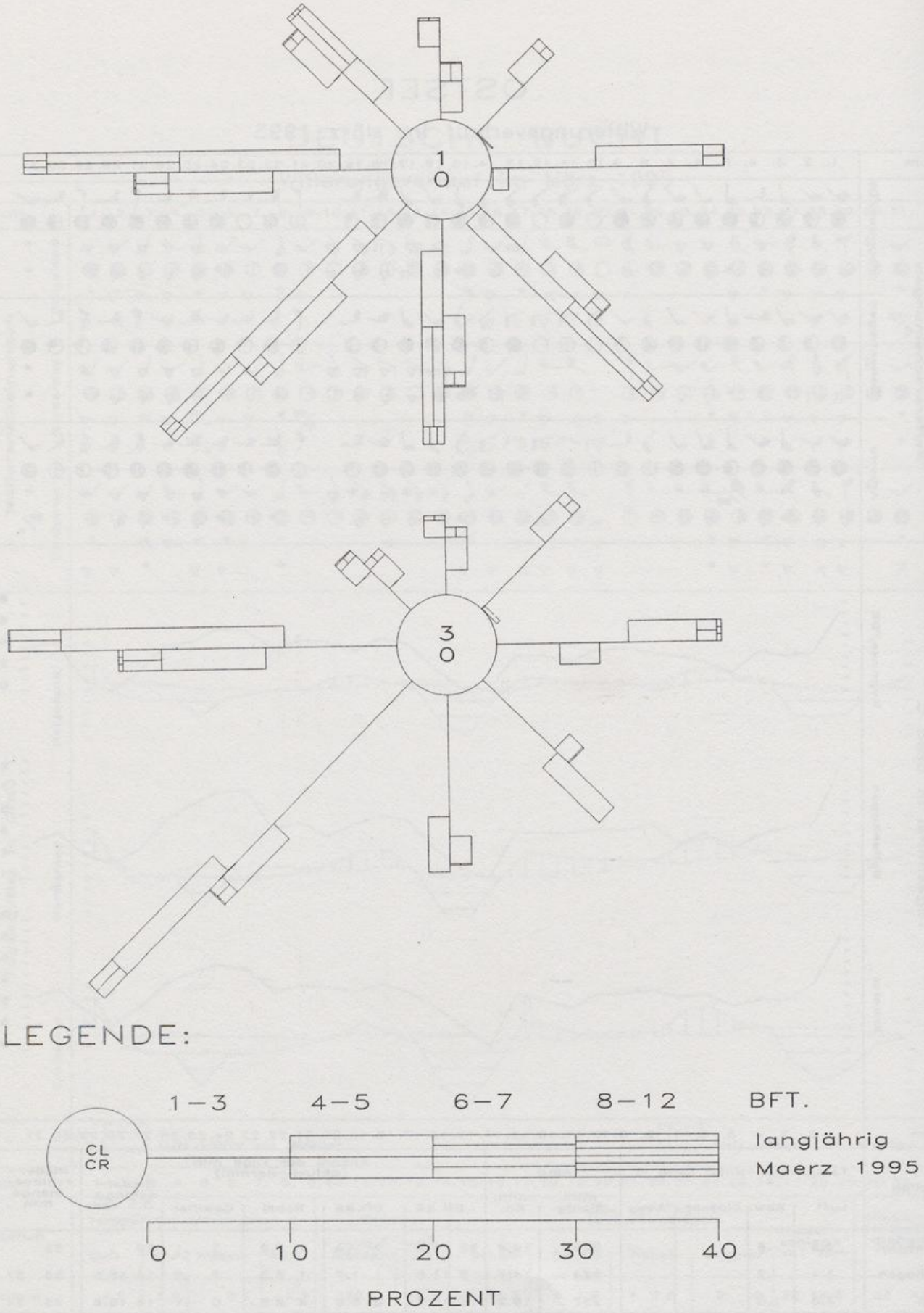


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

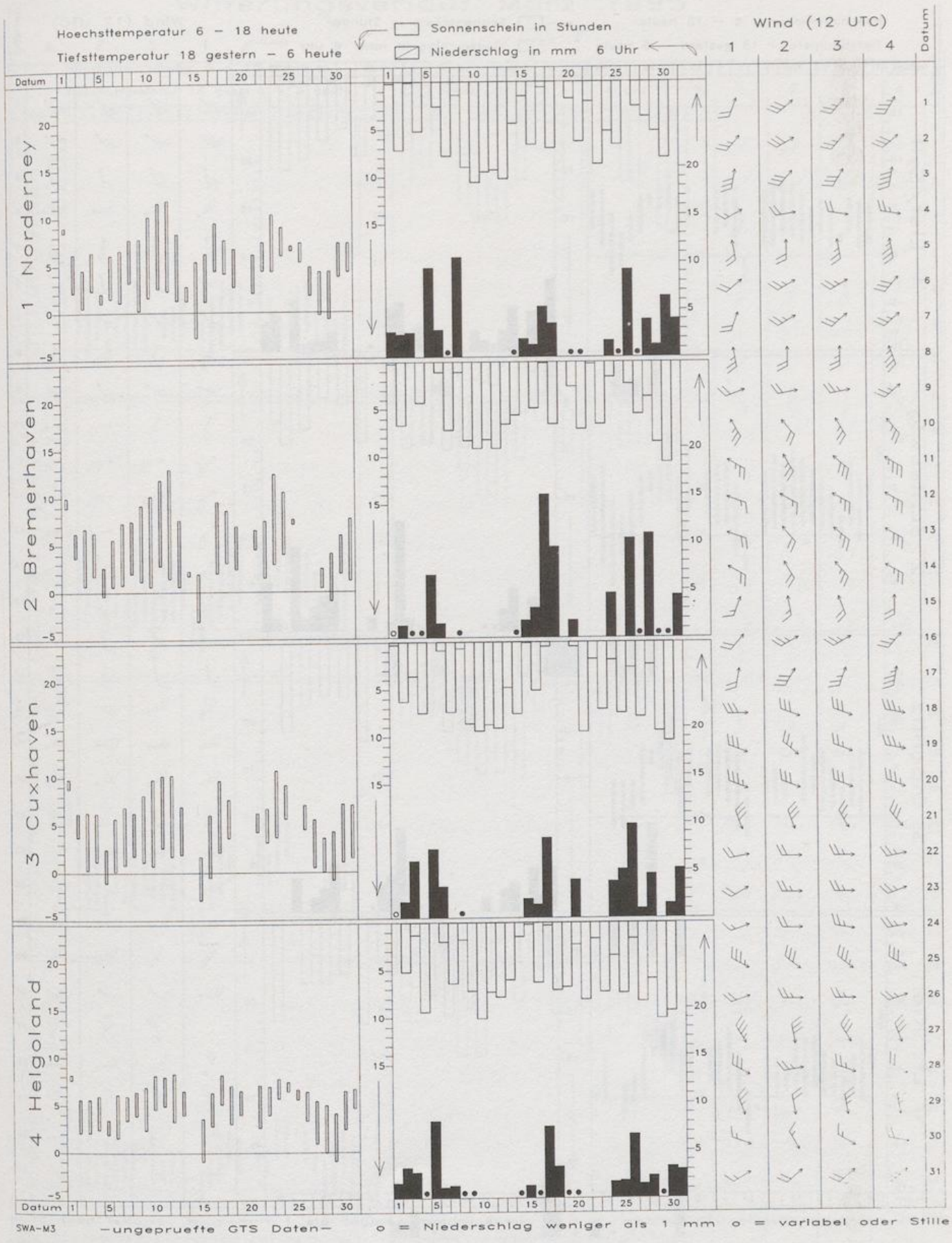


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

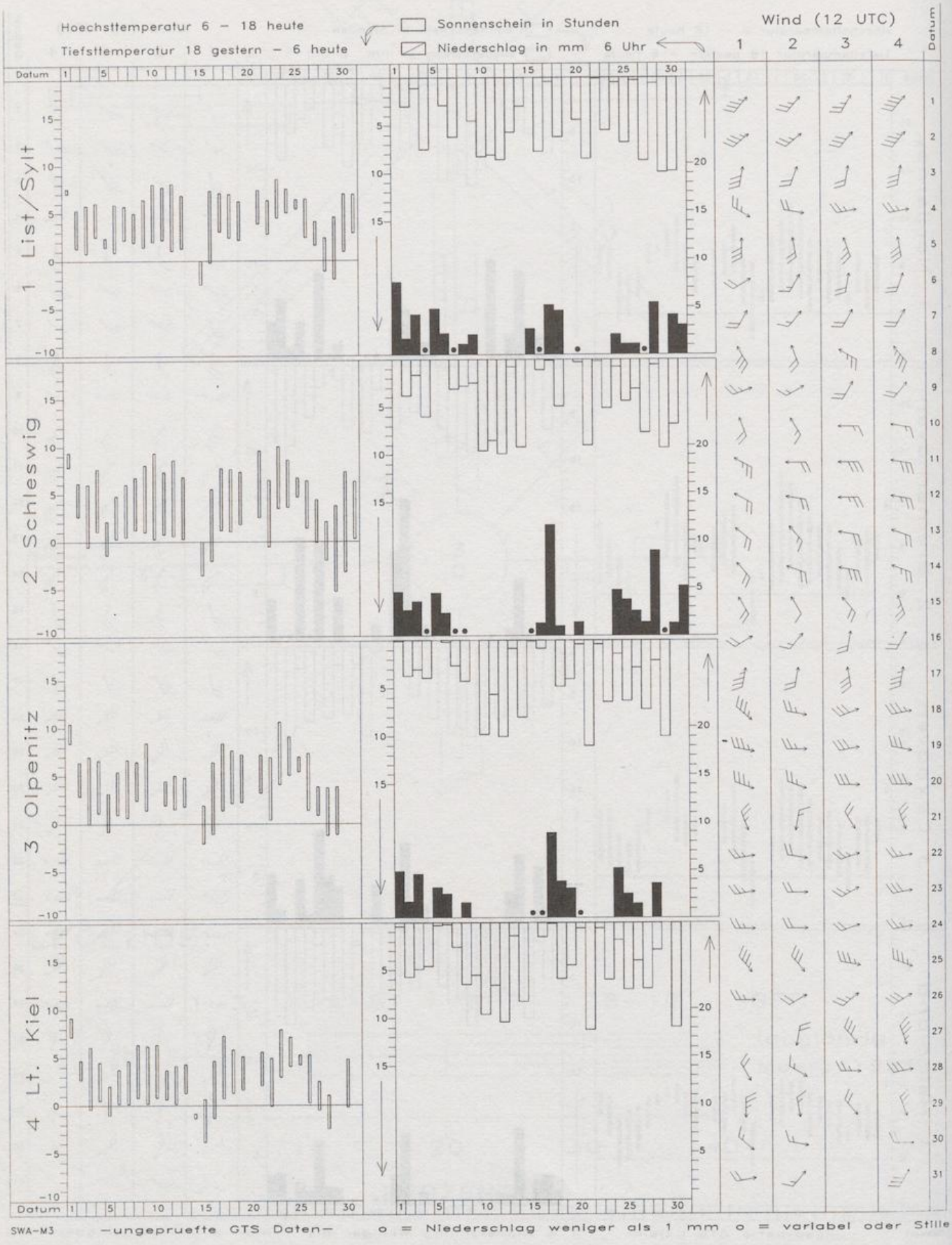


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

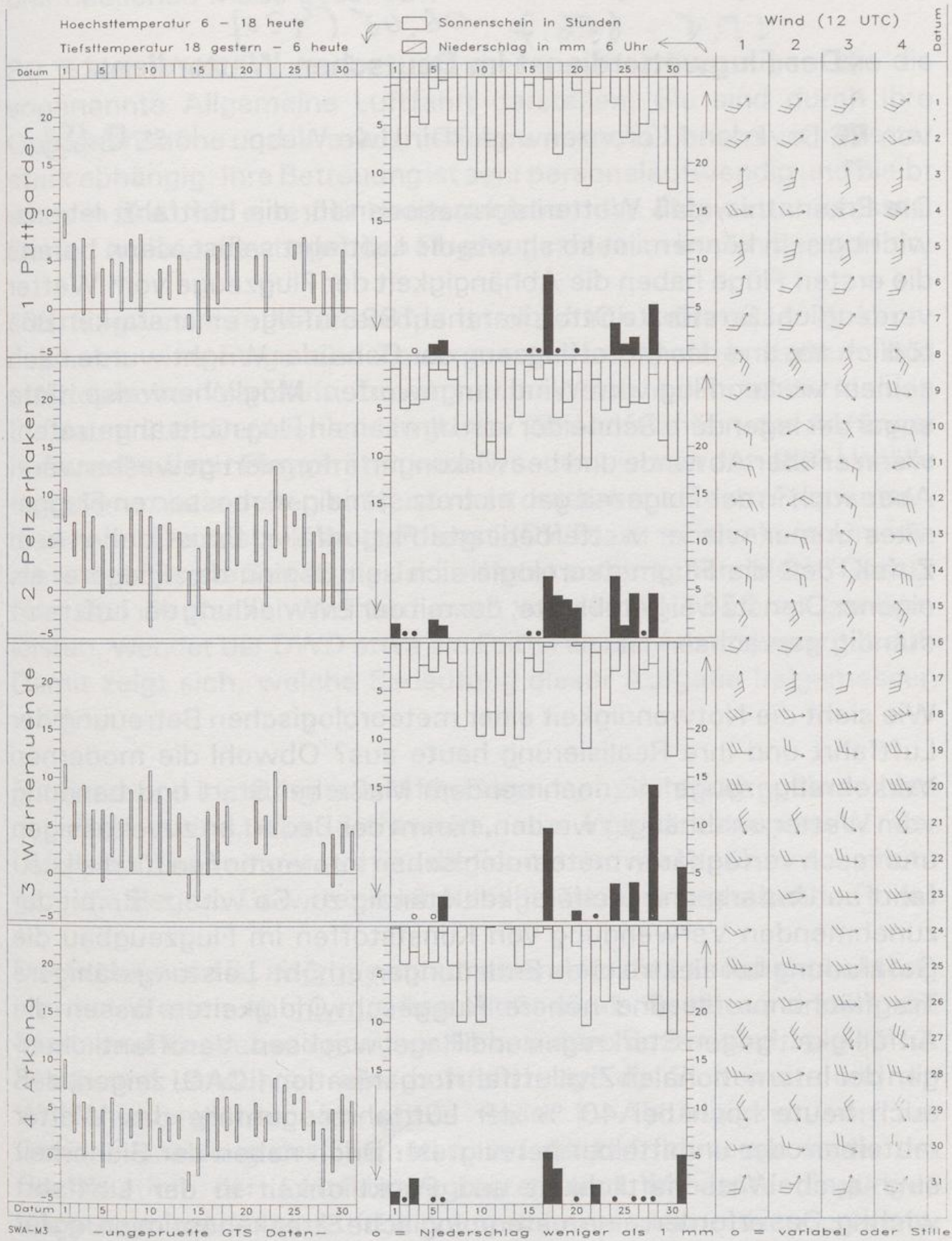


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Meteorologische Informationen regelmäßig und bedarfsgerecht verbreitet

551.5 : 656.7 : 06.05 (430)

Der Flugwetterdienst im Deutschen Wetterdienst

von RR Dr. Erland Lorenzen und RDir Uwe Wesp

85/3/83

Die Erkenntnis, daß Wetterinformationen für die Luftfahrt lebenswichtig sein können, ist so alt wie die Luftfahrt selbst, denn bereits die ersten Flüge haben die Abhängigkeit der Flugzeuge vom Wetter verdeutlich. So stürzte Otto Lilienthal 1896 infolge einer starken Böe tödlich ab, und das Motorflugzeug der Gebrüder Wright wurde nach seinem vierten Flug vom Wind umgeworfen. Möglicherweise hätte sogar der legendäre Schneider von Ulm seinen Flug nicht angetreten, wenn er über Abwinde und Leewirkungen informiert gewesen wäre. Aber auch in der Folgezeit gab es trotz ständig verbesserten Fluggerätes immer wieder wetterbedingte Flugunfälle. Es ist daher kein Zufall, daß die Flugmeteorologie sich seit Beginn der Fliegerei als eigener Dienstzweig etablierte, der mit der Entwicklung der Luftfahrt ständig gewachsen ist.

Wie sieht die Notwendigkeit einer meteorologischen Betreuung der Luftfahrt und ihre Realisierung heute aus? Obwohl die modernen Verkehrsflugzeuge in zunehmendem Maße bei Start und Landung vom Wetter unabhängig werden, nimmt der Bedarf an zuverlässigen und rasch verfügbaren meteorologischen Informationen für die Luftfahrt an Umfang und Vielfältigkeit ständig zu. So wird z. B. mit der zunehmenden Verwendung von Kunststoffen im Flugzeugbau die Gefährdung bei elektrischen Entladungen erhöht. Leistungsfähigere Tragflächenprofile und höhere Fluggeschwindigkeiten lassen die Anfälligkeit gegen Starkregen und Hagel wachsen. Veröffentlichungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) zeigen, daß auch heute noch bei 40 % der Luftfahrzeugunfälle das Wetter mittelbar oder unmittelbar beteiligt ist. Doch neben der Sicherheit sind auch Wirtschaftlichkeit und Pünktlichkeit in der Luftfahrt wichtig. Das erfordert eine meteorologische Streckenoptimierung für jeden Flug. Damit werden nicht nur Treibstoff gespart und Flugzeiten

verkürzt, sondern auch unsere Umwelt wird in einem nicht unerheblichen Maße geschont.

80 % der Weltluftflotte besteht aber aus Kleinflugzeugen, die die sogenannte Allgemeine Luftfahrt darstellen. Sie sind durch ihre Operationshöhe und ihre Ausrüstung wie vor 50 Jahren vom Wetter stark abhängig. Ihre Betreuung ist sehr personalaufwendig und bleibt auch in Zukunft eine der Hauptaufgaben des Flugwetterdienstes. Darauf weisen die steigenden Flugzeugzahlen in diesem Bereich hin.

Das Flugwetter in Mitteleuropa ist oft durch Luftmassen gekennzeichnet, eine Folge des Zusammentreffens polarer Kaltluft und subtropischer Warmluft. Zudem tummeln sich in dem relativ kleinen Luftraum über Deutschland in großer Zahl Luftfahrer vom Anfänger bis zum Profi mit Fluggeräten vom Drachen bis zum Jet. Daß Unfälle trotzdem relativ selten sind, ist nicht zuletzt auch dem Flugwetterdienst im Deutschen Wetterdienst (DWD) zu verdanken. Um die meteorologische Sicherung der Luftfahrt entsprechend dem "Gesetz über den Deutschen Wetterdienst" vom 11.11.1952 zu gewährleisten, wendet der DWD etwa ein Drittel seiner Arbeitskapazität auf. Damit zeigt sich, welche Bedeutung dieser Aufgabe beigemessen wird.

Für Start und Landung sowie für Flüge nach Sichtflugregeln spielen der Bodenwind, die Sichtweite, die Wolkenuntergrenze, der Luftdruck, die Temperatur und die Feuchte sowie Wettererscheinungen wie Regen, Gewitter oder Nebelfelder eine bedeutende Rolle.

Der Bodenwind ist ab 3 m/s entscheidend für die Landebahnrichtung und bei Werten ab 10 m/s beeinflußt er als Seitenwind stark die Start- und Landebedingungen. Neben dem Bodenwind spielen für Starts und Landungen aller Luftfahrzeuge die Sichtweite und die Wolkenuntergrenze eine große Rolle. In Abhängigkeit von der Geräteausrüstung der Flughäfen und der Luftfahrzeuge sowie der Qualifikation der Luftfahrzeugführer sind Mindestbedingungen festgelegt, bei der ein Luftfahrzeug sicher starten und landen kann. Diese sind in Kategorien eingeteilt und betragen für die Verkehrsflughäfen:

Kategorie	Landebahnsicht	Hauptwolkenuntergrenze
I	550 m	60 m
II	350 m	30 m
IIIa	200 m	15 m
IIIb	50 m	0 m

Für Kleinluftfahrzeuge, die wie o.a. ca. 80 % des Bestandes der Weltluftflotte ausmachen und überwiegend nach Sichtbedingungen fliegen, sind wesentlich höhere Flug- und Bodensichten sowie Wolkenuntergrenzen erforderlich. So muß ein einmotoriges kleines Flugzeug schon eine Mindestsicht von 1,5 km und eine Hauptwolkenuntergrenze von mindestens 450 m haben, um überhaupt fliegen zu dürfen.

Um die Komplexität der Abhängigkeit der Luftfahrt vom Wetter richtig zu verstehen, wird der Einfluß einzelner Wetterelemente auf die unterschiedlichen Flugphasen und die Notwendigkeit ihrer genauen Vorhersage beschrieben.

Der Einfluß des **Bodenwindes** ist bei allen Flugzeugtypen ähnlich. So ermöglicht Gegenwind ein größeres Abfluggewicht, bedingt durch den höheren Auftrieb, der sich auf Grund der höheren Geschwindigkeit gegenüber der bewegten Luft über der Start- und Landebahn ergibt. Im Gegensatz dazu reduziert sich die Abflugmasse bei Rückenwind. Um dies zu verdeutlichen, ein Beispiel: für eine B 747-400 (Jumbo) verlängert sich die normale Startstrecke von 3300 m pro Knoten (1.85 km/h) Rückenwind um ca. 70 m. Umgekehrt verkürzt sich die Startstrecke pro Knoten Gegenwind um ca. 13 m.

Die **Lufttemperatur** beeinflußt die Luftdichte. Bei einer Erhöhung der Lufttemperatur nimmt die Luftdichte ab. Dadurch verringert sich neben dem Auftrieb am Tragflügel auch der Wirkungsgrad der Triebwerke und damit die erreichbare Roll- und Fluggeschwindigkeit. Das führt dazu, daß sich z. B. bei einer Lufttemperatur unter 31 °C

die Startmasse einer B 747-400 pro 1 °C um ca. 600 kg verringert (bei Temperaturzunahme) bzw. erhöht (bei Temperaturabnahme). Liegt die Lufttemperatur über 31 °C, dann verringert bzw. erhöht sich die Startmasse pro 1 °C um ca. 2100 kg. In der Reiseflughöhe spielt die Temperatur ebenfalls eine große Rolle. Steigt z. B. die aktuelle Temperatur gegenüber der Temperatur der Standardatmosphäre um 10 K (Differenzen der Temperatur werden nicht in Grad Celsius °C, sondern in Kelvin K angegeben) an, so steigt der Treibstoffverbrauch um 3 %. Da jedoch der Treibstoff ca. 30 % der Gesamtstartmasse moderner Verkehrsflugzeuge ausmacht (bisweilen mehr als 200 t), bedeutet dies einen um bis zu 6 t höheren Treibstoffbedarf und damit die Mitnahme von weniger Passagieren oder Fracht.

Einen ähnlichen Einfluß übt der **Luftdruck** aus. Je höher er ist, umso größer ist die Luftdichte und damit der Auftrieb. Jede Zunahme des Luftdruckes um 1 Hektopascal ermöglicht beim Airbus A-300 die Zuladung weiterer 150 kg.

Einen sehr augenscheinlichen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit eines Fluges hat der **Höhenwind**. Er führt zur Verlängerung oder Verkürzung der Flugzeit und damit zur Zu- oder Abnahme des Treibstoffbedarfs. Bei modernen Langstrecken-Jets verringert z. B. ein Gegenwind von 90 km/h (25 m/s) bei optimaler Reisegeschwindigkeit die Reichweite um ca. 11 %.

Gefahren für die Luftfahrt

Eine besondere Rolle in der Luftfahrt spielen Wettererscheinungen, die Gefahren für den Luftverkehr darstellen und deshalb als signifikante Wettererscheinungen bezeichnet werden. Zu ihnen zählen beispielsweise Turbulenz, Vereisung, Windscherung und Gewitter. **Turbulenz** ist eine Verwirbelung der Luft. Sie macht sich für die Passagiere unangenehm bemerkbar. Im Volksmund spricht man dabei oft von "Luftlöchern". Im Lee von Gebirgen und in tropischen Gewittern können dabei Beschleunigungswerte bis zur fünffachen Erdbeschleunigung auftreten. Diese stellen Gefahren für jedes Luftfahrzeug dar. Unter **Vereisung** versteht man die Ablagerung

von Eis an Luftfahrzeugen. Ihre Ursache ist die Tatsache, daß bis zu minus 30 °C in der Atmosphäre unterkühlte Wassertröpfchen vorhanden sind, die beim Aufprall auf ein Luftfahrzeug gefrieren. Durch den Eisansatz ändert sich das Tragflächenprofil und damit die aerodynamische Eigenschaft des Flugzeuges. Um das zu verhindern, besitzen die Verkehrsflugzeuge Enteisungsanlagen. Für die Kleinflugzeuge, die meist keine derartigen Anlagen aufweisen, stellt die Vereisung eine erhebliche Gefahr dar. **Windscherungen** sind Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen des Windes auf sehr kurzen horizontalen und vertikalen Distanzen, die an Inversionsschichten und in der Nähe von Schauern und Gewittern häufig auftreten. Sie sind problematisch in der Start- und Landephase, wenn die Flugzeuge mit minimaler Geschwindigkeit fliegen. **Gewitter** sind sehr komplexe Wettererscheinungen. Sie bilden sich, wenn die Quellwolkenobergrenzen in Atmosphärenbereiche mit Temperaturen unter -25 °C reichen. In ihnen treten verschiedene, für die Luftfahrt problematische, meteorologische Erscheinungen auf:

- Elektrische Felder, die sich durch Blitzentladungen ausgleichen. Wird ein Flugzeug vom Blitz getroffen, so ist das für die Insassen zwar ungefährlich, weil es einen Faradayschen Käfig darstellt. Aufgrund der dabei auftretenden sehr starken elektromagnetischen Felder kann es jedoch zum Ausfall von Navigations- oder Funkanlagen kommen.
- Hagelkörner unterschiedlicher Größe. Sie stellen eine Gefahr für jedes Flugzeug dar, da es zu Deformationen der Flugzeugzelle kommen kann.
- Starke Auf- und Abwinde auf engstem Raum nebeneinander mit Geschwindigkeiten bis zu 150 km/h in tropischen Gewittern. An den Grenzen dieser kleinräumigen Vertikalbewegungen sind kräftige Turbulenzen vorhanden.

Auf Grund dieser Erscheinungen ist der Einflug in Gewitter zu vermeiden. Ortung und Vorhersage der Gewitter sind somit eminent wichtig.

Wie erfüllt der Flugwetterdienst die an ihn gerichteten Anforderungen zur meteorologischen Sicherstellung der Luftfahrt?

Das Wetter macht wie die Luftfahrt an keiner Grenze halt. Die weltweite Vereinheitlichung flugwetterdienstlicher Verfahren wurde daher bereits frühzeitig als Notwendigkeit erkannt und von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) gemeinsam mit der ICAO durchgesetzt. Hierdurch ist sichergestellt, daß der Luftfahrt in allen Teilen der Welt die notwendigen Wetterinformationen in einheitlicher Form und Qualität bereitgestellt werden.

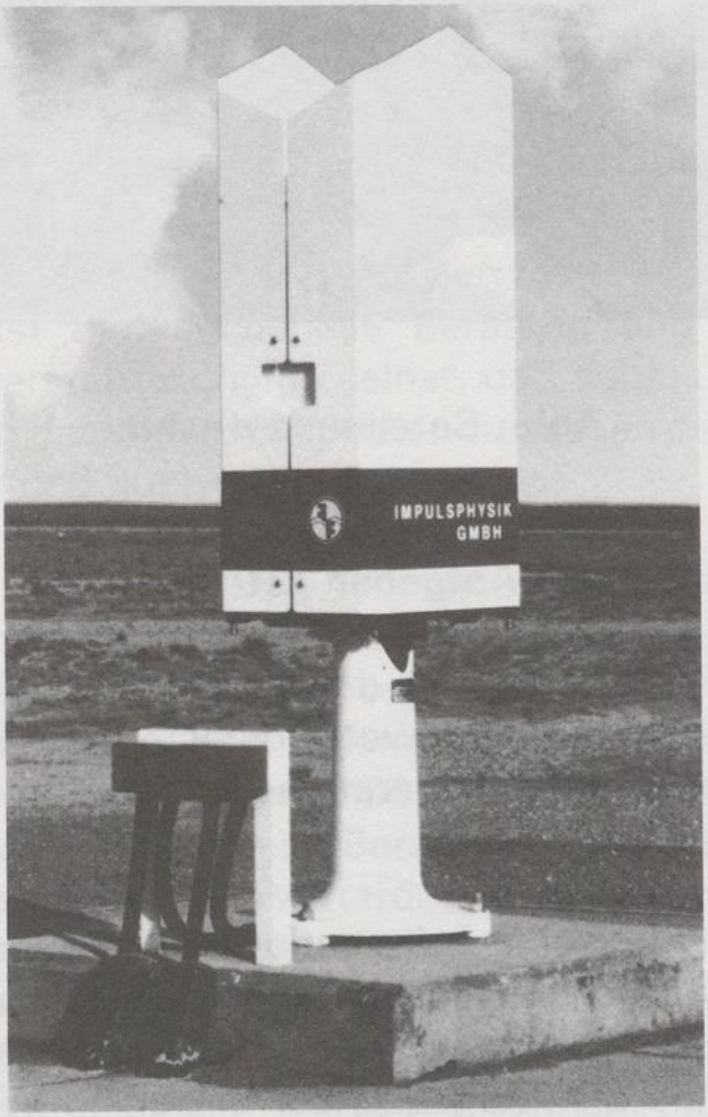


Abb.: Wolkenhöhen-Meßgerät am Flughafen

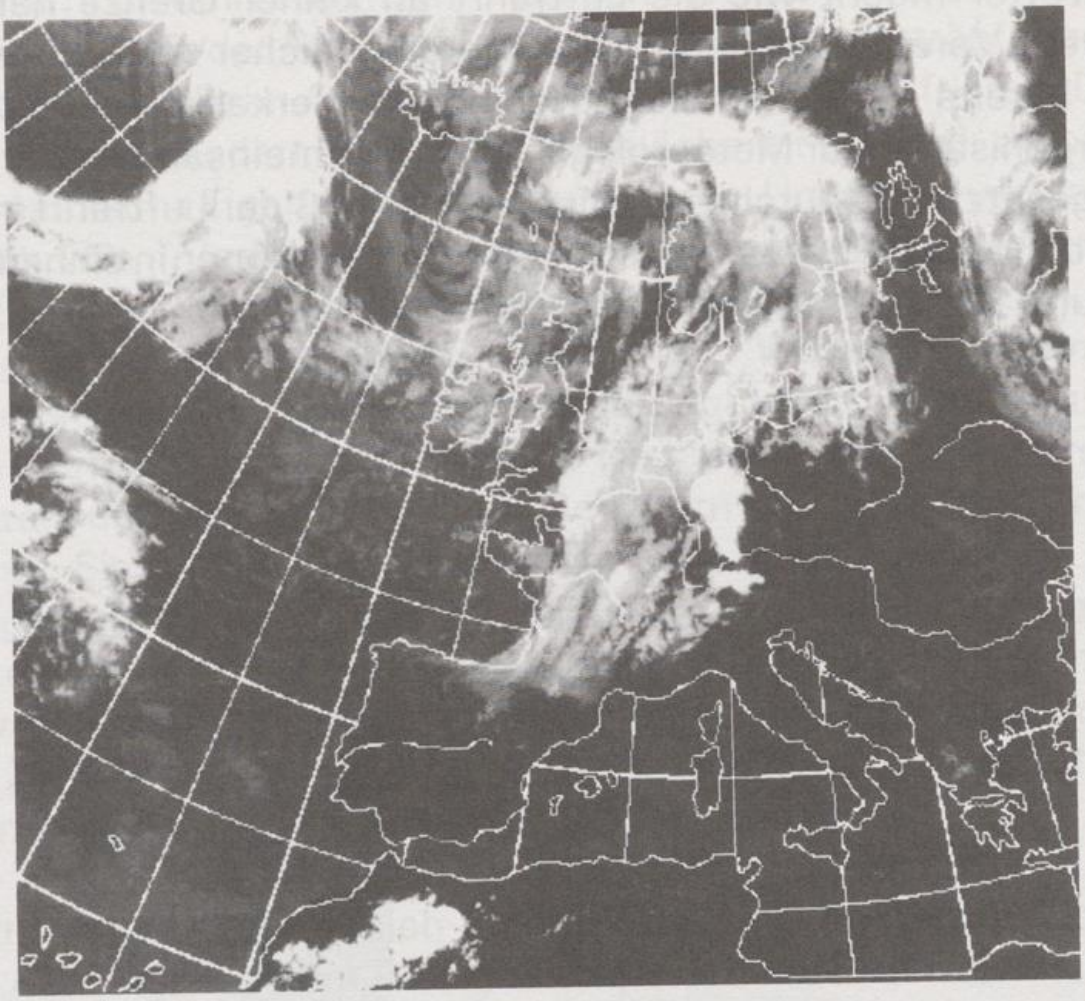


Abb.: Satellitenaufnahme

Aufgaben geteilt

Diese Einheitlichkeit hatte auch den Vorteil, daß bei der Wiedervereinigung Deutschlands die Flugwetterdienste ohne größere Probleme und ohne Unterbrechung der operationellen Arbeit zusammengeführt werden konnten.

Da der meteorologische Informationsbedarf der Luftfahrt die Kapazitäten der meisten nationalen Wetterdienste übersteigt, besteht auf dem Gebiet der Flugmeteorologie seit langem eine planmäßige Arbeitsteilung, die die Aufgaben der einzelnen Wetterdienste im weltweiten Flugwetter-Servicenetz festlegt. Das Zentralamt des DWD nimmt darin die Aufgabe einer internationalen und nationalen Zentrale wahr. Sie ist zuständig für die im 6-Stunden-Takt erfolgende

Ausgabe von Vorhersagekarten des Windes und der Temperatur in bestimmten Höhenschichten sowie fluggefährdender Wettererscheinungen in der Atmosphäre. Die Karten decken den Bereich Europa/Mittelmeer und die Flugstrecken von Europa nach Mittel- und Ostasien ab. Sie stehen neben den eigenen Flugwetterwarten auch den anderen europäischen Wetterdiensten zur Verfügung. Auf diesen Unterlagen beruht die Planung und Durchführung der Linien-, Charter- und Geschäftsflüge.

Daneben sorgt der Flugwetterdienst für die Bereitstellung von Wettermeldungen und Warnungen vor gefährlichen Wettererscheinungen, die auch über Funk ausgestrahlt werden und damit allen in der Luft befindlichen Flugzeugen zur Kenntnis gelangen. Sportflieger, Ballonfahrer, Segelflieger, Fallschirmspringer und andere Nutzer des unteren Luftraumes werden dabei genauso betreut wie die Jumbos der Airliner. Um all die benötigten Informationen bereitstellen zu können, fließt ein ununterbrochener Strom von Wetterinformationen von den Weltzentralen über die Regionalzentralen und die nationalen Zentralen zu den Flugwetterwarten. Ihre Aufgabe ist die individuelle Beratung und Betreuung der Luftfahrer. Es versteht sich von selbst, daß dabei unterschiedliche Feinheitsgrade in den meteorologischen Aussagen bezüglich Zeit und Raum gefordert und auch geliefert werden.

Die Grundlage jeglicher wetterdienstlicher Arbeit sind die Beobachtungen und Messungen eines weltweiten Netzes von Wetterstationen. Sie erfassen zu genau festgelegten Terminen die Wetterelemente am Boden und in der freien Atmosphäre bis in 30 km Höhe und bringen sie in Form von verschlüsselten Meldungen in das weltweite Wetterfernmeldenetz ein. Bereits kurze Zeit nach dem Beobachtungstermin liegen die Wetterdaten von überall vor, können analysiert und zu einer dreidimensionalen Zustandsbeschreibung der Atmosphäre zusammengefügt werden. Dies geschieht mit Hilfe von Großrechenanlagen, die auf Basis dieser Analyse den künftigen Zustand der Atmosphäre vorausberechnen. Zweimal täglich wiederholt sich dieser Prozeß für die globale oder hemisphärische Vorhersage. Lokale Betrachtungen und kleinräumige Vorhersagen

werden mindestens im 3-Stunden-Takt, in einigen Fällen auch beträchtlich häufiger, erneuert.

Späher aus dem Weltraum

Neben diesen regelmäßigen Wettermeldungen werden zur Überwachung des Flugwetters noch Informationen von Flugzeugen, Wettersatelliten und Wetterradargeräten verwandt. Die technische Entwicklung hat hier in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht, so daß die Hoffnung besteht, künftig dem Ideal einer weltweit gleichmäßigen und kontinuierlichen Wetterüberwachung näherkommen zu können. Die Wettersatelliten liefern als Späher aus dem Weltraum Informationen über Wolken- und Temperaturverteilung in ihrem Gesichtsfeld. Besonders wertvoll sind die Informationen über datenarmen Gebieten, wie den Ozeanen, die für die Wetterentwicklung eine bedeutende Rolle spielen. Da diese Satelliten sowohl im Bereich des sichtbaren Lichtes als auch im Bereich des infraroten Lichtes (Wärmestrahlung) arbeiten, verfügen die Meteorologen auch nachts über Wolkenaufnahmen.

Doch all diese Informationen reichen immer noch nicht zur vollständigen Beschreibung des aktuellen Zustandes der Atmosphäre aus. Die Wetterüberwachung hat Lücken, die an die Kombinationsgabe des Meteorologen mitunter enorme Anforderungen stellen. Insbesondere bei der Flugwetterberatung und -vorhersage wird geradezu penible Feinarbeit und detektivischer Spürsinn vorausgesetzt. Kein Wunder, daß "sachdienliche Hinweise" z. B. von Piloten freudig akzeptiert werden, vor allem dann, wenn sie im Fluge übermittelt werden und ganz frisch sind.

Weitergabe und Verarbeitung

Die immense Fülle der täglich anfallenden meteorologischen Beobachtungsdaten wirft zwei Probleme auf, die nicht oder allenfalls nur annähernd lösbar sind: ihre schnelle Weitergabe und Verarbeitung. Die Wetterdienste nutzen hier alle Möglichkeiten der Kommunikations- und Computertechnik, um möglichst alle verfügbaren Informationen, egal ob sie in Form von verschlüsselten

Meldungen, Texten oder Bildern eingehen, zeitgerecht zu verarbeiten. Doch am Ende steht noch immer der Mensch, der die Produkte der Großrechenanlagen interpretieren und für die Zwecke der Flugwetterberatung aufbereiten muß. So sind für den Beratungsdienst genaue Ortskenntnisse eine wesentliche Voraussetzung. Wie sonst könnten präzise Punktvorhersagen für das Start-, Strecken- und Landewetter gestellt werden? Dementsprechend unterhält der DWD an den internationalen Flughäfen in Deutschland 17 Flugwetterwarten. 6 Regionale Zentralen, die gleichzeitig als Flugwetterüberwachungszentralen fungieren, erarbeiten das meteorologische Leitmaterial für den Flugwetterberatungsdienst auf der Basis der von der Analysen- und Vorhersagenzentrale im Zentralamt erstellten Produkte.

Zeit ist in der Luftfahrt nicht nur Geld, sondern oft auch Sicherheit. Der Flugwetterdienst bedient sich daher einer knappen Sprache, die mit ihren vielen Kürzeln dem Laien kaum verständlich ist, dem eingeweihten Nutzer jedoch mit einem Minimum an Zeitaufwand die Informationen vermittelt, die er zur Planung und Durchführung eines Fluges benötigt. Der Flugwetterdienst handelt mit "leicht verderblicher Ware". Jeder kann ein Lied von den Launen des Wetters singen, wenn er als Autofahrer oder Straßenpassant vom Wetter überrascht wird. Um wieviel mehr kann das einen Flugzeugführer treffen, der sich mit wesentlich höherer Geschwindigkeit durch die Lüfte bewegt und nicht einfach am Straßenrand anhalten kann. Deshalb darf die Wetterberatung vor Antritt eines Fluges nicht älter als eine Stunde sein. Doch die Piloten informieren sich auch während des Fluges über das Wetter und versuchen, den Wettergefahren möglichst erst gar nicht zu begegnen. Die Rückkehr auf sicheren Boden kann sonst zum Spiel um Leben und Tod werden!

Der Bedarf der Luftfahrt an Wetterinformationen ist je nach Art des Flugzeuges, der Flugroute und -höhe sowie des Flugeinsatzes unterschiedlich. Während manche der Flugwetterdienst-Kunden sich mit Überschallgeschwindigkeit in der unteren Stratosphäre bewegen, andere auf kontrollierten Luftstraßen ihre Bahnen ziehen oder sich unter Sichtflugbedingungen im unteren Luftraum (bis 3000 m über NN) tummeln, befinden sich wieder andere im Segelflugzeug auf der

Suche nach Thermikblasen oder ziehen im Ballon oder am Fallschirm gemütlich mit dem Wind über den Himmel. Für jeden hält der Flugwetterdienst ein Paket von Wetterinformationen bereit, das soweit als möglich den speziellen Anforderungen angepaßt ist.

Die Palette der an den Flugwetterwarten verfügbaren Informationen für Luftfahrtpersonal umfaßt im wesentlichen:

- aktuelle Wettermeldungen und Vorhersagen für den eigenen Flughafen und andere internationale Verkehrsflughäfen
- Streckenwettervorhersagen für den Instrumentenflugverkehr (Kurz-, Mittel- und Langstreckenflüge)
- Vorhersagen und Beratung für Flüge nach Sichtflugregeln (Bereitstellung individuell und/oder über Anrufbeantworter)
- Segelflugwetterberichte, Ballonwetterbericht, Beratung von Luftsportveranstaltungen
- Meteorologische Betreuung der Flugsicherungsstellen
- Flugplatzwarnungen, Weitergabe von Warnungen vor für die Sicherheit des Luftverkehrs gefährlichen Wettererscheinungen wie z. B. starke Vereisung, starke Turbulenz, Gewitter.

Information durch Medien

Gestreut werden die Informationen über die unterschiedlichen Medien wie:

- Funkausstrahlung mit
  VOLMET fortlaufende vollautomatische Ausstrahlung aktueller Wetterbeobachtungen mit Kurzzeitvorhersagen von ausgewählten Verkehrsflughäfen mit halbstündigem Erneuerungstakt
  ATIS (Air terminal information service); enthält u. a. das neueste Wetter am Zielflughafen
  FIS (Flight information service); dieser Dienst der Flugsicherung kann vom Piloten im Fluge in Anspruch genommen werden, um im Einzelfall Wetterauskünfte oder Beratungen einzuholen.

- Öffentliche Rundfunkanstalten. Sie verbreiten teilweise regelmäßig Segelflugwettervorhersagen

- Anrufbeantworter mit dem AFWA-Bericht (Automatische Flugwetteransage); 6-Stundenvorhersage der Sichtflugverhältnisse über der Bundesrepublik Deutschland mit 3stündigem Erneuerungstakt.

- Telefonabruf
  Im Privaten Informationsdienst - Service 0190 - können Flugwetterübersichten, Segelflug- und Ballonwetterberichte bundesweit unter den Rufnummern
  0190-11 69 60,
  0190-11 69 40 und
  0190-11 69 50
  abgerufen werden.
  Individuelle Flugwetterberatungen können direkt von den zuständigen Flugwetterwarten über Telefon eingeholt werden.

- Bildschirmtext
  Wetterinformation für die allgemeine Luftfahrt
  aktuelle Flughafenwettermeldungen und Vorhersagen des In- und Auslandes
  Flugwetterwarnungen
  Segelflug- und Ballonwetterberichte
  Information - vertikale Verteilungen von Wind, Temperatur und Feuchte an ausgewählten Orten

- Telexabruf
  Übermittlung von Wettervorhersagekarten und Sammelberatungen für häufig wiederkehrende Flugeinsätze auf Anforderung
  Standardisierte Telefaxabrufprogramme für den Instrumenten- und den Sichtflugverkehr

- Flughafeninterne Fernseh- und Datenübertragungssysteme
  Darstellungen der aktuellen am Flughafen gemessenen Wetterdaten auf Bildschirmen des Flughafen-Informationssystems
  Fernberatung der gewerblichen Luftfahrt über Telebriefinganlagen
  Fernberatung über interne Fernsehanlagen, die den Nutzern an den Terminals für die Allgemeine Luftfahrt zur Verfügung stehen.

Mit der umfassenden meteorologischen Sicherstellung der Luftfahrt in allen ihren Zweigen kommt der Deutsche Wetterdienst nicht nur

seinen nationalen und internationalen Verpflichtungen nach. Er leistet damit gleichzeitig einen immer größeren Beitrag zur Wirtschaftlichkeit des "Großunternehmens Luftfahrt" und zur Schonung unserer Umwelt.

Verkehrsnachrichten 5/6-94

BSH arbeitet am geplanten Globalen Ozean-Beobachtungssystem (GOOS) mit

Um Auswirkungen von Veränderungen im Meer auf Klima, auf lebende Ressourcen und auf den Gesundheitszustand der Meere erkennen zu können, ist ein langfristig angelegtes weltweites Beobachtungssystem erforderlich, mit dem der heutige Zustand der Meere überwacht und dadurch seine künftige Entwicklung vorhergesagt werden kann.

Die Bedeutung der Meere geht weit über seine unmittelbare Wirkung im Küstenbereich hinaus. Zur Feststellung globaler Veränderungen muß sein Verhalten im Gesamtsystem Atmospähre-Ozean-Land gesehen werden. Das Meer dient als Lebens- und Verkehrsraum und ist Lieferant lebenswichtiger Ressourcen. Das Meerwasser besitzt die Fähigkeit, große Wärmemengen aufzunehmen, über einen langen Zeitraum zu speichen, über weite Entfernungen zu transportieren und dort wieder abzugeben.

Die Ozeane sind außerdem in der Lage, Treibhausgase und andere Stoffe aus der Atmosphäre aufzunehmen und in die Tiefen des Ozeans zu verfrachten, wo sie für Jahrhunderte verbleiben können. Sie tragen damit zu einer Verminderung des Treibhauseffekts bei.

Das Leben in Mittel- und Nordeuropa ist von den besonderen Gegebenheiten im Atlantischen Ozean abhängig. Eine Veränderung der ozeanischen Verhältnisse kann hier zu drastischen Klimaänderungen führen.

Die 2. Weltklimakonferenz (Genf, 1990) und die UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED, Rio de Janeiro, 1992) haben dem durch Empfehlungen, ein Globales Ozean-Beobachtungssystem (GOOS) zu planen und aufzubauen, Rechnung getragen.

Die Planung von GOOS sieht fünf große Programme vor:

- Klimaüberwachung, -beurteilung und -vorhersage;
- Überwachung und Abschätzung der lebenden Ressourcen im Meer,
- Überwachung der küstennahen Meeresumwelt und ihrer Veränderungen;
- Beurteilung und Vorhersage des Qualitätszustandes der Meere;
- Operationelle maritim-meteorologische und ozeanographische Dienste.

Internationale Planung und Aufbau von GOOS liegen bei der Zwischenstaatlichen Ozeanographischen Kommission (IOC) der UNESCO. Das Programm wird außerdem von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und vom Internationalen Rat Wissenschaftlicher Vereinigungen (ICSU) getragen.

Im Auftrag des Auswärtigen Amtes hat das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) die Broschüre "GOOS - Ziel und Bedeutung" herausgegeben. Das Heft beschreibt die Notwendigkeit eines operationellen Langzeitprogramms und skizziert Bereiche, in denen eine deutsche Beteiligung an GOOS in Frage käme. Zweck der GOOS-Broschüre ist, Verständnis in der Öffentlichkeit für GOOS zu wecken.

Die Broschüre kann bei der Pressestelle des BSH, Postfach 30 12 20, 20305 Hamburg, Tel. (040) 3190-2433, Fax (040) 3190-5000 angefordert werden.

BSH/Presse-Information

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten:

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter auf See	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
		Laderaummeteorologie	3190-8842, -8824
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8823	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Törnberatungen für Segler und Sportbootfahrer 3190-8811

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Meteorologen:
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811

Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder
An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, April 1995 Jg. 47 Nr. 580

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft auf Seite

Statistik der Wetterbeobachtungen April 1995 V. Weidner 114 - 115
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im April 1995 / W. Seifert 116 - 118
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im April 1995 / D. Henning 119 - 120
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im April 1995/SWA 121 - 122
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im April 1995 / M. Bauer 123 - 130
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im April 1995 / SWA 131 - 133
Die Kälte des Winters 1994/95 / H.-J. Heinemann 134 - 142
Erderkundungssatelliten: Die "Lotsen" im All Optimale Schiffsrouten führen sicher ans Ziel "Deutsche Küstenschiffahrt" 9/94/Red. 143 - 147

Impressum 148

Beobachtungseingang Monat APRIL 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALUM BAY	DFTP	23.12-31.12.94	58	-
		01.01-18.02.95	106	-
AMERICA	P3FK4	09.09-29.12.94	24	22
		05.02-19.02.95	8	2
		20.02-18.03.95	34	21
AMKE	DCHO	04.12-20.12.94	66	61
ANTJE B.	V2AD	02.01-22.02.95	84	-
ARKONA	DBAD	31.12-31.12.94	1	-
		01.01-22.02.95	158	-
BACO-LINER 1	DCDP	02.03-09.04.95	91	86
CAP FINISTERRE	DACF	06.02-25.03.95	41	1
CAP TRAFALGAR	DGCT	10.01-20.02.95	62	50
CITY OF LONDON	P3RX4	09.03-31.03.95	54	36
CMB ENERGY	DHWK	09.02-01.04.95	106	30
COLUMBUS AMERICA	DIIU	16.11-31.12.94	102	53
		01.01-01.03.95	228	194
COLUMBUS QUEENSLAND	DICQ	18.10-11.11.94	74	55
		21.11-22.12.94	72	58
		07.01-02.03.95	141	67
CONNIE	DLWJ	30.01-06.02.95	16	-
CONTSHIP ATLANTIC	DEAL	02.01-15.01.95	65	65
		24.02-06.04.95	128	122
CONTSHIP EUROPE	DEFA	29.01-25.03.95	26	14
CONTSHIP ITALY	DEEU	10.01-02.02.95	61	28
DSR BALTIC	DQFS	04.12-31.12.94	74	72
		01.01-20.02.95	117	115
DUESSELDORF EXPRESS	DGDC	30.04-16.09.94	5	-
		16.01-24.01.95	15	13
ESSEN EXPRESS	DHEE	27.01-23.03.95	134	116
GAUSS	DBBX	22.07-04.09.94	998	*
		04.09-17.10.94	998	*
		17.10-28.11.94	998	*
		28.11-31.12.94	799	*
		01.01-17.01.95	199	*
		17.01-01.03.95	998	*
		01.03-16.03.95	345	*
GERMANIA	DCIA	23.02-28.02.95	9	2
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	05.02-09.03.95	96	-
HAELSINGLAND	DPHR	20.01-17.02.95	66	-
HANS LUEKEN	DBAR	24.01-13.03.95	95	-
HANSA CARRIER	DEDS	05.02-30.03.95	39	28
HANSEATIC	C6KA9	19.10-31.12.94	24	24
		03.01-24.02.95	36	35
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	08.01-26.02.95	45	41
HOECHST EXPRESS	DHER	03.02-26.03.95	61	24

*) Obse über Satellit abgesetzt

Bibliothek
des
Deutschen Wetterdienstes
Offenbach / M.

Beobachtungseingang Monat APRIL 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
HORNCAP	ELNL6	25.02-23.03.95	66	41
LISA LEHMANN	DMFB	03.03-24.03.95	109	-
MAERSK ASIA TERCIO	V2IS	21.12-31.12.94	18	9
		01.01-15.02.95	97	38
MAERSK COLOMBO	DGAH	24.12-30.12.94	12	11
		01.01-15.02.95	94	92
MAERSK HAMBURG	ELPG6	21.02-20.03.95	153	142
		22.03-11.04.95	99	89
MAERSK LA PLATA	DHJW	28.12-31.12.94	9	5
		01.01-30.01.95	56	30
		30.01-05.03.95	70	42
MAINZ	DFQA	04.01-18.02.95	216	-
NEW YORK EXPRESS	DEDD	30.11-31.12.94	72	66
		01.01-23.02.95	97	90
NOBLE	V2IS	03.05-28.08.94	72	20
		29.08-21.12.94	250	115
RED SEA EXPORTER	DGWD	19.02-28.03.95	43	-
RICKMERS BRASIL	3FZP2	04.02-20.03.95	106	-
SAN CLEMENTE	DHZC	21.02-30.03.95	124	48
SAN ISIDRO	DIOR	29.10-31.12.94	142	141
		12.01-23.01.95	42	42
SCHARHOERN	DGOQ	17.01-28.02.95	159	-
SIGMUND JAEHN	Y5LX	23.01-06.03.95	69	20
SLOMAN RANGER	V2FY	08.01-25.02.95	48	-
SLOMAN REGENT	V2TU	14.08-15.09.94	58	57
		18.09-12.12.94	59	56
		23.02-23.03.95	16	10
VILLE DE VELA	DGRF	27.03-30.03.95	3	-
VORMANN JANTZEN	DBAG	20.01-28.02.95	80	-
WESERLAND	DHVV	14.12-31.12.94	20	19
		01.01-11.01.95	10	10
		13.01-16.03.95	96	77
WESTERDEICH	DKET	11.01-20.03.95	56	-

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im April 1995

Die überwiegend zonalen Strömungsmuster der vergangenen Monate über dem Nordatlantik und Mitteleuropa stellten sich im April um; wiederholt setzte sich eine meridionale Strömung - über dem Nordatlantik oder über Mitteleuropa - durch. So reichte das Subtropenhoch zeitweise bis Irland und nahm Verbindung zum Polarhoch auf(Abb. b und c), während zum Monatsende ein großräumiger Trog mit einem Sturmtiefsystem über dem Nordatlantik dominierte (Abb. e und f). Die Strömung über Mitteleuropa wies daher entweder hohe Nordwest- und Nordostkomponenten auf, was den meridionalen Einfluß kennzeichnete.

Während der ersten Woche (Abb. a) zogen zwischen einem Nordmeertief und dem nordostwärts verlagerten Subtropenhoch in rascher Folge Tiefausläufer über Deutschland. Sie brachten vor allem im Stau der Mittelgebirge und der Alpen zum Teil ergiebige Regenfälle bis über 50 l in 24 Stunden. Die Temperaturen zeigten ein deutliches Südwest-Nordost-Gefälle: Während im Norden nur 10 bis 15 °C gemessen wurden, erwärmte sich im Südwesten Deutschlands die Luft auf über 20 °C. Nachts trat hier und da leichter Frost auf, wenn zwischen einzelnen Fronten die Wolkendecke aufriß. Der schneebedeckte Norden Skandinaviens wies dagegen hohe Temperaturschwankungen zwischen Tages- und Nachtwerten auf. Trotz nächtlicher Abkühlung auf unter - 22 °C stiegen bei hoher Sonnenscheindauer (bis zu 13 Stunden) die Tagestemperaturen auf + 2 °C an.

In der Folgewoche (Abb. b) verlagerte sich das Subtropenhoch nach Großbritannien und Irland und steuerte Kaltluft an seiner Ostseite nach Mitteleuropa. Dabei zog ein Teil des skandinavischen Tiefs südostwärts zusammen mit seinem Höhentrog, der sich als kalter Wirbel über Südrußland und dem Balkan festsetzte. Auch dort traten schwere Sturmböen und Schauer bei nur 5 bis 10 °C auf. Östlich davon - bis zum Ural - wurde dagegen sehr warme Luft nordwärts transportiert, so daß der Schnee bei nahe 18 °C rasch taute. Über

Norddeutschland trat schwerer Nordweststurm auf (Sylt meldete Bft 12 in Böen), und im Stau der Gebirge gab es Neuschnee. Gleichzeitig trat über Oberitalien "Nordföhn" mit sehr trockener Luft auf (relative Feuchte 12%).

Nach Monatsmitte (Abb. c) wanderte das Irische Hoch westwärts und nahm mit dem Polarhoch Verbindung auf. Dadurch wurde über Mitteleuropa der Weg für einen weiteren Kaltluftausbruch frei, der während der Ostertage unbeständiges und kühles Wetter bescherte. Regen- und Graupelschauer mit Sturmböen wechselten sich mit kurzen sonnigen Abschnitten ab; über Dänemark und Südschweden gab es neue Schneefälle, die zeitweise bis ins norddeutsche Flachland reichten. Aber auch über dem westlichen Mittelmeer und Marokko wurden ergiebige Regenfälle beobachtet.

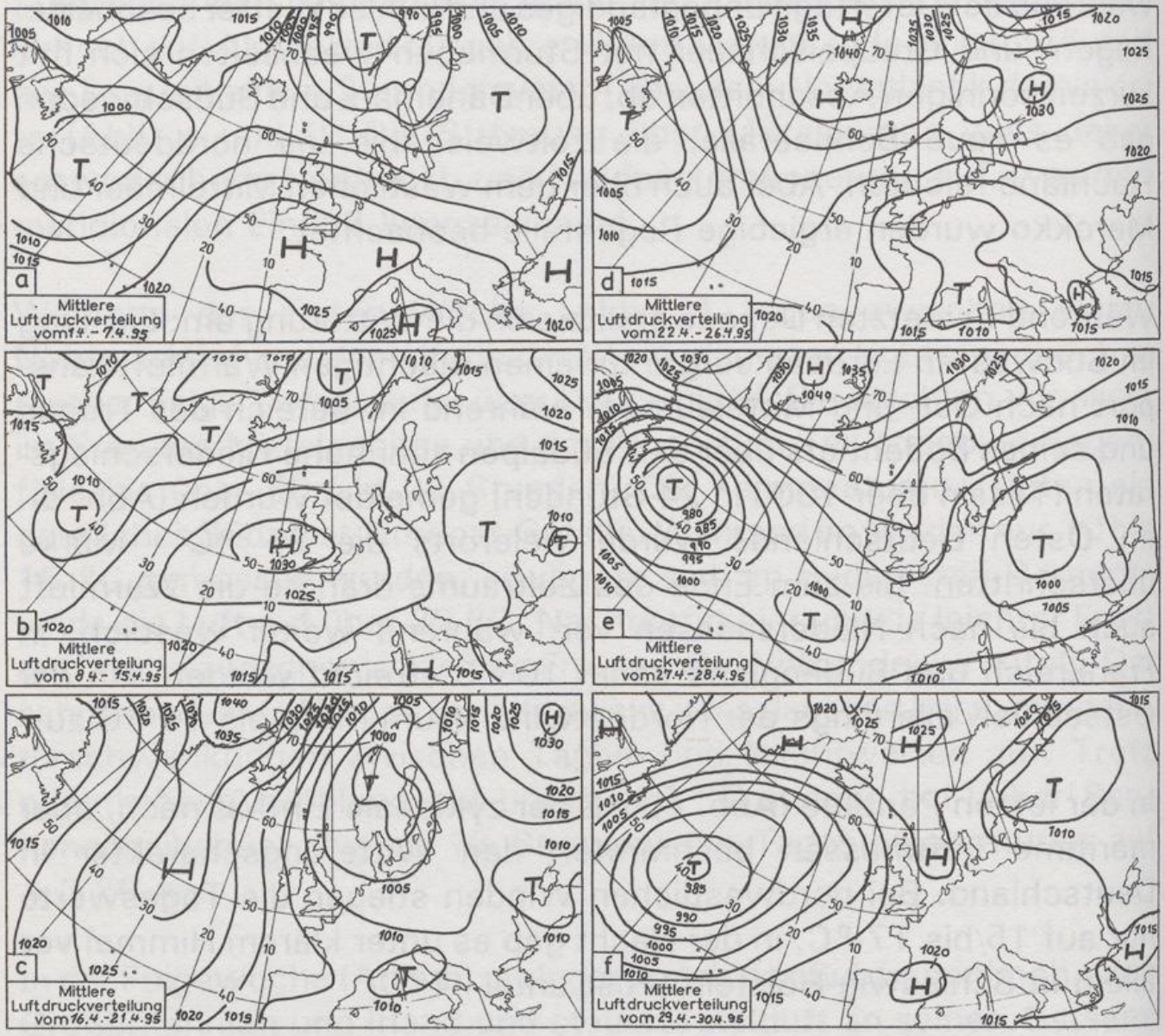
Während der letzten Dekade stellte sich die Witterung um: Ein Trog im Südwesten Europas sorgte für einen mächtigen Warmlufttransport nach Ost- und Mitteleuropa, während im Bereich des Troges und seines Bodentiefs über den Südalpen sehr hohe Niederschlagsraten (Tessin über 100 l in 24 Stunden) gemeldet wurden (Abb. d). Im Osten Deutschlands wurde vielerorts die 25 °C - Marke überschritten. Bis zum Ende des Zeitraums drängte die Warmluft auch bis nach Niedersachsen vor, während weiter westlich, in Frankreich und Südengland kaum 10 °C erreicht wurden. An der Ostsee ließ allerdings der Nordostwind kaum mehr als 15 °C zu.

In der letzen Pentade (Abb. e) ließ der zyklonale Einfluß nach, aber maritime Luftmassen bestimmten den Witterungscharakter in Deutschland. Bei nordwestlichen Winden stiegen die Tageswerte nur auf 15 bis 17 °C, in der Nacht gab es unter klarem Himmel vor allem in Schleswig-Holstein Frost unter -4°C.

Ende April (Abb. f) blieb es bei einem Hochkeil mit Strahlungswetter, viel Sonne, aber Tagesgängen der Temperatur bis 15 °C. Der insgesamt leicht übernormal warme April in Deutschland läßt sich auf die warme Südostwetterlage ab dem 22.04. zurückführen mit deutlichem Sonnenschein-Überschuß und - abgesehen von den

Mittelgebirgen und den Nordalpen - auch unternormalen Niederschlagswerten.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im April 1995

==========

Die auffallendste Erscheinung im Berichtsmonat sind die durchgehend hohen positiven Abweichungen im Bereich der Polarkalotte - teilweise noch südlich davon - und des Grenzgebiets Europa/Asien: ihre Maxima überschreiten im Bereich Obmündung/südwestliche Karasee 11 K, im Norden von Ellesmere Island und Grönland 9 K, im Süden des Kanadischen Archipels 8 K sowie im Grenzgebiet Rußland/Kasachstan 7 K. Damit fallen erstmals seit Juni '94 die Anomalien in gesamten Raum Westgrönland-Davisstraße-Baffinbai wieder deutlich positiv aus.
Zu weiträumiger Anomalieumkehr seit dem Vormonat kam es außerdem in Nordamerika südlich 60° bis 50°N - wo es damit diesmal, im Gegensatz zu Europa, zu kalt war - sowie in Teilen Mitteleuropas und des östlichen Mittelmeerraums. Die positiven Werte über dem zentralen Nordatlantik schwächten sich seit dem Vormonat merklich ab.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	.2	.4	.8	.9	1.3	1.2	.6	.4	.7	.85 K
Mittel	8.2	6.0	2.6	1.0	.4	-.1	.2	.5	.8	1.09 K

Die Mittel für die drei nördlichsten Zonen sind die jeweils größten des nun 48monatigen "Überwachungszeitraums" (bisherige Maxima: 3.8, 2.0 bzw. 2.1 K). Auch das Karten-Mittel von knapp 1.1 K stellt den höchsten bisher ermittelten Wert dar (nach + 1.05 K für Februar '95; es folgen 0.85 K für März (s. Tabelle) bzw. 0.84 K für Januar '95!).

Die Monatsmittelwerte über See haben seit dem Vormonat vorwiegend Änderungen zwischen 0 und + 3 K, in Davisstraße und südlicher Baffinbai bis zu + 10 K erfahren.

D. Henning

April 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K) Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

April 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	0.7	0.0	32	-28
Oslo	NORWEGEN	2.0	-0.8	53	5
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	6.9	0.5	56	3
London	GR.BRITANNIEN	9.8	1.8	14	-40
Valentia	IRLAND	9.6	0.6	51	-26
Reykjavik	ISLAND	1.5	-1.4	32	-26
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-2.1	1.7	33	-12
Brest	FRANKREICH	9.2	0.4	66	-4
Marseille	FRANKREICH	13.6	0.7	106	60
La Coruna	SPANIEN	13.7	1.6	64	-19
Gibraltar	GIBRALTAR	16.6	0.4	27	-33
Delgada/Azoren	PORTUGAL	16.4	1.4	49	-38
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	8.3	1.0	50	-1
Elbing	POLEN	7.9	1.1	53	11
Athen	GRIECHENLAND	15.1	-0.3	9	-20
Adana	TUERKEI	16.4	-0.5	68	23
Murmansk	RUSSLAND	-0.2	1.7	21	0
St. Petersburg	RUSSLAND	4.8	0.8	32	-1
Rostow am Don	RUSSLAND	11.8	1.0	66	19
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	4.1	-0.2	34	-24
Eilat	ISRAEL	23.7	-0.5	4	0
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	27.4	0.0	0	-7
Salalah	OMAN	28.5	1.6	8	6
Calcutta	INDIEN	31.5	1.2	25	-30
Bombay	INDIEN	nicht gemeldet			
Colombo	SRI LANKA	nicht gemeldet			
Hongkong	HONGKONG	22.3	0.4	93	-29
Tokio	JAPAN	15.1	1.0	105	-20
Bangkok	THAILAND	30.4	0.0	2	-63
Singapur	SINGAPUR	27.9	0.1	242	127
Schanghai	VR. CHINA	13.8	0.0	60	-51

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

April 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	24.7	0.4	29	-13
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	27.7	0.9	113	-28
New Plymouth	NEUSEELAND	16.4	1.8	--	--
Darwin	AUSTRALIEN	27.4	-1.1	129	41
Perth	AUSTRALIEN	19.0	-0.2	10	-36
Sydney	AUSTRALIEN	17.3	-1.3	33	-87
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	19.5	0.7	4	-2
Casablanca	MAROKKO	17.4	1.8	22	-17
Tunis	TUNESIEN	16.0	0.4	20	-17
Dakar	SENEGAL	20.8	-0.6	0	0
Rodrigues	MAURITIUS	25.8	0.1	55	-74
Tripolis	LIBYEN	17.4	-1.3	45	29
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	28.4	0.3	149	-16
Lome	TOGO	28.8	0.7	144	49
Durban	REP. SUEDAFRIKA	20.5	-1.1	173	101
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	15.6	-1.3	18	-23
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	4.6	2.5	2	-16
Gander	KANADA	0.9	-0.2	91	-6
Vancouver	KANADA	9.6	0.8	55	-20
Miami	USA	25.2	1.2	95	17
San Francisco	USA	12.8	0.1	36	-3
New York	USA	11.1	0.3	50	-46
Veracruz	MEXIKO	25.7	0.4	4	-16
San Juan	PUERTO RICO	27.0	0.8	76	7
Hato	CURACAO	28.4	1.1	6	-13
Cartagena	KOLUMBIEN	28.1	0.6	75	49
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.8	0.8	98	-279
Sao Paulo	BRASILIEN	22.1	2.4	187	114
Valdivia	CHILE	11.8	1.2	197	58
Mar del Plata	ARGENTINIEN	14.7	0.4	138	71
Davis	ANTARKTIS	-13.8	-1.0	4	-20

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im April 1995

Vom 01. bis zum 08. bestimmte eine lebhafte, teils stürmische nordwestliche Strömung den Witterungsverlauf. Zwischen einem kalten nordeuropäischen Höhenwirbel und einem Hochdruckgebiet über Südwest- und Südeuropa überquerten Tiefausläufer in nicht abreißender Folge das Berichtsgebiet. Sie führten recht unterschiedlich temperierte Luftmassen heran. Während sich beispielsweise am 02. bei Warmluftzufuhr ein echter Frühlingstag mit Höchsttemperaturen bis zu 15 °C einstellte, floß zwei Tage später hinter einer Kaltfront maritime polare Kaltluft ein. Die Maxima erreichten nur noch 6 bis 8 °C, und bei nächtlichem Aufklaren sanken an der Ostseeküste die Minima auch in 2 m Höhe über Grund unter den Gefrierpunkt.

Am 08. leitete ein Kaltluftvorstoß über Mitteleuropa einen neuen Witterungsabschnitt ein, der bis zum 14. andauerte. Zwischen einer hochreichenden westeuropäischen Antizyklone, deren Zentrum am Boden zunächst bei den Hebriden, später über Großbritannien und Irland lag, und einem rasch über Südskandinavien hinweg zum Baltikum gezogenen Sturmwirbel stieß Luft arktischen Ursprungs weit nach Süden vor. Dieser Kaltluftvorstoß ging mit schweren Stürmen einher. In List/Sylt wurden am 08. in Böen 72 kn ≙ Bft. 12 gemessen. Auf dem Höhepunkt dieses kalten Witterungsabschnittes erreichten am 09. die Tageshöchsttemperaturen nur noch Werte zwischen 5 und 8 °C, und in den Nächten trat gebietsweise leichter Luftfrost bis -2 °C auf. Sonst lagen die Maxima im allgemeinen zwischen 6 und 13 °C, und die Minima schwankten zwischen dem Gefrierpunkt und +5 °C.

Die großräumige, von Grönland über das Nordmeer nach Mittel- und Südeuropa reichende nordwestliche bis nördliche Strömung brachte Norddeutschland an einigen Tagen skandinavischen Föhn. Dies bedeutete, daß im Lee der norwegischen Gebirge ein wolkenarmer Streifen entstand, der vom 08. bis 10. bis zur unteren Elbe reichte und dort tägliche Sonnenscheindauern von 10 bis 11 Stunden

bewirkte. Vom 10. bis 14. war es teils heiter, teils wolkig, und gelegentlich fiel geringer Regen.

Mit der Westverlagerung des bisher nahezu ortsfesten Hochs über Großbritannien und Irland stellte sich ab dem 15. die Großwetterlage grundlegend um: Wetterbestimmend wurde nun ein langgestreckter Höhentrog, der sich nach Mitteleuropa ausweitete. Die Ausläufer der zugehörigen Bodentiefs überquerten das Berichtsgebiet meist südostwärts. Meereskaltluft floß ein. Zwischenhocheinfluß war nur von kurzer Dauer und damit kaum spürbar.
Am 18. wehte der Wind mit der Annäherung einer Kaltfront mit Sturmstärke. Das zugehörige Tief verlagerte sich bis zum 19. von der südlichen Nordsee unter Vertiefung zur nördlichen Ostsee. Auf seiner Vorderseite lenkte es relativ milde, wolkenreiche Atlantikluft nach Mitteleuropa, so daß es im Warmsektor zu langandauerndem und ergiebigem Regen kam. Anders das Niederschlagsgeschehen auf der Rückseite nach Durchzug der Kaltfront: Zahlreiche Regen-, Graupel- und Schneeschauer mit einer kurzzeitigen Schneedecke im Hamburger Raum am 19. Dieser kühle und unfreundliche Witterungsabschnitt mit Tageshöchsttemperaturen meist unter 10 °C und nächtlichen Minima in Gefrierpunktnähe bzw. nur wenige Grade darüber dauerte bis zum Beginn der 3. Dekade.

Der außerordentlich heftige Kaltluftausbruch vom 19./20. hatte zur Ausweitung des mitteleuropäischen Troges bis nach Spanien geführt. Dort bildete sich unter Einbeziehung feuchtwarmer Mittelmeerluft ein Tief, das sich ab dem 21. langsam nordostwärts verlagerte. An seinem Rande wurde in der Folgezeit mit östlichen Winden warme Festlandsluft subtropischen Ursprungs herangeführt. Bei langer Sonnenscheindauer bis zu 13 Stunden pro Tag stiegen die Temperaturen verbreitet auf Werte von 20 bis 25 °C an. An vielen Abschnitten der Ostseeküste wurde bei ablandigem Wind an ein bis zwei Tagen sogar die 25 °C-Marke überschritten (Sommertage). Für alle Küstenstationen bedeutete das die bisher höchsten Temperaturen dieses Jahres, auch für die Nordspitze Rügens mit einem Maximum von 12,5 °C am 23.

Besonders hervorzuheben ist der schlagartige Temperaturanstieg vom 21. zum 22. des Monats an weiten Teilen der Ostseeküste. Lagen die Maxima am 21. noch zwischen 8 und 14 °C, so stiegen sie am 22. auf Werte zwischen 9 °C (Kap Arkona) und 27 °C (Ueckermünde).
Besonders rasant war der Temperatursprung an der vorpommerschen Ostseeküste, wo die warme Festlandsluft zuerst wirksam wurde. Einen Anstieg des Tagesmaximums um 17.2 K in Ueckermünde am Stettiner Haff und 14.8 K in Greifswald hat es dort an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in diesem Jahrhundert noch nicht gegeben. Allerdings kommen im Frühjahr Temperaturstürze dieser Größenordnung schon gelegentlich vor: So lag beispielsweise im vergangenen Jahr am 30. April die Höchsttemperatur an den genannten Stationen bei 22 °C, und am 01. Mai wurden nur 9.5 °C erreicht.
Am 23., dem Höhepunkt des ungewöhnlichen diesjährigen Warmluftvorstoßes, lagen die Tagesmitteltemperaturen an den vorpommerschen Küstenabschnitten mit 19 bis 21 °C fast doppelt so hoch wie an weiten Teilen der Nordseeküste. Sie bewegten sich damit um etwa 10 K über den vieljährigen Mittelwerten. Auch solche Abweichungen treten extrem selten auf.
Im April 1993 änderte sich die Wetterlage ähnlich abrupt wie in diesem Jahr, allerdings stieg damals vom 20. zum 21. April das Maximum um "nur" 11 bis 12 K auf 22 bis 25 °C. Übrigens gab es im Mai 1993 vom 02. auf den 03. einen Temperatursturz vom 22 bis 25 °C-Niveau um 10 bis 12 K.
Solche schlagartigen Temperaturänderungen treten vor allem im Frühjahr auf, wenn die angrenzenden Meeresgebiete noch kalt sind, das Festland sich aber schon stark aufheizen kann. Besonders gut war dieser Effekt im Berichtsmonat im vergleichsweise kleinräumigen Maßstab ausgeprägt: Während in Lübeck das Maximum von 14.6 °C am 21. auf 23.0 °C am 22. stieg, ging an der nur ca. 35 km Luftlinie entfernt gelegenen Station Boltenhagen an den genannten Tagen das Maximum bei NE-Wind um knapp 1 K von 10.8 °C (21.) auf 9.7 °C (22.) zurück. Dies verdeutlicht, wie empfindlich die Temperatur an der Küste auf die Windrichtung reagiert.

Der großräumige meridionale Luftmassenaustausch über Mitteleuropa, bei dem Warmluft von Nordafrika über Osteuropa weit nach Norden gelenkt wurde und umgekehrt Kaltluft von Grönland über Westeuropa hinweg weit nach Süden vorstieß, ging am 25. zu Ende. Ab dem 26. drehte der Wind auf nördliche Richtungen und führte zunehmend frische Meeresluft heran. Der kühlste Tag war der 28. mit Höchsttemperaturen von nur 6 bis 10 °C. Nachts trat verbreitet Frost in Bodennähe bis -6 °C auf, und örtlich waren sogar Luftfröste bis -2 °C zu verzeichnen. Es blieb niederschlagsfrei, und an den beiden letzten Monatstagen schien die Sonne gebietsweise bis zu 12 Stunden und erwärmte allmählich die kühle Luft, ohne daß tagsüber allerdings die 15 °C-Schwelle überschritten wurde.

Die warme Witterung während der ersten Hälfte der 3. Dekade war ausschlaggebend für den Wärmeüberschuß des gesamten April '95, der in der Küstenregion im allgemeinen 0.5 bis 1.0 K betrug. Im Bereich der Wismarer Bucht fiel aus den weiter oben beschriebenen Gründen die Temperaturanomalie mit +0.1 K bescheiden aus. Die Monatsmitteltemperaturen schwankten zwischen 5.5 und 8.5 °C.

Nur am Kap Arkona fielen 42 mm Regen, 10 % über dem Durchschnitt. Sonst summierten sich die Niederschlagshöhen lediglich auf 20 bis 35 mm, entsprechend 50 bis 85 % des Solls.

Die Sonne schien 140 bis 205 Stunden. Damit wurden die vieljährigen Bezugswerte teils um 5 bis 15 % überschritten (vor allem an der Ostseeküste), teils um 5 bis 20 % (besonders in der Deutschen Bucht) nicht erreicht.

Der Wind wehte überdurchschnittlich häufig aus West und Nordwest. Auf Helgoland entfielen ca. 55 % aller Winde auf diese beiden Richtungen. Südöstliche Luftströmungen waren dagegen sehr selten. Auffallend ist der überdurchschnittlich hohe Anteil von Nordostwind (24 %) in Boltenhagen (s. Abb. 4).

Im Küstenbereich war das Wasser der Ostsee deutlich kälter als das der Nordsee, weil sie zum Monatsbeginn eine deutlich tiefere Temperatur aufwies. Trotz der starken Erwärmung in der 3. Dekade

infolge der erhöhten Einstrahlung bei der Zufuhr kontinentaler Warmluft bestand auch noch zum Monatsende zwischen beiden Küstenabschnitten eine Differenz von ca. 2 K (Ostsee 7 bis 8 °C, Nordsee 9 - 10 °C).

M. Bauer

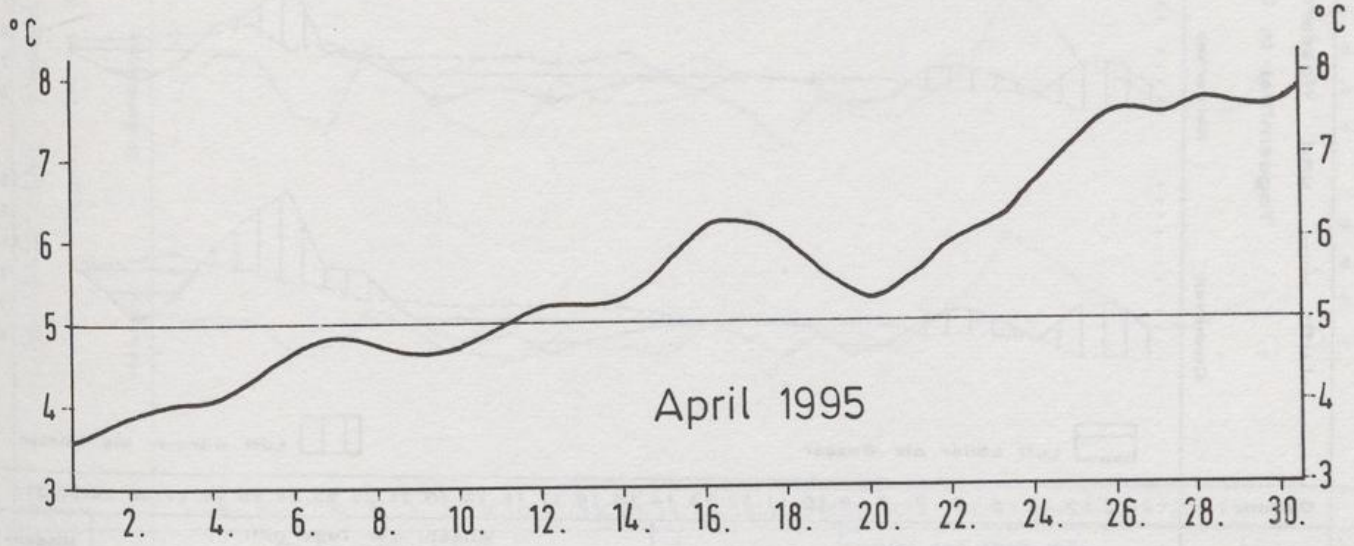
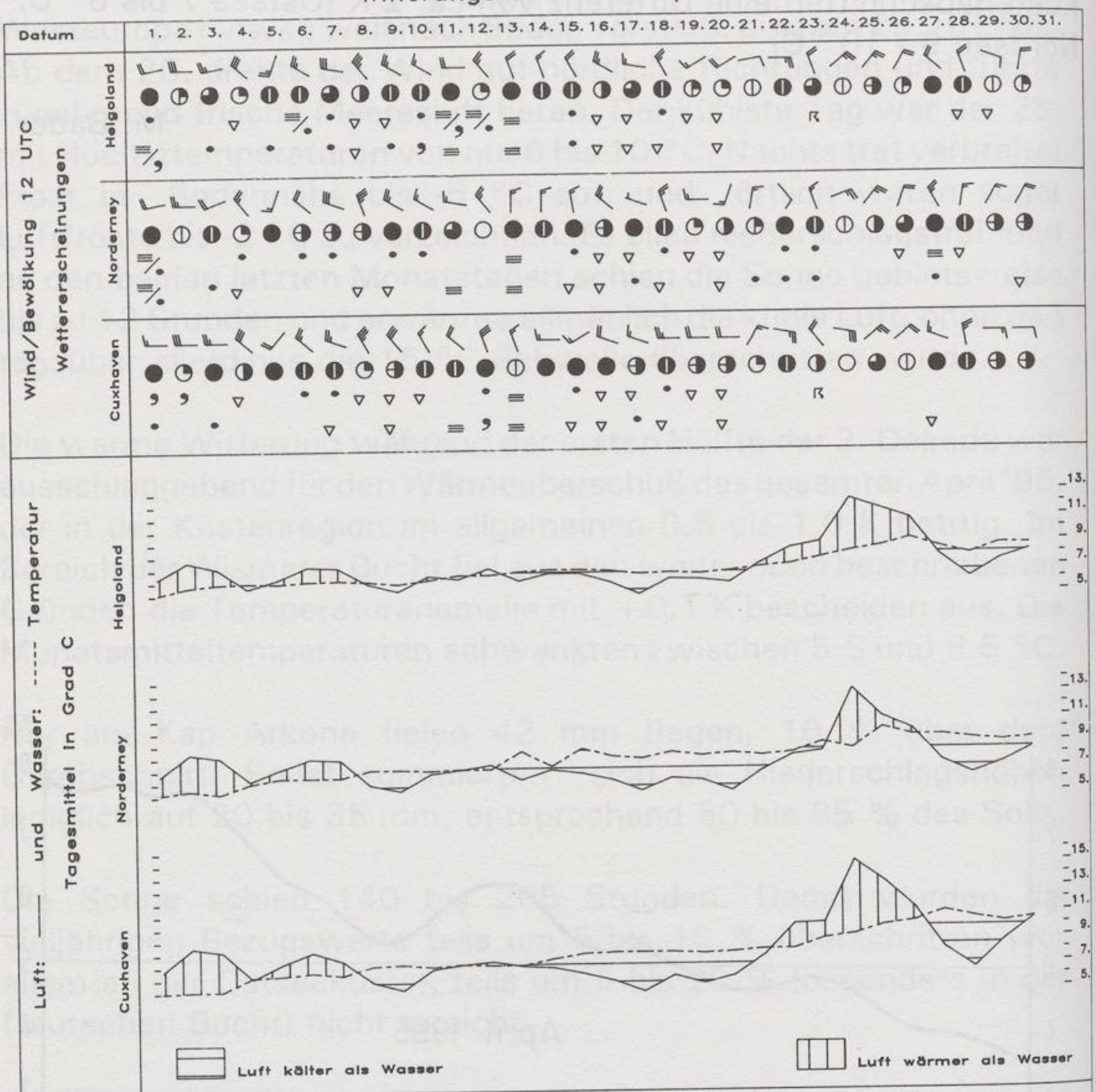


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im April 1995



Datum	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.

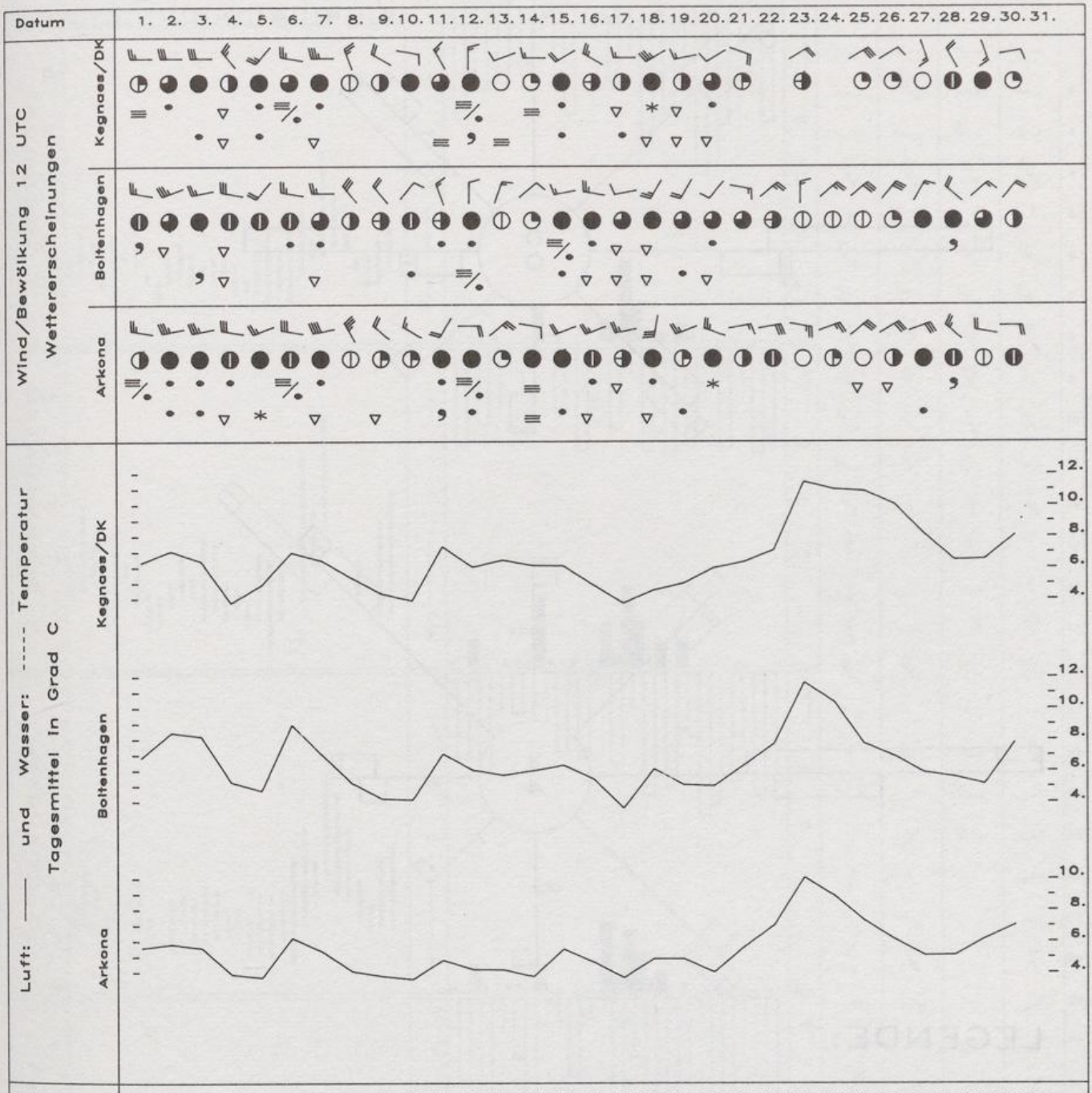
Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft		Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter				
Helgoland	7.1		1.1	6.9	1.7	309	15.5	14	9.7	1	.5	5	7.4	1	.6	16	13.8	26 38
Norderney	7.3		.6	7.7	−.2	322	13.4	4	6.0	2	.4	*4	4.9	0	.8	13	13.9	21 42
Cuxhaven	7.8		.8	7.8	.1	314	13.9	10	7.6	2	.9	2	4.9	1	.9	14	14.7	26 46

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im April 1995



Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlags–menge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6		Bft.≥8		Nebel		Gewitter		Niederschlag≥ 0.1 mm	
Kegnaes/DK	6.5	.8			295	12.7	10	7.3	0	.1	6	5.0	0	.7	10	13.1	32	41
Boltenhagen	6.5	.1			310	12.5	9	9.4	1	.6	2	4.7	0	.9	14	13.5	30	40
Arkona	5.3	.3			278	17.9	20	14.8	4	4.0	4	7.8	0	.6	10	13.2	42	34

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⍓ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

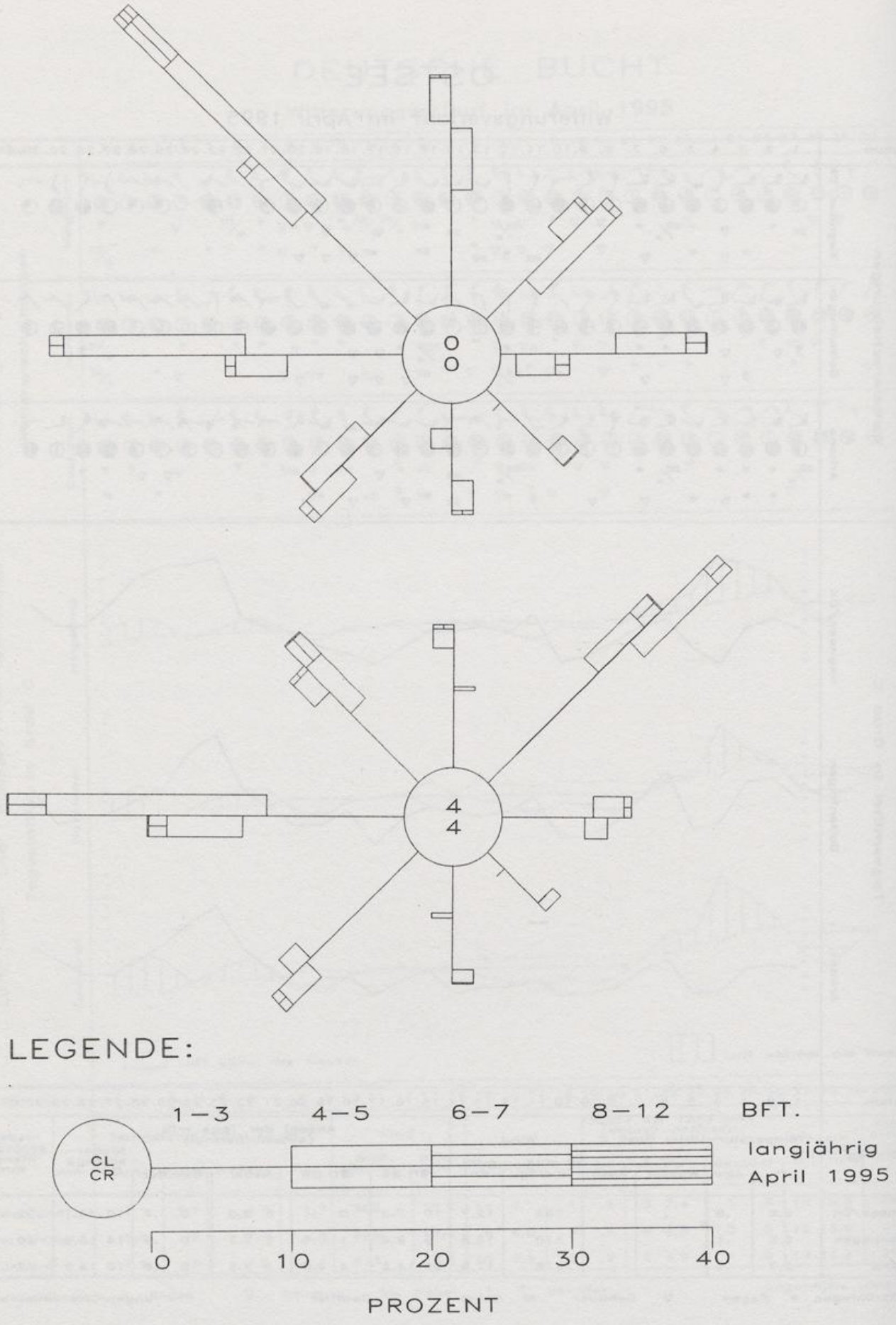


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

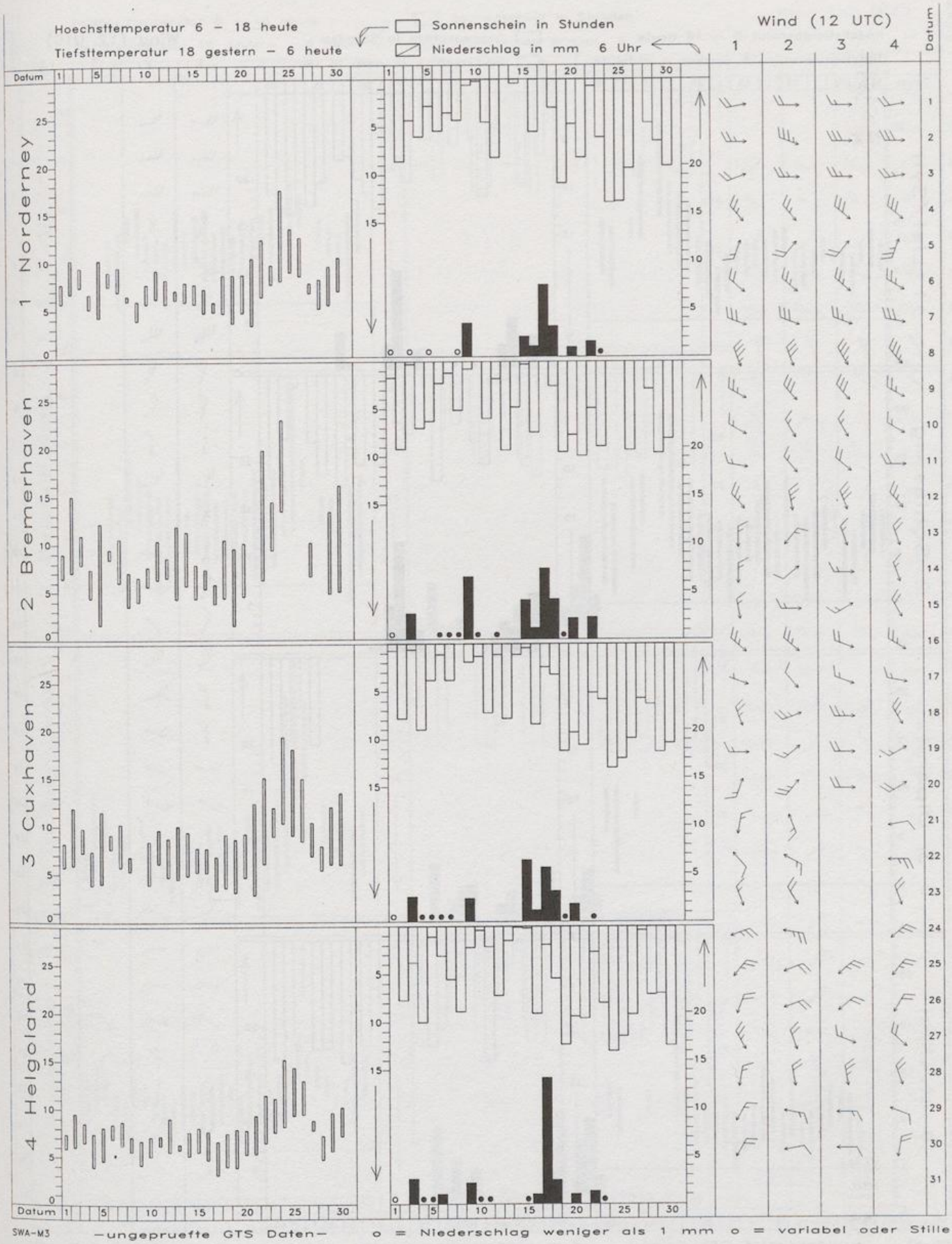


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

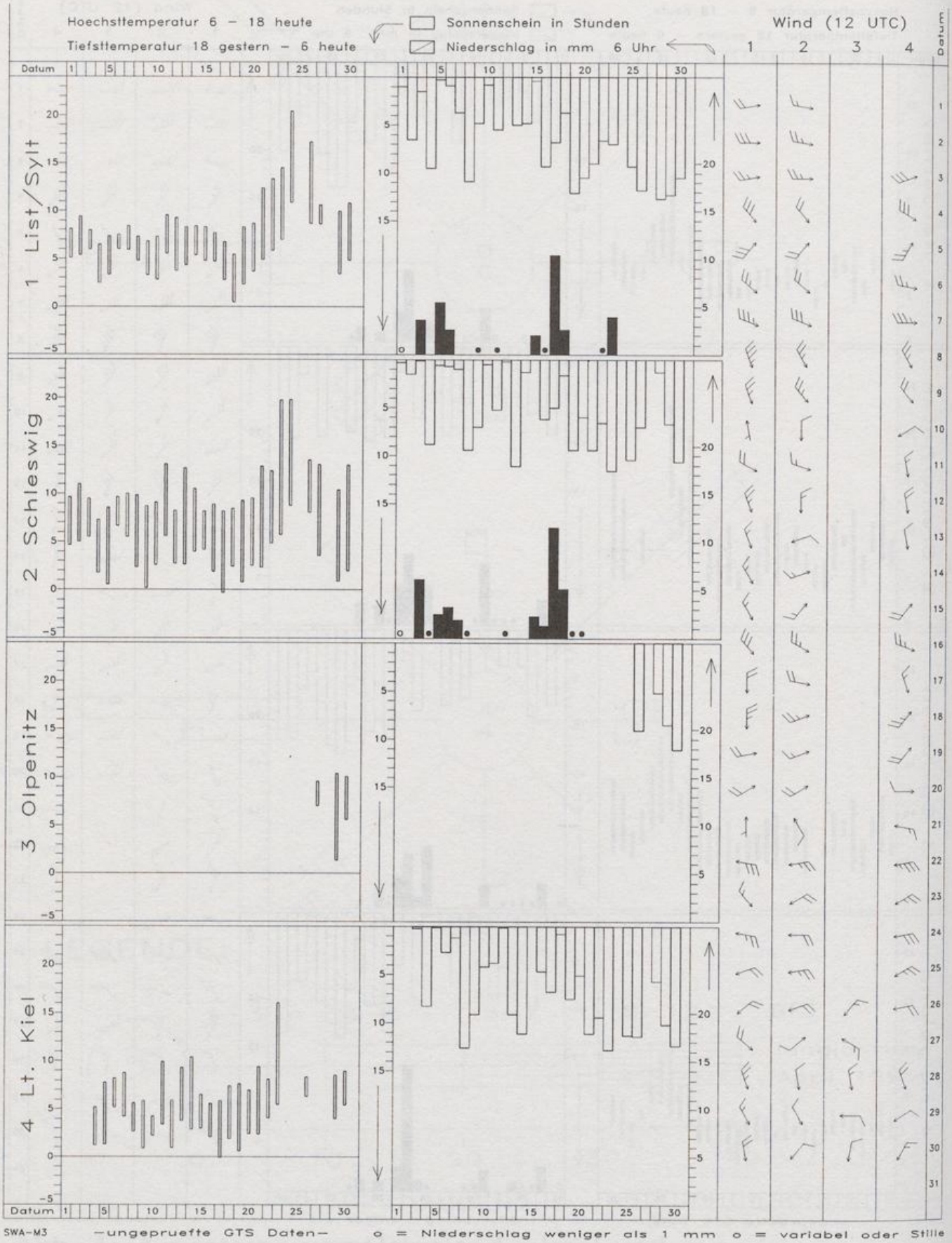


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

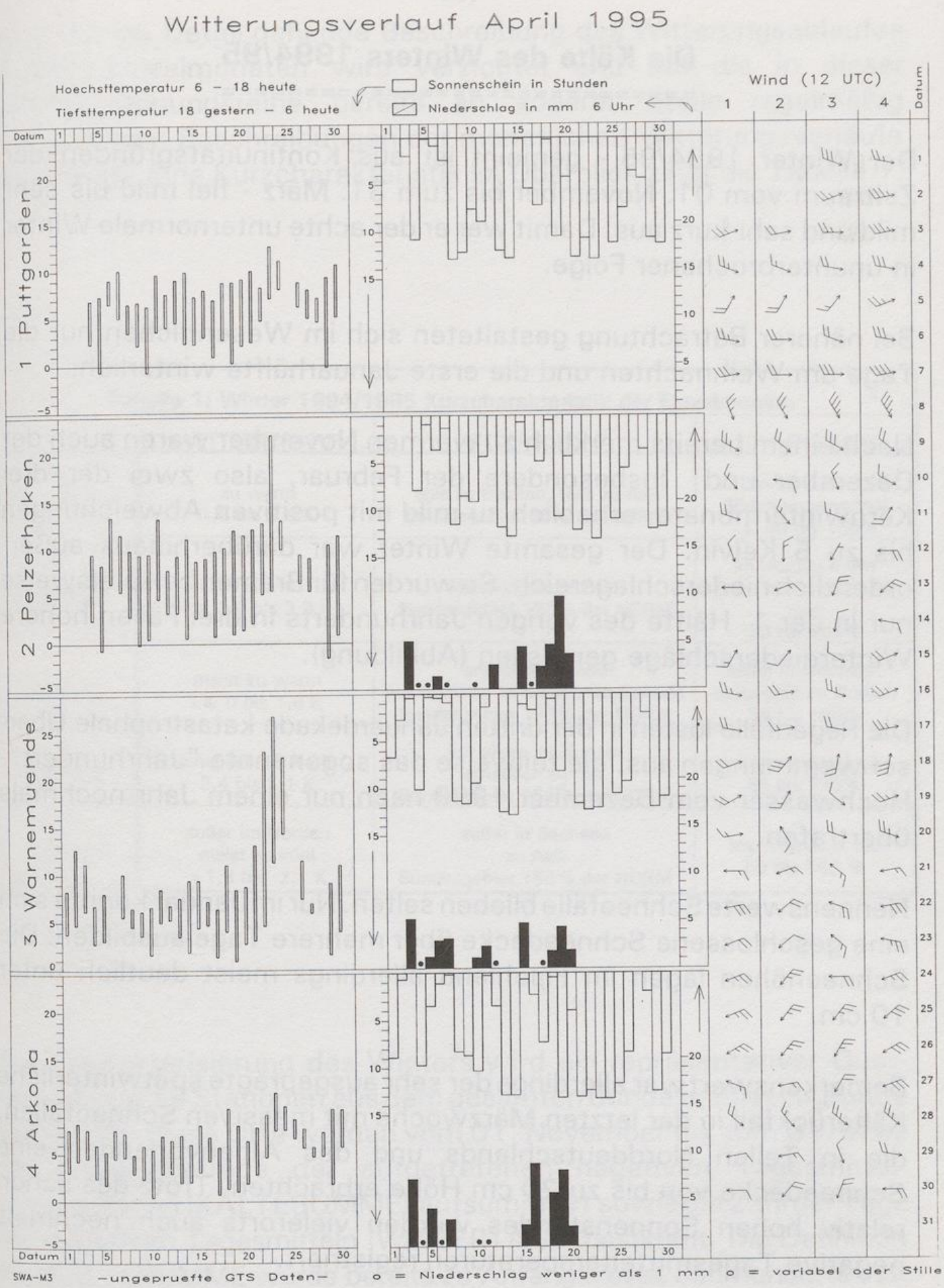


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Die Kälte des Winters 1994/95

Der Winter 1994/95 - gemeint ist aus Kontinuitätsgründen der Zeitraum vom 01. November bis zum 31. März - fiel mild bis sehr mild und sehr kurz aus. Damit war er der achte unternormale Winter in ununterbrochener Folge.

Bei näherer Betrachtung gestalteten sich im Wesentlichen nur die Tage um Weihnachten und die erste Januarhälfte winterlich.

Nach einem bereits merklich zu warmen November waren auch der Dezember und insbesondere der Februar, also zwei der drei Kernwintermonate, erheblich zu mild mit positiven Abweichungen bis zu 5 Kelvin. Der gesamte Winter war darüberhinaus außerordentlich niederschlagsreich. So wurden für Bremen beispielsweise nur in der 1. Hälfte des vorigen Jahrhunderts in drei Fällen höhere Winterniederschläge gemessen (Abbildung).

Die Regenfälle lösten in der dritten Januardekade katastrophale Überschwemmungen aus, die teilweise das sogenannte "Jahrhundert"-Hochwasser vom Dezember 1993 nach nur einem Jahr nochmals übertrafen.

Nennenswerte Schneefälle blieben selten. Nur im Januar konnte sich eine geschlossene Schneedecke über mehrere Tage ausbilden. Die Schneehöhen lagen im Flachland allerdings meist deutlich unter 10 cm.

Bemerkenswert war allerdings der sehr ausgeprägte spätwinterliche Kälterückfall in der letzten Märzwoche mit massiven Schneefällen, die in Teilen Norddeutschlands und des Alpenvorlandes eine Schneedecke von bis zu 20 cm Höhe erbrachten. Trotz des schon relativ hohen Sonnenstandes wurden vielerorts auch nochmals negative Tagesmitteltemperaturen registriert.

Die küstennahen Gewässer der Nord- und Ostsee blieben einmal mehr weitgehend eisfrei.

Auf eine ins Detail gehende Beschreibung des Witterungsablaufes in den Einzelmonaten wird verzichtet und auf die in dieser Veröffentlichungsreihe bereits an anderer Stelle regelmäßig angebotenen Beschreibungen der monatlichen Witterungsverläufe verwiesen. Eine Kurzcharakteristik im Überblick zeigt die Tabelle 1.

Tabelle 1: Winter 1994/1995 Kurzcharakteristik der Einzelmonate

	LUFTTEMPERATUR	NIEDERSCHLAG	SONNENSCHEIN
NOVEMBER	zu warm 1,6 bis 4,6 K	teils zu trocken, teils zu naß Bundesgebiet 86% der NORM	im Norden über-, im Süden unternormal i.a. 40 bis 160%
DEZEMBER	zu warm i.a. 1,0 bis 3,9 K	überwiegend zu naß Bundesgebiet 123% der NORM	im Norden meist über-, sonst unternormal 50 bis 186%
JANUAR	meist zu warm i.a. 0 bis 1,8 K	erheblich zu naß Hochwasser in der letzten Dekade Bundesgebiet 187% der NORM	meist übernormal, besonders im Norden 34 bis 189%
FEBRUAR	erheblich zu warm 2,4 bis 5,1 K	vor allem im Norden erheblich zu naß Bundesgebiet 151% der NORM	meist unternormal 35 bis 129%
MÄRZ	außer im Norden meist zu kühl +1,5 bis -2,1 K	außer in Sachsen zu naß Bundesgebiet 154% der NORM	meist übernormal 89 bis 162 %

Zur Charakterisierung des Winters wird ein repräsentativer Querschnitt von 19 Stationen aus dem gesamten Bundesgebiet zugrunde gelegt. Für diese Orte werden vom 01. November bis zum 31. März die Absolutbeträge der aufgetretenen negativen Tagesmitteltemperaturen (KÄLTESUMME) aufsummiert sowie die Zahl der Tage mit negativen Tagesmitteln (WINTERTAGE) bestimmt. Die Definition der KÄLTESUMME wurde bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts von HELLMANN [siehe "Über strenge Winter" - S.Ber.Preuß.Akad.Wiss., Berlin, 1917] vorgeschlagen.

Die ermittelten Daten sind in Tabelle 2 zusammengefaßt und in zwei Abbildungen unter Einbeziehung der langjährigen statistischen Erwartungswerte auch graphisch dargestellt.

Wie bereits in den Vorjahren werden als Normwerte die Daten aus dem Zeitraum 1960/61 bis 1989/90 zugrundegelegt. Bei diesem recht kurzen 30-jährigen Bezugszeitraum ist allerdings eine Wintereinstufung nach Sextilen nicht mehr sinnvoll. Daher werden der Mittelwert sowie die Standardabweichung [2σ-Bereich] und - mit Einschränkungen - der Median als Einstufungskriterien zugrunde gelegt. Diese Vorgehensweise entspricht den gängigen statistischen Verfahren, die Normwerte wurden im WETTERLOTSEN 543/1992 veröffentlicht.

Die Tagesmitteltemperatur wird nach der FORMEL

$$T(Tagesmittel) = \frac{T(07\,Uhr) + T(14\,Uhr) + 2 * T(21\,Uhr)}{4}$$

für ganz Deutschland einheitlich gebildet.

Die Kältesummen des Winters 1994/95 variieren zwischen minus 28 Grad Celsius in Bocholt und minus 118 Grad Celsius in München. Alle Summen enden damit unterhalb der Mittelwerte. Sogar die untere 2-Sigma-Grenze - im 2-Sigma-Bereich liegen 66,6% aller Werte - wird meist nur um ein Geringes überschritten.

Gegenüber dem Vorwinter mit minus 103 Grad Celsius bedeutet dieses eine Halbierung des Kälteangebotes auf im Mittel minus 53 Grad Celsius, bei allerdings erheblichen regionalen Unterschieden und einem "normalen" winterlichen Nord-Süd-Gefälle. Die Hauptkälteanteile resultieren zu rund 80 Prozent! aus der winterlichen Periode im Januar.

Auch bei der Zahl der Wintertage wird der Mittelwert bei weitem nicht erreicht, sogar die untere 2-Sigma-Grenze wird nur in

Schleswig überschritten. Die Absolutwerte schwanken zwischen 9 Tagen in Hamburg-Stadt und 34 Tagen in München. Der Mittelwert liegt mit 19 Tagen um 11 Tage unter dem Vorjahreswert.

Trotz der relativ unsicheren Datenbasis von MÜLLER-ANNEN [siehe WETTERLOTSE 543/1992] sind aus Kontinuitätsgründen in Tabelle 2 zusätzlich die KÄLTEZIFFERN - zumindest für die Stationen aus den alten Bundesländern - aufgeführt.

Diese KÄLTEZIFFER ist eine dimensionslose Größe, die trotz der sehr unterschiedlichen klimatischen und geographischen Randbedingungen der einzelnen Stationen eine direkte Vergleichbarkeit ermöglichen soll und darüberhinaus auch Kälte und Länge des Winters zusammenfasst. Bei der von MÜLLER-ANNEN [Einzelveröffentlichungen des Seewetteramtes Nr. 44 und 48] entwickelten 100-teiligen Skala liegt der Normalwert aufgrund der Schiefe der Verteilung bei 35. Die jeweiligen Sextilgrenzen sind 19/20, 27/28, 44/45 und 57/58. Dabei gilt : Je kräftiger der Winter, desto höher liegen die Kälteziffern.

Die Kälteziffern dieses Winters bewegen sich ohne größere Variationen zwischen 13 in Hannover, Berlin-Dahlem, Frankfurt und Nürnberg sowie 21 in Schleswig. Ein signifikantes Nord-Süd-Gefälle ist nicht erkennbar.

Die mittlere Kälteziffer für das Bundesgebiet beträgt 15 gegenüber 25 im Vorwinter. Dabei wird die unterste Sextilgrenze (19/20) nur in Schleswig mit 20 erreicht, sonst allgemein unterschritten.

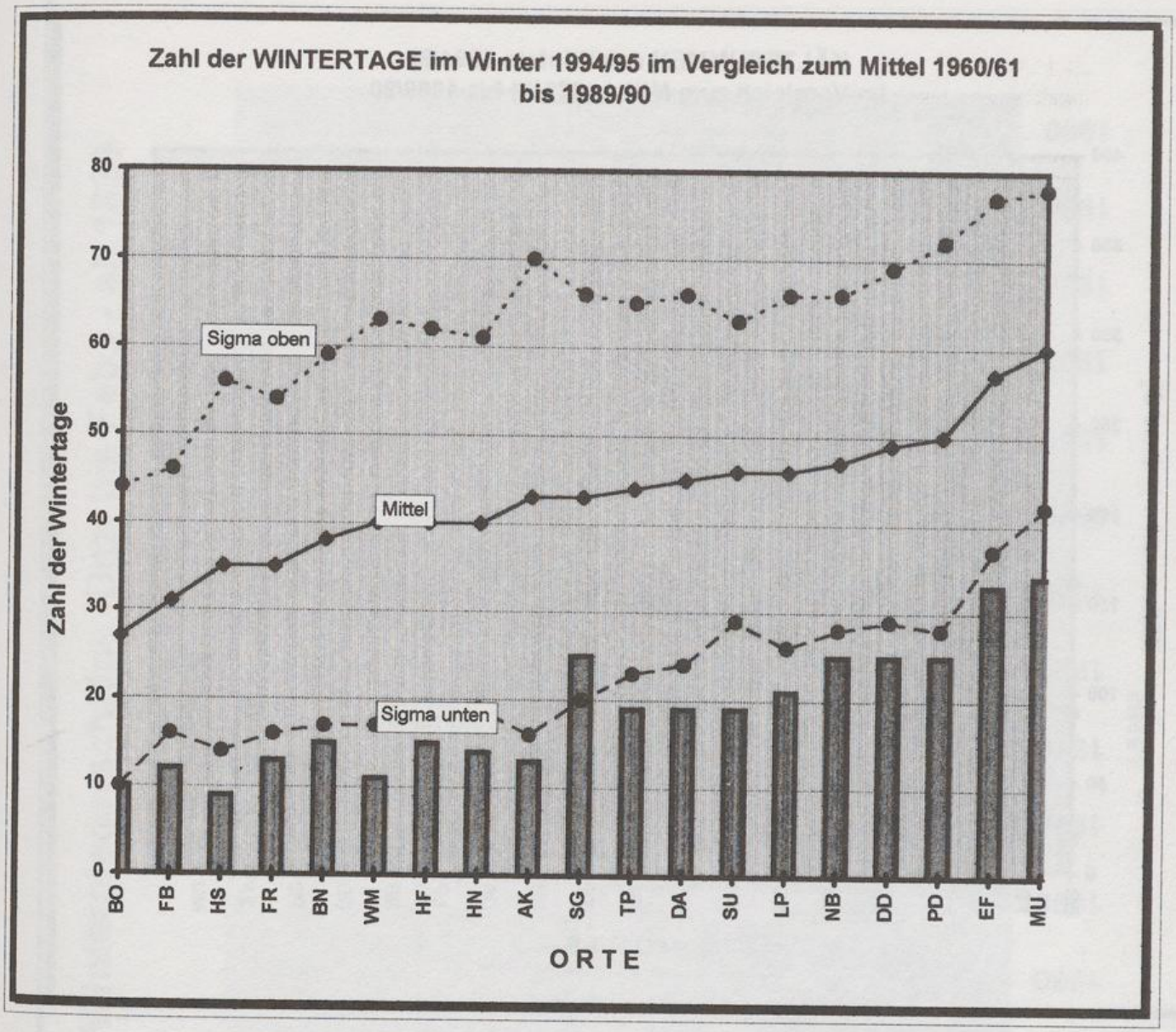
Wie schon in früheren Berichten angesprochen, ist eine Aussage oder sogar Prognose für kommende Winter aufgrund dieser Daten und Ergebnisse nicht zulässig.

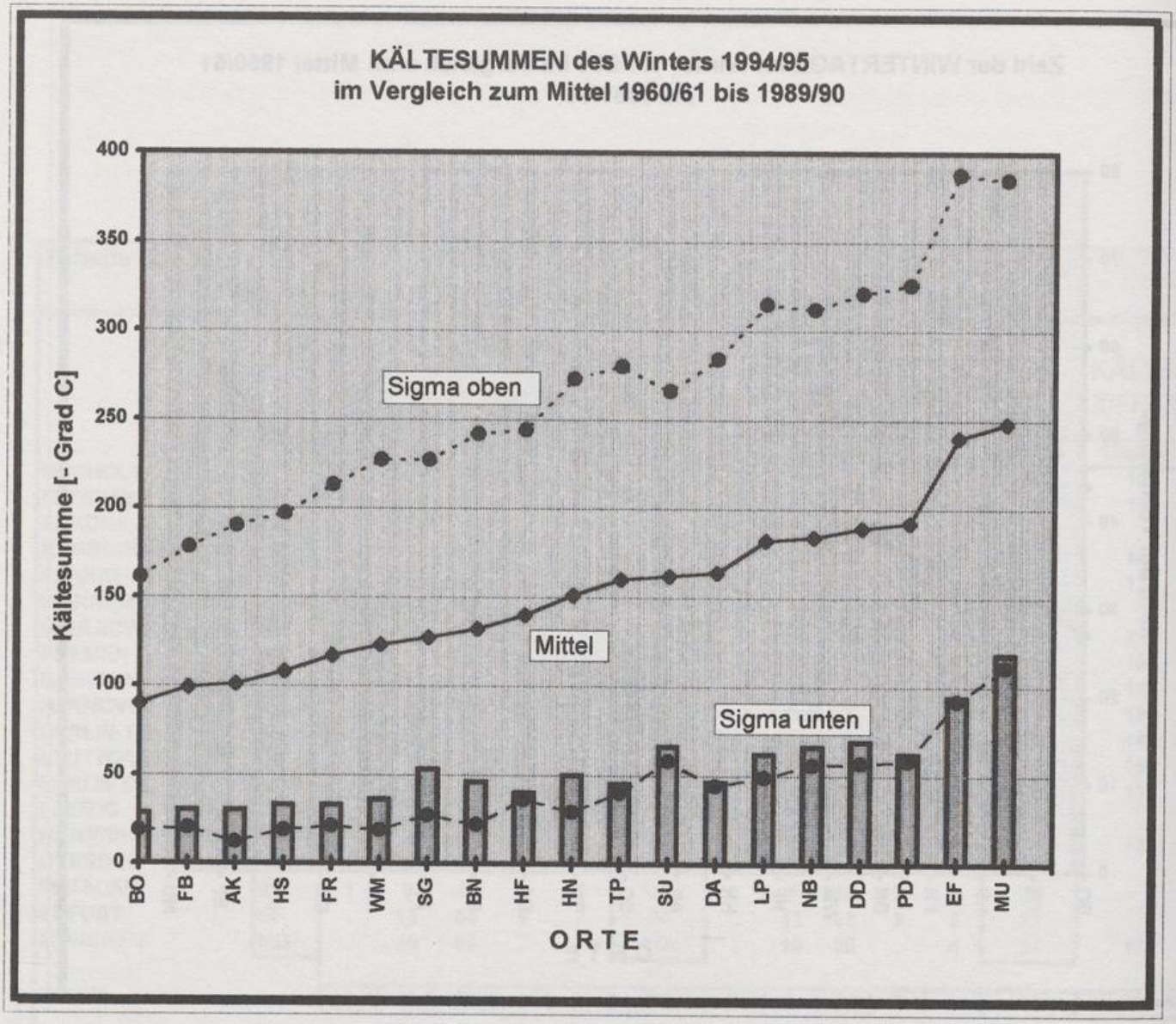
H.-J. Heinemann

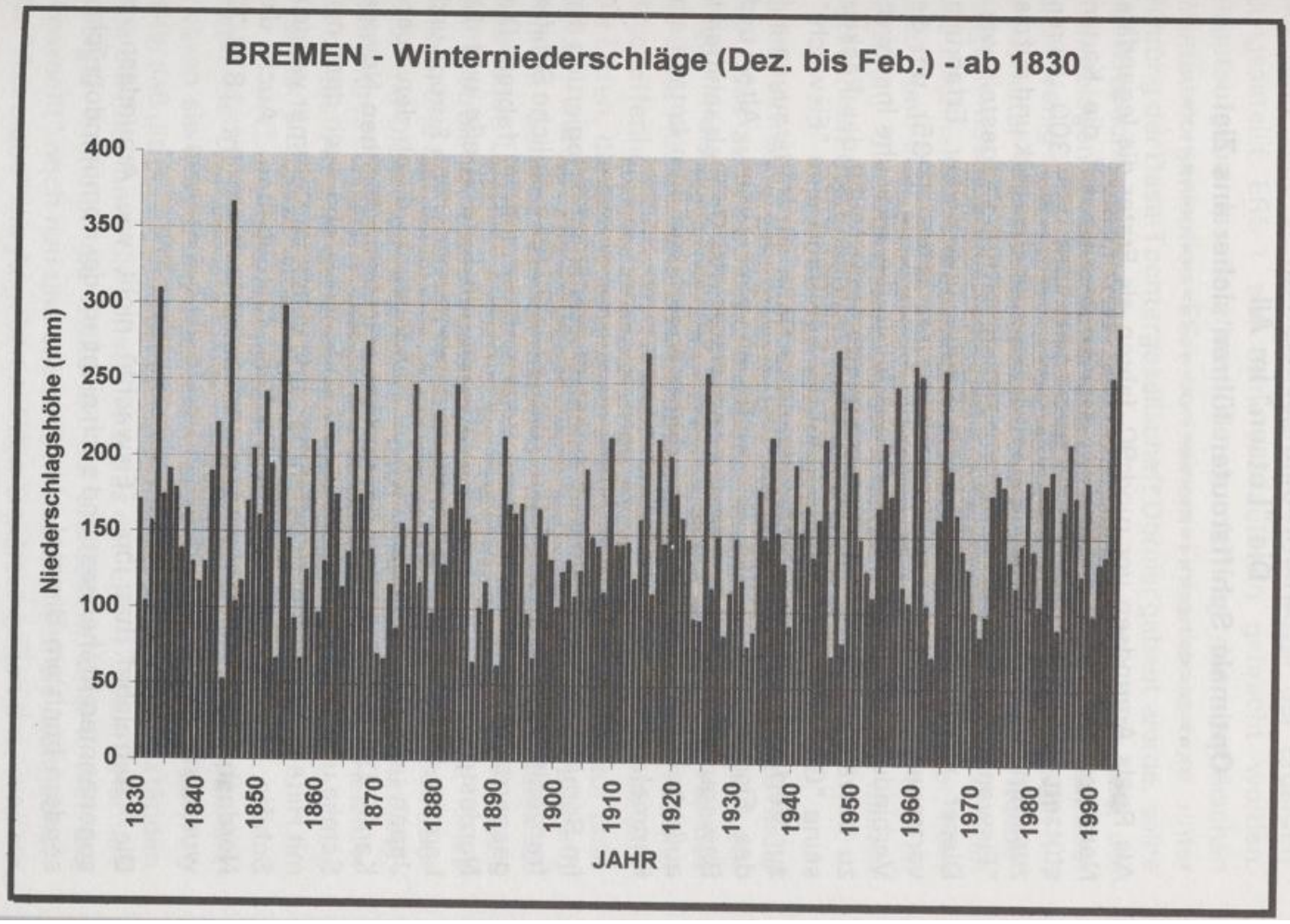
Tabelle 2:

Maßzahlen zur Winterklassifikation für den Winter 1994/95

		KÄLTESUMME Summe der negativen Tagesmitteltemperaturen						Zahl der WINTERTAGE Zahl der Tage mit neg. Tagesmitteltemp.						KÄLTE-ZIFFER
		NOV	DEZ	JAN	FEB	MRZ	Summe	NOV	DEZ	JAN	FEB	MRZ	Summe	1994/95
BOCHOLT	BO	.	9	19	.	.	28	.	4	6	.	.	10	16
FREIBURG	FB	.	2	28	.	.	30	.	3	9	.	.	12	15
ARKONA	AK	.	7	21	.	2	30	.	3	9	.	1	13	
HAMBURG-Stadt	HS	.	5	27	.	1	33	.	2	6	.	1	9	14
FRANKFURT	FR	.	3	30	.	.	33	.	3	10	.	.	13	13
WARNEMÜNDE	WM	.	6	28	.	2	36	.	3	7	.	1	11	
SCHLESWIG	SG	.	11	36	2	4	53	.	5	13	3	4	25	21
BREMEN	BN	.	9	35	1	1	46	.	6	7	1	1	15	16
HAMBURG-Flugh.	HF	.	6	32	0	2	40	.	4	8	1	2	15	14
HANNOVER	HN	.	6	41	1	2	50	.	3	9	1	1	14	13
BERLIN-Tph.	TP	1	7	33	1	3	45	2	4	11	1	1	19	14
STUTTGART	SU	.	6	60	.	.	66	.	5	14	.	.	19	15
BERLIN-Da.	DA	0	7	34	2	3	46	1	4	11	1	2	19	13
LEIPZIG	LP	.	7	50	2	3	62	.	4	13	2	2	21	
NÜRNBERG	NB	.	7	55	0	4	66	.	6	16	1	2	25	13
DRESDEN	DD	0	8	55	2	4	69	1	4	15	2	3	25	
POTSDAM	PD	1	9	47	2	3	62	1	5	15	2	2	25	
ERFURT	EF	.	18	64	5	7	94	.	11	15	2	5	33	
MÜNCHEN	MU	.	20	96	.	2	118	.	10	20	.	4	34	16
MITTEL		0	8	42	1	2	53	0	5	11	1	2	19	15
Vorjahr (93/94)		*46*	*6*	*5*	*46*	*0*	*103*	*12*	*3*	*3*	*12*	*0*	*30*	*25*


Zahl der WINTERTAGE im Winter 1994/95 im Vergleich zum Mittel 1960/61 bis 1989/90
Zahl der Wintertage
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Sigma oben
Mittel
Sigma unten
BO
FB
HS
FR
BN
WM
HF
HN
AK
SG
TP
DA
SU
LP
NB
DD
PD
EF
MU
ORTE


KÄLTESUMMEN des Winters 1994/95
im Vergleich zum Mittel 1960/61 bis 1989/90
Kältesumme [- Grad C]
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Sigma oben
Mittel
Sigma unten
BO
FB
AK
HS
FR
WM
SG
BN
HF
HN
TP
SU
DA
LP
NB
DD
PD
EF
MU
ORTE


BREMEN - Winterniederschläge (Dez. bis Feb.) - ab 1830
Niederschlagshöhe (mm)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
1830
1840
1850
1860
1870
1880
1890
1900
1910
1920
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
JAHR

Erderkundungssatelliten:
Die "Lotsen" im All
Optimale Schiffsrouten führen sicher ans Ziel

Als Roals Amundsen vor rund 90 Jahren als Erster die legendäre Nordwestpassage durchsegelte, konnte er sich auf die Karten stützen, die seine vielen Vorgänger im Laufe von 300 Jahren zusammengetragen hatten, auf sein Navigationsbesteck und auf die "Eiswacht" - einen Offizier, der zur Eisbeobachtung abgestellt war. Dieser wiederum mußte seinen Augen und seiner Erfahrung vertrauen. Amundsen brauchte drei Jahre (1903-1905), um die Verbindung von Atlantik und Pazifik durch die arktische Inselwelt zu bewältigen. Zweimal mußte er überwintern, weil das Packeis seine "Gjöa" festhielt. Heute steht der Schiffahrt eine "Eiswacht" zur Verfügung, die aus 800 Kilometern Höhe mit Radaraugen auf das Eismeer blickt und Informationen über Dicke, Alter und Bewegung von Eisfeldern liefert. Aber auch die Handelsschiffahrt außerhalb so spektakulärer Routen profitiert von dem Lotsen am Himmel.

Im Sommer 1991 erlaubte die damalige sowjetische Regierung der französischen "Astrolabe" durch die seit 1922 für westliche Schiffe gesperrte Barents-See im Norden der Sowjetunion zu fahren. Die Nordostpassage durch die Barents-See, die Kara-Straße und die Laptew-See bis zur Beringstraße verkürzt den Weg von Europa und Japan um 20 Tage gegenüber der Handelsroute durch den Suez-Kanal. Die rund 5.600 Kilometer lange Strecke zwischen Nowaja Semlja und der Beringstraße ist nur im Sommer und auch dann nur mit Hilfe von Eisbrechern befahrbar, und selbst im Sommer werden Schiffe oft monatelang im Packeis festgehalten. Auch die Nordostpassage hatte man fast 300 Jahre lang gesucht: 1878/79 wurde sie von A.E. Nordenskiöld erstmals bezwungen.

Die "Astrolabe" hat ihre "Eiswacht" nicht wie Amundsen im sogenannten Krähennest und auch nicht auf der Kommandobrücke, sondern hoch am Himmel.

Nur zehn Tage vorher, am 17. Juni 1991, war der Erderkundungssatellit ERS-1 auf seine Umlaufbahn gebracht worden. Hauptaufgabe des Satelliten, der im Auftrag der europäischen Weltraumorganisation ESA von einem Firmenkonsortium unter Führung der Dasa-Tochtergesellschaft Dornier gebaut wurde, sollte die Beobachtung der Ozeane und Eisregionen der Erde sein, um Klimatologen, Ozeanografen und Umweltinstitutionen Daten über diese wenig erforschten Gebiete zu liefern. Dazu hatte man ihn mit modernster Mikrowellentechnik ausgestattet, die ihn allwettertauglich macht: Seine Radaraugen durchdringen Nebel und Wolken und zeichnen ein klares Bild der Erdoberfläche, über Wasser, über Land - und über Eis. Theoretisch mußte er einen idealen Eislotsen abgeben. Die Fahrt der "Astrolabe" sollte das in der rauhen Wirklichkeit des Polarmeers überprüfen.

Zentrales Instrument des Satelliten ist das Synthetic Aperture Radar SAR, das auf einem 100 Kilometer breiten Streifen parallel zur Flugbahn die Erde abtastet. Das SAR schickt Mikrowellenimpulse zur Erde. Aus den reflektierten Echosignalen kann man auf Art und Beschaffenheit und auf die Entfernung der Erdoberfläche schließen. Die Daten, die ERS-1 auf seinem Flug über das Polarmeer zur Erde sendet, wurden von der ESA und dem Nansen Environmental and Remote Sensing Center (NERSC) in Norwegen zu Eiskarten verarbeitet. Über den Telekommunikations-Satelliten Inmarsat erhielt die "Astrolabe" diese Eiskarten zugefaxt. Auf ihnen sind freies Wasser und Eisflächen zu erkennen, und sie enthalten Angaben über Alter und Dicke des Eises. Das ist wichtig für die Kursbestimmung, weil junges Eis leichter zu durchbrechen ist als altes, dünnes leichter als dickes. Anhand der Eiskarten suchten die "Astrolabe" und ihre Begleiter sich ihren Weg.

Damit die Daten zur Kursbestimmung benutzt werden können, müssen sie möglichst aktuell sein. Den Wissenschaftlern kam zu Hilfe, daß die polare Umlaufbahn den Satelliten in kurzen Abständen über die Pole führt. Sie schaffen es, aus den ERS-1-Daten innerhalb weniger Stunden die Eiskarten zu erarbeiten. ERS-1 war als "Eiswacht" noch neu und unerprobt. Also checkte die Mannschaft der "Astrolabe" die Angaben auf den Eiskarten gegen das, was sie

mit "Bordmitteln" sah - und das war recht wenig. Denn die Sicht betrug in diesem häufig nebelverhangenen Seegebiet oft nur 200 Meter. Bis auf wenige Ausnahmen erwiesen sich die Satellitendaten jedoch als korrekt. ERS-1 hatte, kaum gestartet, seine Fähigkeit bewiesen, als Eiswacht wertvolle Dienste zu leisten.

Auf sicherem Kurs schneller ans Ziel

Aber auch die Handelsschiffahrt außerhalb der Eisregionen setzt die Beobachtungen des Erderkundungssatelliten nutzbringend ein. Mit seinen Mikrowellen-Sensoren mißt ERS-1 Windrichtung und Windgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche; die Wettersatelliten wie Meteosat können das nur an der Wolkenobergrenze. Radar-Höhenmesser und SAR erfassen Wellenhöhen, -längen und -richtung. Und schließlich mißt der ERS auch die Temperaturen an der Wasseroberfläche. Bisher kamen alle diese Meßdaten von Bojen, Schiffen oder optischen Satellitensystemen. Bojen und Schiffe können aber lediglich Punktmessungen vornehmen, die zudem wegen unterschiedlicher Meßmethoden nicht vergleichbar sind, zudem werden die optischen Satellitensysteme durch die häufige Wolken- und Nebelbildung über dem Wasser behindert. Der ERS kann dagegen in relativ kurzer Zeit die gesamte Ozeanoberfläche in Raster erfassen.

Alle diese Daten fließen in ein Optimierungssystem für Schiffsrouten ein, das bei Dornier als Pilotprojekt im Sommer 1993 gestartet wurde. In einer ersten Phase wurde eine Computer-Software entwickelt, die ab Oktober 1994 auf den Nordatlantikrouten in der Praxis getestet wird.

Partner bei diesem Projekt sind neben Dornier das Max-Planck-Institut für Meteorologie, das Seewetteramt in Hamburg, das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, das Forschungszentrum Geesthacht und die Kieler Firma Anschütz, in deren nautisches Betriebssystem Nopsy die neue Software eingebunden wird. Das System verarbeitet die Wetterdaten und die Daten des Erderkundungssatelliten über Seegang, Windrichtung und -geschwindigkeit auf der einen und die jeweiligen Daten des Schiffes

(Größe, Beladung, Statik usw.) auf der anderen Seite. Auf dieser Grundlage berechnet es die schnellste und damit kostengünstigste Route. Denn in der Schiffahrt ist der kürzeste Weg zwischen Start- und Zielhafen nicht immer der schnellste - wie schon die Eismeerfahrer aus leidvoller Erfahrung wußten.

Schon heute bekommen Handelsschiffe ihre Kursempfehlung unter anderem vom Seewetteramt, das einen zentralen Routenplan aufstellt und den Schiffen per Fax übermittelt. Er soll ihnen helfen, Sturmzonen zu vermeiden und einen sicheren und schnellen Kurs abzustecken. Das neue System erlaubt eine dezentrale Planung durch Rechner und Empfangsstation an Bord des jeweiligen Schiffes, wodurch die Ergebnisse schneller zur Verfügung stehen und schneller aktualisiert werden können. Das ist vor allem bei langen Reise- und damit Vorhersagezeiten ein Vorteil. Mit dem neuen Shiprouting-System kann der Kapitän die Routenplanung am Bordrechner jedesmal überprüfen, wenn eine neue Seegangsvorhersage eintrifft. Dank der ERS-Daten sind die Angaben über Wind und Wellen zudem genauer als bisher.

Die Wissenschaftler, die an der neuen Software arbeiten und die Reedereien, die sie einsetzen wollen, denken schon einen Schritt weiter: In das Computerprogramm ließen sich auch Informationen über Seehäfen und verfügbare Lade- und Entladekapazitäten einbinden. Man könnte Container mit Hilfe von Kommunikationssatelliten überwachen und ihren Weg vom Versender bis zum Empfänger verfolgen und dokumentieren. Heute fahren, so heißt es, mehrere tausend Container auf den Weltmeeren herum, von denen niemand mehr weiß, wohin sie gehören. Aus der Routenplanung könnte, richtig ausgebaut und unter Nutzung der Erderkundungs- und Kommunikationssatelliten, ein regelrechtes Managementsystem für die Handelsschiffahrt werden.

Die Spitze des Eisbergs

Das Shiprouting ist jedoch, um im Bild zu bleiben, nur die Spitze des Eisbergs, wenn man an die Auswertung der ERS-Daten über die Ozeane und Eisregionen der Erde denkt. Wir kennen die beun-

ruhigenden Vorhersagen, daß eine globale Erwärmung der Erde zum Abschmelzen der Polkappen und einem Ansteigen des Meeresspiegels führen wird. Ganze Küstengebiete würden dadurch überflutet, Millionen von Menschen betroffen.

Ob diese Vorhersagen stimmen, wissen wir nicht. Aber die kontinuierliche Beobachtung der Eisregionen durch den ERS-1 und seinen im Spätherbst 1994 gestarteten Nachfolger ERS-2 kann Daten liefern, aus denen sich Entwicklungen ablesen lassen. Sie schaffen eine Art "Frühwarnsystem" in Sachen Eisschmelze.

Dank der Bilder, die ERS-1 zur Erde geschickt hat, wissen wir, daß sich der Meeresboden mit seinen Bergen und Tälern in der Meeresoberfläche quasi "abdrückt". So können die Wissenschaftler sich ein Bild machen, ob die vom Radarhöhenmesser des Satelliten auf zehn Zentimeter genau gemessene Entfernung vom Satelliten zur Meeresoberfläche ein Indiz für das Ansteigen des Meeresspiegels oder der "Abdruck" eines Berges auf dem Meeresgrund ist.

Obwohl primär für die Ozean- und Eisbeobachtung entwickelt, hat ERS-1 sehr schnell seine Vielseitigkeit auch über Land unter Beweis gestellt. Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, Geologen und Kartografen arbeiten mit den Satellitendaten. Da ERS-1 nach dreijähriger Missionsdauer noch voll funktionsfähig ist, haben die Wissenschaftler die Chance, ERS-1 und ERS-2 zeitweise in einer Tandem-Mission betreiben zu können. Davon versprechen sie sich neue Erkenntnisse über die Topografie der Erdoberfläche und Hilfen zum Beispiel bei der Erdbebenvorhersage.

ERS-2 ist außerdem zusätzlich mit dem Global Ozone Monitoring Experiment Gome ausgestattet. Dieses Meßinstrument erfaßt Menge und Verteilung von Ozon und Spurengasen in der Erdatmosphäre. Mit Hilfe von Gome will man das gefährliche Ozonloch und seine Veränderung beobachten. Gleichzeitig läßt sich aus den ERS-2-Daten die bodennahe UV-B-Strahlung ableiten.

Angesichts der vielen weltweiten Umweltprobleme, für deren Bewältigung ERS-1 und ERS-2 Grundlageninformationen liefern

sollen, mag das Shiprouting auf den ersten Blick ein vergleichsweise unbedeutendes Ergebnis der Arbeit dieser neuen Satellitengeneration sein. Aber es ist eines der Gebiete, auf denen die Möglichkeiten einer kommerziellen Nutzung der Satellitendaten am weitesten fortgeschritten sind. Das hilft bei der Finanzierung anderer wichtiger Aufgaben. Und es hat einen nicht zu unterschätzenden Umwelteffekt. Schnellere Schiffsrouten bedeuten weniger Energieverbrauch. Oder denken wir an die Öltanker, die im Sturm strandeten oder auseinanderbrachen und sanken und ihre umweltgefährdende Ladung verloren. Eine sichere Routenplanung hilft, solche Unglücke zu vermeiden.

"Deutsche Küstenschiffahrt" 9/94/Red.

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten:

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter auf See	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
		Laderaummeteorologie	3190-8842, -8824
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8823	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Törnberatungen für Segler und Sportbootfahrer 3190-8811

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Meteorologen:
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811

Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder:
An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Mai 1995 Jg. 47 Nr. 581

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen Mai 1995 V. Weidner	150 - 153
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Mai 1995 / W. Seifert	153 - 155
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Mai 1995 / D. Henning	156 - 157
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Mai 1995/SWA	158 - 159
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Mai 1995 / M. Bauer	160 - 166
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im Mai 1995 / SWA	167 - 169
Buchbesprechung: Horst Malberg "Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht" / L. Kaufeld	170 - 171
Aus der Arbeit des Seewetteramtes im Jahre 1994 / SWA	171 - 187
Impressum	188

Beobachtungseingang Monat MAI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ACX ASTER	P3QP4	23.07-12.10.93	180	-
		13.10-31.12.93	140	-
		01.01-02.01.94	16	-
		03.02-13.03.94	16	-
ANSGARITOR	C4LF	16.03-25.05.93	117	1
		05.06-05.07.94	118	-
		03.08-20.08.94	61	-
		07.09-09.10.94	84	-
ARGENTINA	P3WE4	07.02-25.03.95	6	1
ARKONA	DBAD	22.02-11.04.95	144	-
ATAIR	DBBI	26.05-08.07.94	998	*
		08.07-25.08.94	998	*
		25.08-09.10.94	998	*
		09.10-22.11.94	998	*
		22.11-31.12.94	668	*
		01.01-16.01.95	330	*
		16.01-27.02.95	811	*
BACO-LINER 3	DCMZ	16.03-17.04.95	122	119
BARRISTER	ELQW5	13.03-03.04.95	18	-
BRANDENBURG	Y5EP	06.10-13.10.93	31	11
		30.10-07.12.93	36	11
		07.12-24.12.93	22	4
		09.01-18.02.94	42	17
		19.02-29.03.94	52	25
		25.09-09.12.94	54	48
BREMEN	DFAU	23.12-26.12.94	12	-
		12.01-12.03.95	84	-
BREMEN EXPRESS	9VUM	22.01-13.04.95	197	64
BRUNO ILLING	DBMI	31.01-21.03.95	27	-
BUSSEWITZ	Y5RM	18.12-30.12.94	9	8
		02.01-15.02.95	20	19
		19.02-24.03.95	39	39
		04.04-19.04.95	27	21
CAM AZOBE EXPRESS	V2KQ	24.01-03.03.95	90	49
		17.03-23.04.95	85	77
CAM IROKO EXPRESS	V2NR	05.03-19.03.95	56	54
CAMPANIA	DGCR	07.12-20.12.94	57	13
		07.01-12.03.95	149	52
CANOPUS	S6HL	09.10-09.10.94	64	-
CAP TRAFALGAR	DGCT	06.03-28.04.95	140	85
CGM IGUACU	DNGB	09.07-29.09.94	190	94
		30.09-18.12.94	69	29
		01.01-28.02.95	123	63
		04.03-07.04.95	38	15

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

29. Aug. 199

Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach / M.

Beobachtungseingang Monat MAI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	12.03-29.04.95	64	31
CITY OF LONDON	P3RX4	08.04-26.04.95	59	45
CMB ANTWERP	DPFL	25.03-12.05.95	178	61
CONTSHIP ASIA	DDQI	20.03-07.05.95	56	51
CONTSHIP FRANCE	DLDB	12.02-26.04.95	45	-
CONTSHIP ITALY	DEEU	09.10-09.10.94	117	-
CONTSHIP JORK	DEJA	13.03-19.05.95	124	61
CONTSHIP NEW ZEALAND	DEBH	12.03-26.04.95	45	21
CONTSHIP PACIFIC	DDUI	01.04-22.05.95	67	23
CPC NIPPON	DICN	22.11-24.11.93	5	3
		02.05-02.05.95	1	-
CUXHAVEN	DFLM	10.11-31.12.94	70	-
		01.01-21.02.95	189	-
DEPPE FLORIDA	DIDT	10.12-31.12.94	76	67
		01.01-10.01.95	45	41
		10.01-24.01.95	61	53
		24.01-27.02.95	114	89
		06.03-07.04.95	89	81
DRESDEN EXPRESS	DHDE	17.02-12.04.95	120	71
DSR AMERICA	DQFV	15.12-31.12.94	29	29
		03.01-28.02.95	92	82
DSR ATLANTIC	DQFU	02.01-15.03.95	65	65
DSR PORT SAID	DGAP	01.02-12.04.95	70	69
		13.04-20.05.95	10	9
ESSEN EXPRESS	DHEE	23.03-24.05.95	150	138
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	20.02-14.04.95	61	57
GAESTRIKLAND	DQGA	16.02-23.02.95	50	-
GLAUCHAU	Y5FP	07.03-23.04.95	84	76
HAELSINGLAND	DPHR	24.02-08.04.95	73	-
HAMBURG EXPRESS	DIHE	12.03-06.05.95	118	19
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	25.03-13.05.95	45	34
HANSA CORAL	DPFE	05.11-13.12.93	66	38
		14.12-31.12.93	23	10
		01.01-01.01.94	1	1
		27.02-13.03.94	35	17
		14.03-19.06.94	100	12
		24.01-16.03.95	58	46
HANSE	DGBR	03.05-10.06.94	15	-
HANSEATIC	C6KA9	25.02-28.03.95	18	16
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	13.03-27.04.95	48	47
HEIDELBERG EXPRESS	DEDI	09.12-22.12.94	21	17
		07.01-02.02.95	39	31
		02.02-03.03.95	43	29
HORNBAY	ELML7	19.03-13.04.95	39	9
		23.04-18.05.95	29	5
HORNCAP	ELNL6	31.03-27.04.95	57	48

Beobachtungseingang Monat MAI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
HORNCLIFF	ELOV9	10.03-06.04.95	71	63
		14.04-10.05.95	63	60
HUMBOLDT EXPRESS	DDRL	25.01-23.03.95	102	95
IGLOO MOON	DCUS	06.02-22.03.95	30	-
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	15.03-11.04.95	207	166
KOELN EXPRESS	DAKE	15.10-10.12.94	104	47
LASER PACIFIC	ELQH2	04.01-02.03.95	75	67
LEVANT WESER	V2AC6	08.03-01.04.95	27	-
LEVERKUSEN EXPRESS	DEHY	05.03-21.04.95	28	27
LUKAS	V2TS	10.02-14.04.95	276	166
		14.04-08.05.95	72	29
MAERSK HONG KONG	DABC	23.01-08.02.95	21	16
		02.03-17.03.95	28	20
MARWAN	P3XG5	09.03-21.04.95	70	69
		22.04-25.04.95	15	14
MAXHUETTE	Y5EA	11.09-03.10.94	64	-
		03.10-21.11.94	69	-
		14.02-03.03.95	70	-
MERKUR BAY	ELGF7	27.02-30.03.95	58	-
		30.03-22.04.95	61	-
MONTE ROSA	DGLM	17.03-03.05.95	84	63
NAUTIQUE	P3MK5	22.03-15.05.95	53	-
NEDLLOYD MAURITIUS	DDOJ	20.01-28.02.95	61	3
		28.02-15.04.95	115	-
NORDFELD	C4LB	09.02-16.02.95	16	-
OOCL PUDONG	DPOH	14.08-13.10.94	156	147
		16.10-23.12.94	105	97
		01.01-03.02.95	75	62
		09.02-06.04.95	206	200
PASEWALK	Y5LV	21.02-30.03.95	60	60
		30.03-03.04.95	15	15
PORTLAND BAY	DFZI	06.02-12.02.95	7	-
PRITZWALK	Y5LW	12.02-30.03.95	121	-
RACHEL BORCHARD	V2ME	10.03-13.05.95	16	-
RED SEA ELITE	V2OA	25.11-31.12.94	114	42
		01.01-16.01.95	63	23
RED SEA EXPORTER	DGWD	30.03-06.05.95	47	-
RHEINGAS	ELGG5	19.02-11.03.95	66	8
SEA PROGRESS	DDSK	10.03-05.05.95	142	127
SEEFALKE	DBFO	07.02-23.02.95	61	27
SINGAPORE SENATOR	DEFL	09.03-30.03.95	70	41
		30.03-22.04.95	69	48
SLOMAN RANGER	V2FY	29.03-18.04.95	49	-
SLOMAN RUNNER	V2TX	25.01-05.04.95	109	97
STUBEN	OEMS	16.03-16.04.95	47	46
STUTTGART EXPRESS	DGBE	10.02-12.03.95	76	75
		13.03-05.04.95	65	61

Beobachtungseingang Monat MAI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
THOR HEYERDAHL	DKQH	15.12-22.12.94	19	-
		06.03-24.03.95	36	-
VILLE DE AQUILA	DIEH	16.03-06.05.95	48	44
VILLE DE CARINA	DHAK	08.03-24.04.95	64	51
VILLE DE LYRA	DHMS	01.04-22.05.95	63	23
VILLE DE SAGITTA	DGCP	09.03-01.05.95	115	90
WARNEMUENDE	DBFQ	03.01-04.02.95	62	58
		05.02-17.03.95	74	67
WESERLAND	DHVV	18.03-25.04.95	87	43
WIESBADEN	DFQB	09.10-09.10.94	115	-
ZETAGAS	PJNL	18.07-31.12.94	404	294
		01.01-13.02.95	102	78

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Mai 1995

Bereits in den letzten Apriltagen entwickelte sich eine Hochzelle über West- und Mitteleuropa, die bis zum 05.05. in großen Teilen Deutschlands, aber auch in Frankreich und Südengland Strahlungswetter verursachte (Abb. a). Während die Tagestemperaturen häufig die 20 °C-Schwelle überschritten - in Frankreich wurden bis 28 °C gemessen, in Spanien über 30 °C - gab es nachts vielerorts geringen Bodenfrost. In Osteuropa gab es sogar Luftfrost unter minus 4 °C. Um den 05.05. traten auch im Rheinland Temperaturen bis 28 °C auf.

In der folgenden Woche (Abb. b) wurde das Hoch nach Süden abgedrängt, so daß sich aus dem mittelatlantischen Tiefdrucksystem Randtiefs Richtung Mittel- und Osteuropa ablösen konnten. Mit nordwestlicher Strömung floß nun maritime Polarluft nach Mitteleuropa, in der zunächst im Norden, später in ganz Deutschland kaum 15 °C erreicht wurden; nachts wurde hier und dort leichter Bodenfrost gemessen.

Ab und zu gab es Schauer, in den Hochlagen der Mittelgebirge und in den Alpen fiel etwas Schnee. Da auch die Höhenströmung auf Nordwest drehte, entwickelte sich über Mitteleuropa ein Höhentrog, der ein intensives Bodentief über Italien erzeugte (Abb.. c), das langsam nordwärts zog. Vor allem über Südfrankreich, der Süd-Schweiz und Norditalien fielen erhebliche Regenmengen (über 100 l/m² in 24 Std). Während der nächsten Tage weitete sich das Regengebiet bis nach Deutschland aus, wobei vor allem im Osten die höchsten Regenmengen von über 60 l/m² beobachtet wurden. Der Nordwesten blieb dagegen weitgehend verschont, hier schien über mehrere Stunden pro Tag die Sonne.

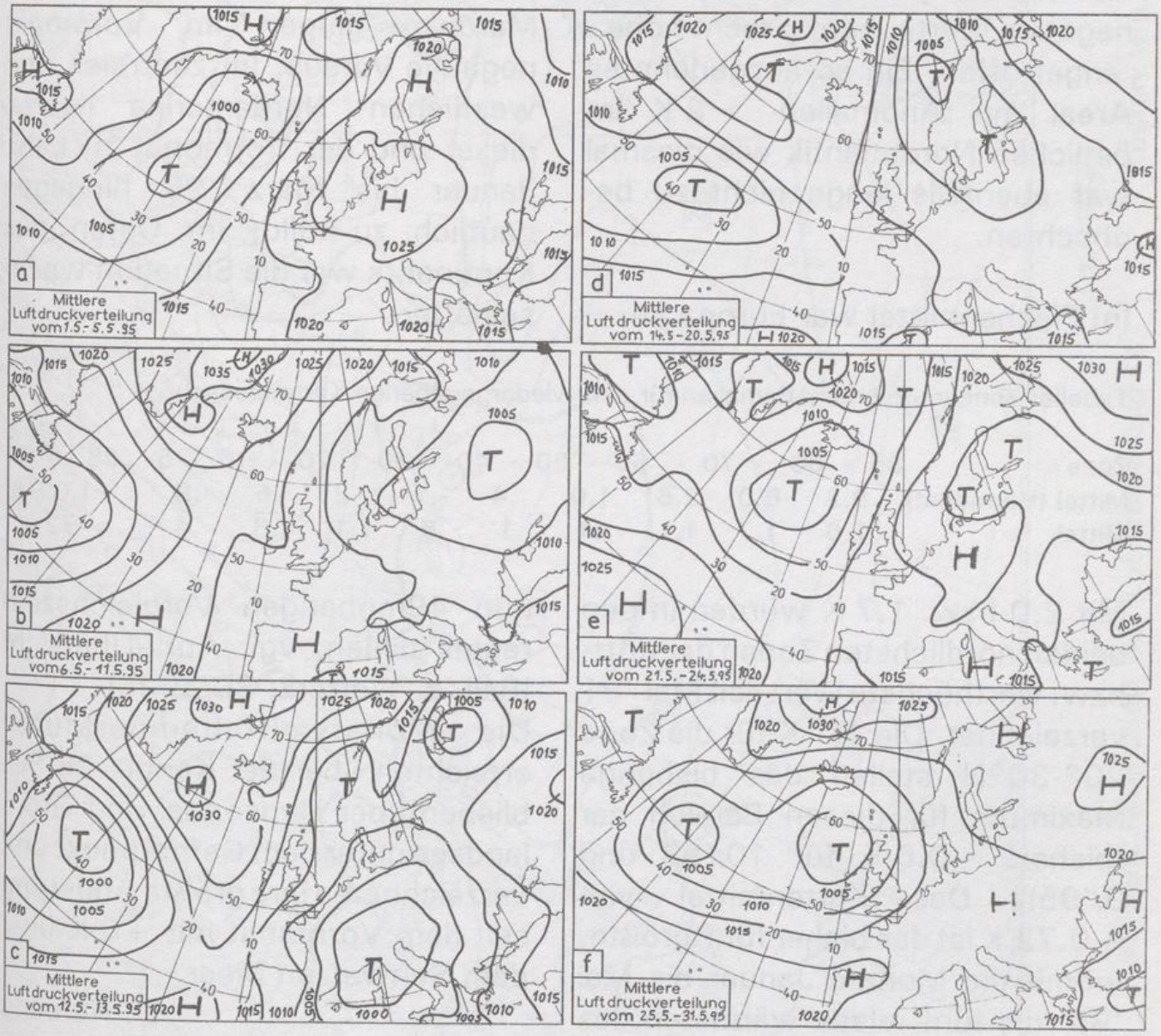
Dagegen zog vorübergehend in Skandinavien wieder der Winter ein (Abb. d). In Stockholm lagen am 14.05. 2 cm Schnee. Durch den Zustrom maritimer Arktikluft sank auch in Mitteleuropa das Temperaturniveau; es gab wieder verbreitet Nachtfröste in den höheren Lagen der Mittelgebirge, und es regnete besonders stark in Staulagen. Am 17.05. überquerte eine Kaltfront Norddeutschland, an der sich kräftige Gewitterzellen entwickelten. Aus einer Zelle entstand eine kleinräumige Trombe (Windhose) im Nordosten von Hannover mit einer Spitzenwindgeschwindigkeit über 60 kn. Trockenes und hochsommerlich warmes Wetter verzeichnete Spanien mit Höchststemperaturen im Süden von über 34 °C. Im äußersten Osten Europas wurden auf der Vorderseite des Höhentroges sehr warme Luftmassen nordwärts transportiert. In Rußland traten über 25 °C auf, selbst in Archangelsk am Eismeer wurden 24 °C gemessen.

In der Folgezeit (Abb. e) schwächte sich das skandinavische Tief ab und machte einem Zwischenhoch über Großbritannien und der Nordsee Platz. Wieder trat geringer Nachtfrost im Norden Deutschlands auf, während am Tage trotz sonnigen Wetters kaum 18 °C gemessen wurden. Allerdings regnete es kaum, während über Südschweden - unter einem kleinen Tief - häufig Schauer beobachtet wurden. Die Hitze Europas blieb im östlichen Mittelmeer mit nahe 40 °C in Zypern.

Zum Monatsende (Abb. f) drängte die atlantische Frontalzone nach Mitteleuropa und beendete die Zwischenhochphase. Immer

wieder überquerten Fronten das Festland mit Regen. Je nach Windrichtung schwankten die Tagestemperaturen: Bei westlicher Strömung lagen sie unter 18 °C, bei vorderseitiger südlicher Windrichtung stiegen sie auch gelegentlich über 20 °C, um den 27.05 lagen sie in Ostdeutschland sogar über 26 °C, während in Norddeutschland keine 17 °C gemessen wurden. An den überwiegend von Südost nach Norden orientierten Fronten entstanden häufig Gewitterzellen mit örtlich starkem Regen über 40 l/m² in wenigen Stunden.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Mai 1995

Wie bereits in den ersten vier Monaten des Jahres überwiegen im Kartenausschnitt wiederum die positiven Werte. Ihre Maxima übersteigen verschiedentlich 4 K. Spezielle Beachtung verdienen die im zweiten Monat in Folge positiven Anomalien im Raum Labrador-Davisstraße-Baffinbai-Westgrönland, hier wurden jahrelang fast ständig negative Werte -häufig recht hohe - angetroffen. Ein so ausgedehntes Areal mit Anomalien > 2 K im östlichen Nordatlantik wie diesmal war ebenfalls lange nicht zu beobachten.

Im Flächenmittel war Europa im 7. Monat in Folge (seit November '94) zu warm, wozu seit Januar '95 insbesondere Osteuropa/Westsibirien und die Iberische Halbinsel beitrugen. Vom nordhemisphärischen Afrika (soweit erfaßt) wiesen im Januar '95 nahezu 90 %, im Berichtsmonat lediglich noch ca. 25 % negative Anomalien auf; den hohen positiven Abweichungen in Marokko gingen im Vormonat negative voraus. Im zentralen und westlichen Nordamerika waren dieser und der Vormonat zu kühl, Januar bis März '95 hingegen deutlich zu mild; im Osten des Kontinents war die Situation wechselhafter.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	8.2	6.0	2.6	1.0	.4	-.1	.2	.5	.8	1.09 K
Mittel	2.0	1.7	1.1	.4	.1	.6	1.1	.8	.4	.72 K

Mit 2.0 bzw. 1.7 K wurden in den beiden nördlichsten Zonen der dritt- bzw. vierthöchste Wert seit Mai '91 verzeichnet. Die 1.1 K für die Zone 20°-30°N stellen das bisherige Maximum für diesen Bereich dar (bisher: +0.6 K für 10/'93 und 3/'95). Das Kartenmittel von +0.72 K ist das bisher fünftgrößte, womit die Monate Januar bis Mai '95 die fünf relativ wärmsten des nun 49monatigen Vergleichszeitraums bilden, vgl. April-Übersicht (Beil. z. Wetterk. 80/1995).

Die Monatsmitteltemperaturen erreichten über der Karibik 28 °C, blieben über Hudsonbai und Grönlandsee unter dem Gefrierpunkt und verzeichneten ihre größte Änderung seit dem Vormonat mit +6 K über dem Schwarzen Meer.

D. Henning

Mai 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Mai 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	5.0	0.1	11	-37
Oslo	NORWEGEN	8.3	-1.1	46	-14
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	9.2	0.2	60	1
London	GR.BRITANNIEN	12.3	1.0	20	-35
Valentia	IRLAND	11.2	0.2	112	23
Reykjavik	ISLAND	6.7	0.4	21	-23
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	1.5	0.9	16	-34
Brest	FRANKREICH	13.1	1.7	68	-5
Marseille	FRANKREICH	16.9	0.0	79	37
La Coruna	SPANIEN	16.5	2.4	54	-24
Gibraltar	GIBRALTAR	19.4	0.9	10	-25
Horta/Azoren	PORTUGAL	18.5	2.0	66	10
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	12.2	0.0	50	-6
Elbing	POLEN	11.8	-1.1	44	3
Athen	GRIECHENLAND	20.4	0.3	6	-12
Adana	TUERKEI	22.6	1.4	52	5
Murmansk	RUSSLAND	4.3	0.5	26	-6
St. Petersburg	RUSSLAND	11.1	0.2	72	35
Rostow am Don	RUSSLAND	16.1	-1.0	37	-16
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	9.4	-0.2	87	19
Eilat	ISRAEL	28.7	0.3	0	-1
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	30.4	0.7	0	-2
Salalah	OMAN	29.2	0.6	<1	-2
Machipatnam	INDIEN	30.7	-1.4	233	207
Bombay	INDIEN	nicht gemeldet			
Colombo	SRI LANKA	28.5	0.3	447	64
Hongkong	HONGKONG	25.6	-0.1	21	-274
Tokio	JAPAN	19.1	0.5	205	67
Bangkok	THAILAND	30.4	0.6	188	-32
Singapur	SINGAPUR	28.5	0.5	84	-78
Schanghai	VR. CHINA	19.2	0.4	193	64

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Mai 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	25.8	0.5	11	-24
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	26.9	0.9	181	90
New Plymouth	NEUSEELAND	12.9	0.7	151	-12
Darwin	AUSTRALIEN	26.4	-0.8	44	14
Perth	AUSTRALIEN	15.3	-0.8	139	37
Sydney	AUSTRALIEN	16.4	0.5	162	74
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	22.0	2.2	0	-2
Casablanca	MAROKKO	20.0	2.3	<1	-19
Tunis	TUNESIEN	20.8	1.6	2	-21
Dakar	SENEGAL	23.2	0.5	<1	0.5
Rodrigues	MAURITIUS	24.0	0.2	84	-3
Tripolis	LIBYEN	22.7	0.0	0	-3
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.9	0.1	233	96
Lome	TOGO	28.2	0.9	84	-64
Durban	REP. SUEDAFRIKA	19.0	-0.1	44	-13
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	14.7	0.3	68	0
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	9.3	1.2	28	8
Gander	KANADA	4.6	-1.9	39	-41
Vancouver	KANADA	14.3	2.2	27	-35
Miami	USA	27.8	1.9	75	-87
San Francisco	USA	13.9	-0.4	24	16
New York	USA	16.8	0.1	67	-29
Veracruz	MEXIKO	28.4	0.8	47	4
San Juan	PUERTO RICO	27.5	0.4	240	120
Hato	CURACAO	29.1	1.2	2	-24
Cartagena	KOLUMBIEN	27.4	-0.7	199	98
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.4	0.8	453	-149
Sao Paulo	BRASILIEN	18.2	0.6	74	-2
Valdivia	CHILE	8.8	-0.5	92	-217
Mar del Plata	ARGENTINIEN	10.9	-0.2	28	-43
Davis	ANTARKTIS	-16.3	-0.8	5	-11

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Mai 1995

Mit Monatsmitteltemperaturen zwischen 9.5 °C (Kap Arkona) und 12.0 °C (Bremerhaven) war der Mai 1995 um wenige Zehntel zu kalt, lediglich auf Helgoland und im Bereich der Warnow-Mündung um knapp 0.5 K zu warm. Der Temperaturverlauf ähnelte im Berichtsmonat dem Vormonat April: Zwischen warmen Abschnitten am Anfang und am Ende lag eine mehr als zweiwöchige kalte Phase.

Die Niederschlagssummen variierten mit Höhen zwischen 35 und 75 mm. Entsprechend gegliedert fällt die Zuordnung zu den vieljährigen statistischen Vergleichswerten aus: nur etwa 70 bis 80 % des Solls im Bereich der Wismarer Bucht und im Raum Bremerhaven / Cuxhaven sowie mehr als 130 bis 150 % auf den ost- und nordfriesischen Inseln.

Die Sonne schien 225 bis 290 Stunden, was etwa den Normalwerten entsprach.

Die monatliche mittlere Windverteilung ist durch die Vorherrschaft von West- und Nordwestwinden geprägt. An beiden in Abb. 4 dargestellten Stationen wehte der Wind mit über 40 % Häufigkeit aus diesen beiden Richtungen.

Der Verlauf der Lufttemperatur während des Monats spiegelt sich deutlich im Gang der küstennahen Wassertemperatur wider: rasche Anstiege zu Beginn und am Ende des Monats um jeweils ca. 3 K (Ostsee) bzw. 2 K (Nordsee). In dem dazwischen liegenden kühlen Witterungsabschnitt ging die Temperatur um ca. 1 bis 2 K zurück. Insgesamt schwankten die Monatsmittel nur geringfügig um die vieljährigen Bezugswerte.

Während der ersten Maiwoche (01. bis 07.) bestimmte ein Hochdruckgebiet, das sich von Skandinavien über das östliche Mitteleuropa unter Abschwächung nach Westeuropa verlagerte, den Witterungsverlauf. Es war frühsommerlich warm mit Höchsttemperaturen über 20 °C. Lediglich auf den Inseln stieg das Quecksilber kaum bis zur 15 °C-Marke. Überall schien die Sonne jeden Tag mindestens 10 Stun-

den, örtlich sogar bis zu 14 Stunden. Es war trocken, so daß sich nach den niederschlagsreichen ersten drei Monaten dieses Jahres erstmals vom 20. April bis zum 07. Mai eine Periode ohne nennenswerte Niederschläge einstellte. Dieser 17tägige niederschlagsarme Abschnitt ist jedoch nichts Außergewöhnliches für das Frühjahr: 1994 war es vom 15. April bis zum 14. Mai extrem trocken.

Am 08. begann ein wechselhafter, kühler Witterungsabschnitt, der bis zum 20. andauerte. Zunächst setzte sich auf der Rückseite einer von der Nordseeküste zu den Alpen ziehenden Kaltfront eine nördliche Strömung durch. Die Front gehörte zu einem Tief, das sich aus dem Seegebiet Schottland / Island in Richtung Nordsee / Skandinavien verlagerte. Kühle Meeresluft floß ein.
Ab dem 12. bestimmte ein Höhentrog, der sich immer wieder regenerierte, das Wetter über Mitteleuropa. An seiner Vorderseite fand eine für den Monat Mai ungewöhnlich starke Zyklogenese statt. Die über dem Mittelmeer entstandenen Bodentiefs vereinigten sich und zogen unter Verstärkung über Südost- und Osteuropa zum Baltikum. An der Ostseeküste erreichte der Nordwind am 13. Sturmstärke, in Böen 10 Bft.
Das Frontensystem des ausgedehnten Tiefs brachte am 13. und 14. reichlich Niederschläge, verbreitet über 10 mm/Tag. Der Regen fiel meist in Schauerform, die teils gewittrig waren.
Ein neuer Tiefdruckkomplex zog vom 17. bis 19. vom Englischen Kanal über Schleswig-Holstein nach Südschweden und verursachte ebenfalls ergiebigen Regen. Im Zustrom der kühlen Meeresluft arktischen Ursprungs lagen die Tageshöchsttemperaturen an allen Küstenabschnitten nur noch im Intervall zwischen 10 und 15 °C.
Am 13., einem sehr kühlen und windigen Tag, stiegen an der Ostseeküste beim o. g. Nordsturm die Maxima lediglich auf 7 bis 9 °C. In einzelnen Nächten (11. / 12. und 16. / 17.) traten in Küstennähe Schleswig-Holsteins örtlich leichte Luftfröste bis -1 °C, verbreitet leichter Frost in Bodennähe bis -4 °C, auf. In den übrigen Nächten lagen die Tiefstwerte der Temperatur meist zwischen 1 und 7 °C. Gelegentliche Nachtfröste sind jedoch für die 2. und 3. Maidekade nichts Ungewöhnliches.

Während des unbeständigen und wechselhaften Witterungsabschnittes schien die Sonne nur zeitweilig. Erreichte sie mal eine Andauer von 10 oder mehr Stunden (beispielsweise am 16.), dann ließ das kalte Meereswasser nur einen Temperaturanstieg auf Werte von 10 bis 12 °C zu.

Zu Beginn der 3. Dekade bescherte ein Hoch über Mitteleuropa dem Berichtsgebiet einen trockenen und sonnenscheinreichen Witterungsabschnitt. Allmählich kletterten die Temperaturen auf frühsommerliche Werte: weit gefächerte Maxima von etwa 12 °C auf den Inseln bis zu 25 °C an den Küsten und nächtliche Minima zwischen 7 und 14 °C.

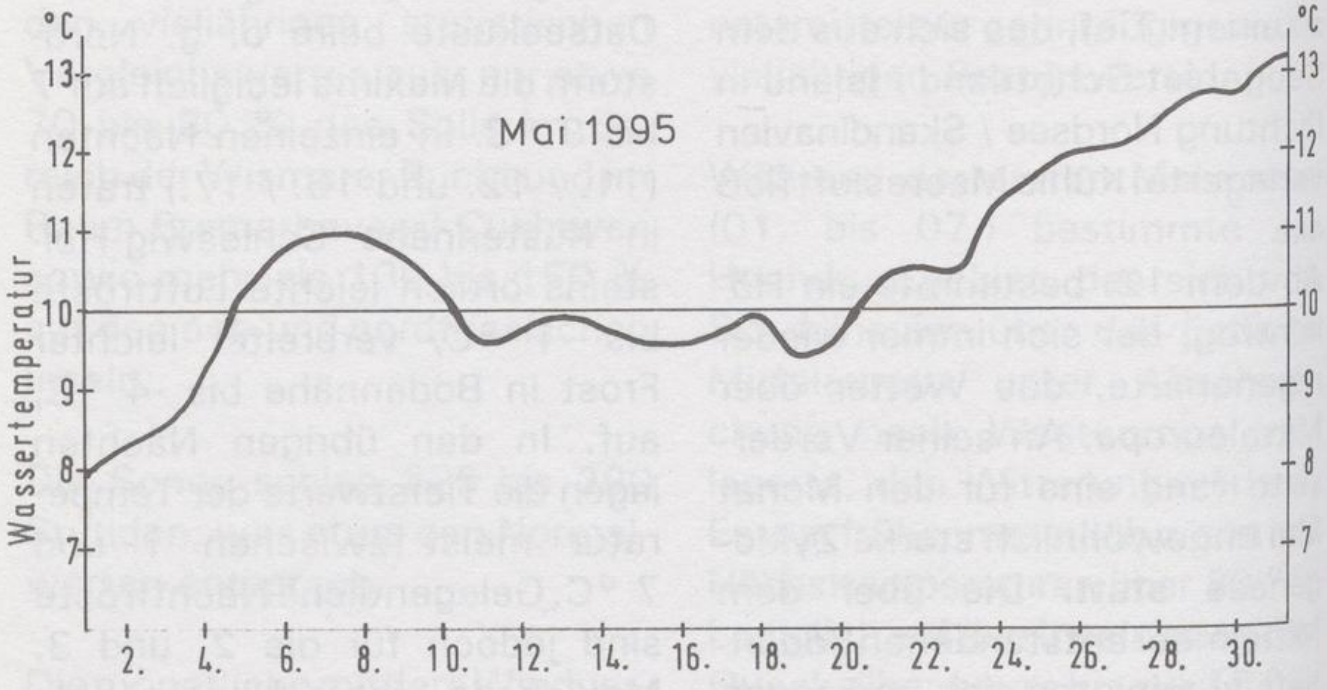


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

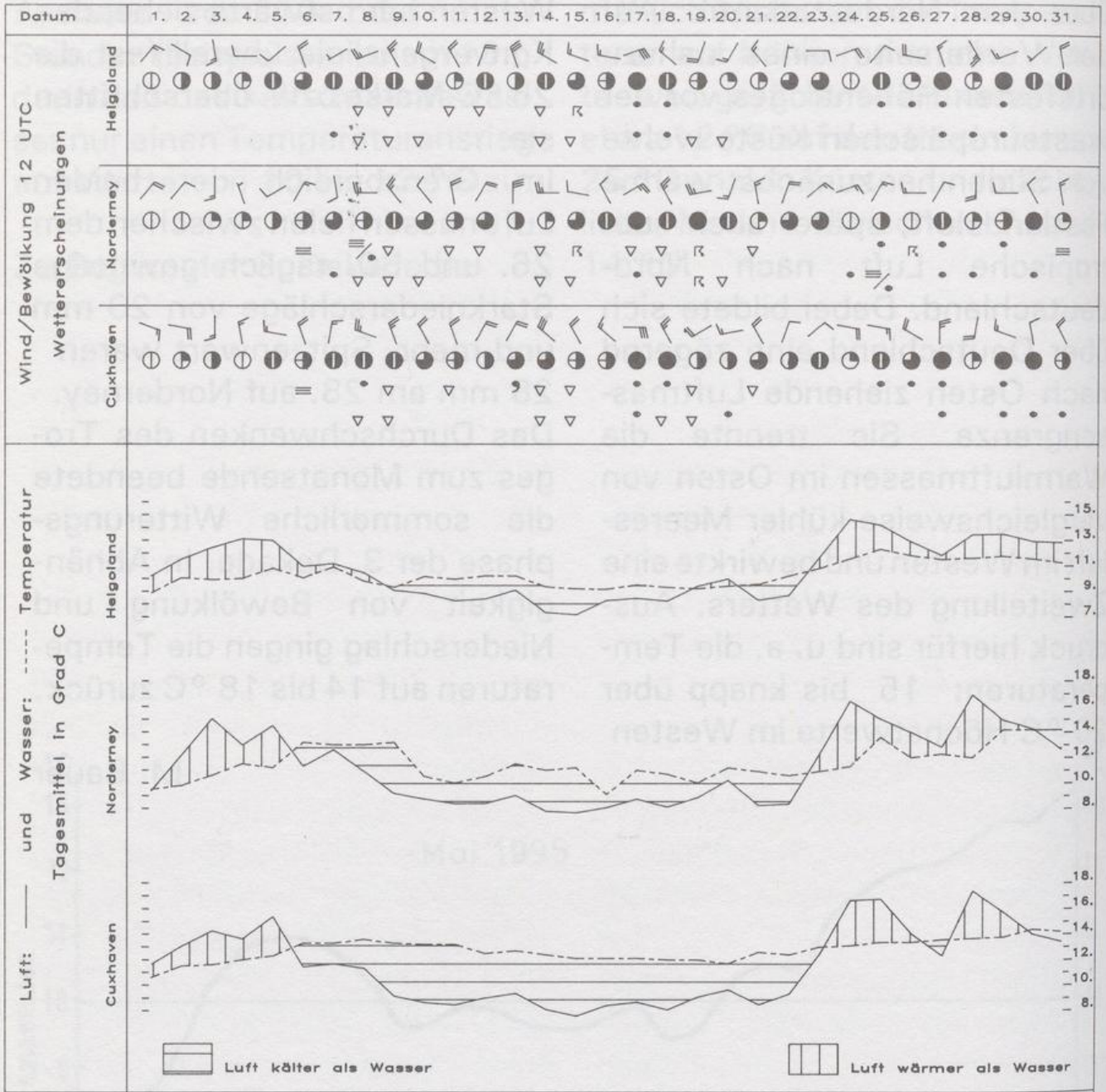
Ab Mitte der 3. Dekade gelangte das Berichtsgebiet in den Einflußbereich einer teilweise intensiven Tiefdruckentwicklung über dem Nordostatlantik. Auf der Vorderseite eines nahezu ortsfesten Höhentroges vor der westeuropäischen Küste wehte von Süden her zunächst warme Festlandsluft, später auch subtropische Luft nach Norddeutschland. Dabei bildete sich über Deutschland eine zögernd nach Osten ziehende Luftmassengrenze. Sie trennte die Warmluftmassen im Osten von vergleichsweise kühler Meeresluft im Westen und bewirkte eine Zweiteilung des Wetters. Ausdruck hierfür sind u. a. die Temperaturen: 15 bis knapp über 20 °C Höchstwerte im Westen und mehrere Sommertage (Maximum $\geq$ 25 °C) östlich der Elbe. Lediglich am 28. erreichten die Temperaturen vor einer von Westen her ostwärts ziehenden Konvergenzlinie überall fast die 25 °C-Marke bzw. überschritten sie.

Im Grenzbereich der beiden Luftmassen fielen zwischen dem 26. und 30. täglich gewittrige Starkniederschläge von 20 mm und mehr. Spitzenwert waren 28 mm am 28. auf Norderney. Das Durchschwenken des Troges zum Monatsende beendete die sommerliche Witterungsphase der 3. Dekade. In Abhängigkeit von Bewölkung und Niederschlag gingen die Temperaturen auf 14 bis 18 °C zurück.

M. Bauer

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Mai 1995



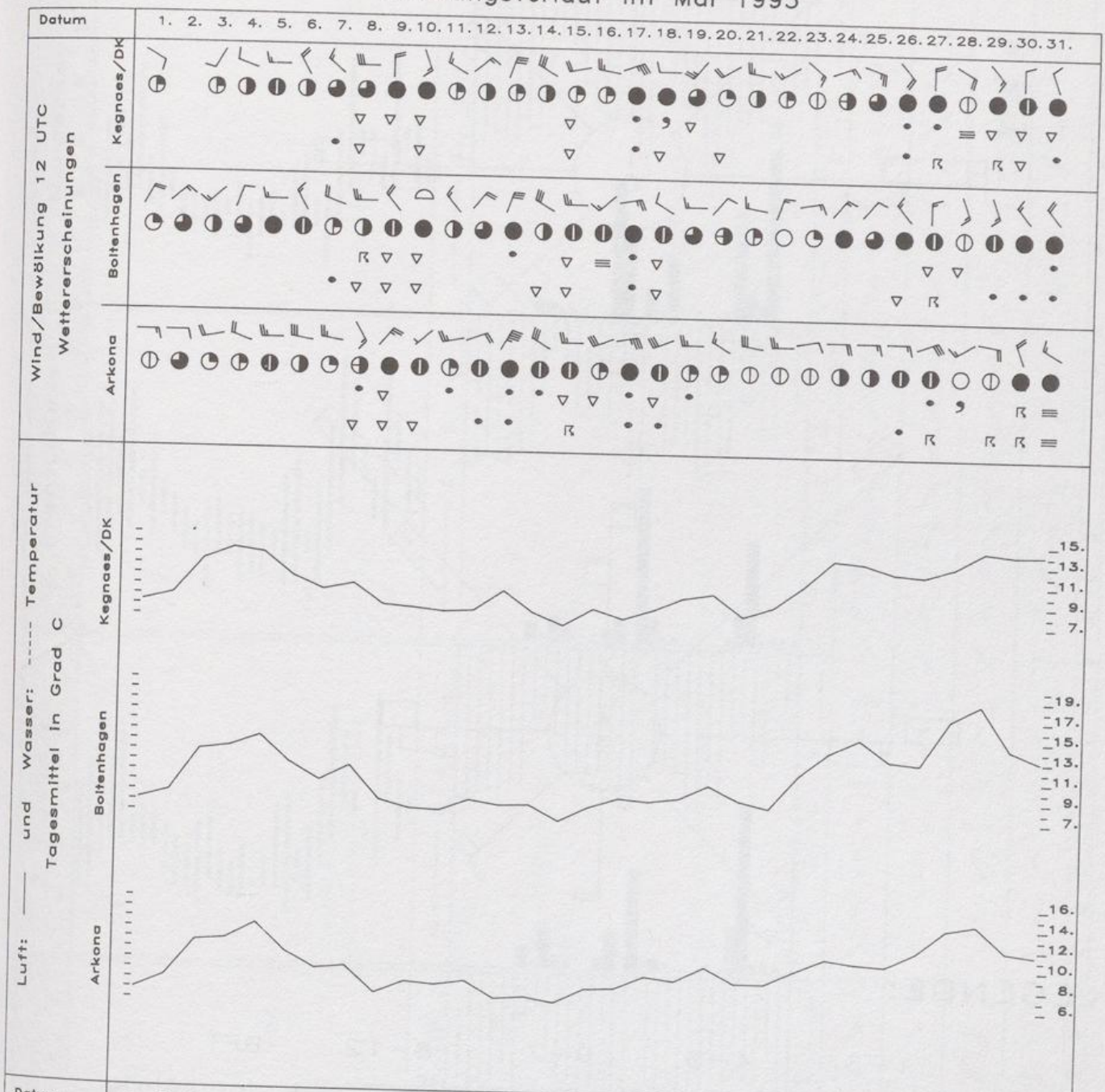
Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter		Niederschlag ≥ 0.1 mm	
Helgoland	10.6	.4	10.3	1.4	321	11.4	7	6.6	0	.4	0	5.3	1	1.9	15	14.1	58	43
Norderney	11.2	.2	11.5	−1.0	9	10.2	6	5.2	0	.2	4	3.0	3	2.7	15	13.4	73	46
Cuxhaven	11.5	−.1	12.7	.4	347	11.1	4	6.1	0	.2	1	2.0	0	2.5	13	14.8	44	56

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⱤⱤ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Mai 1995



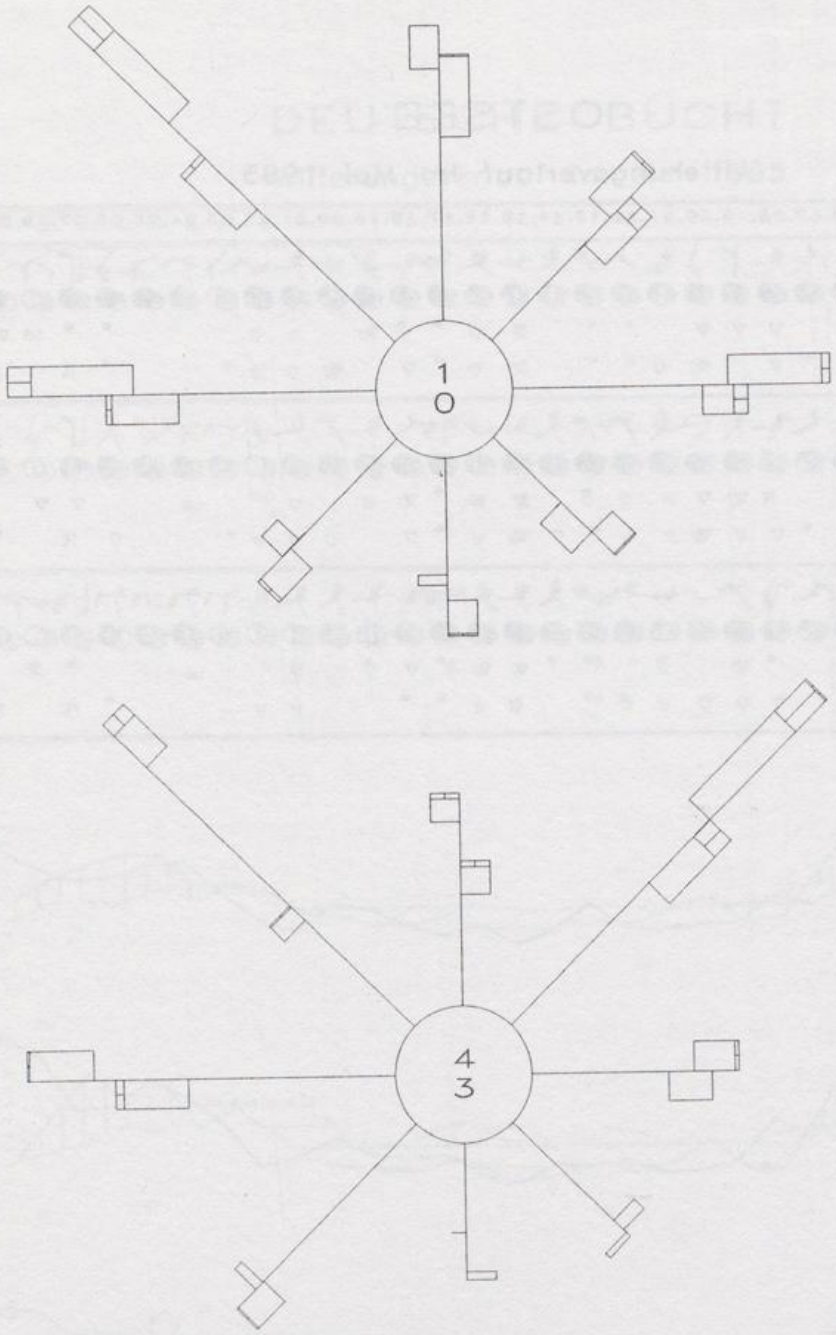
Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Kegnaes/DK	10.3	–.4			310	11.0	5 6.0	0 0.0	1 2.4	2 2.6	13 12.0	70 52
Boltenhagen	10.9	–.2			307	9.5	4 8.5	0 .3	1 2.5	2 3.4	12 13.0	35 51
Arkona	9.6	–.1			269	13.7	11 13.4	1 2.6	2 5.3	4 2.4	11 11.8	41 38

, Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⊼ Gewitter

ungeprüfte Mittelwerte

SWA–M3:NOV93

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



LEGENDE:

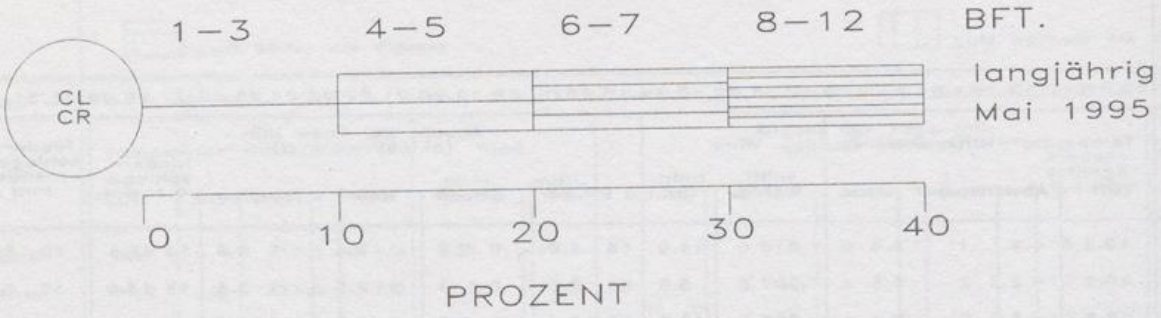


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

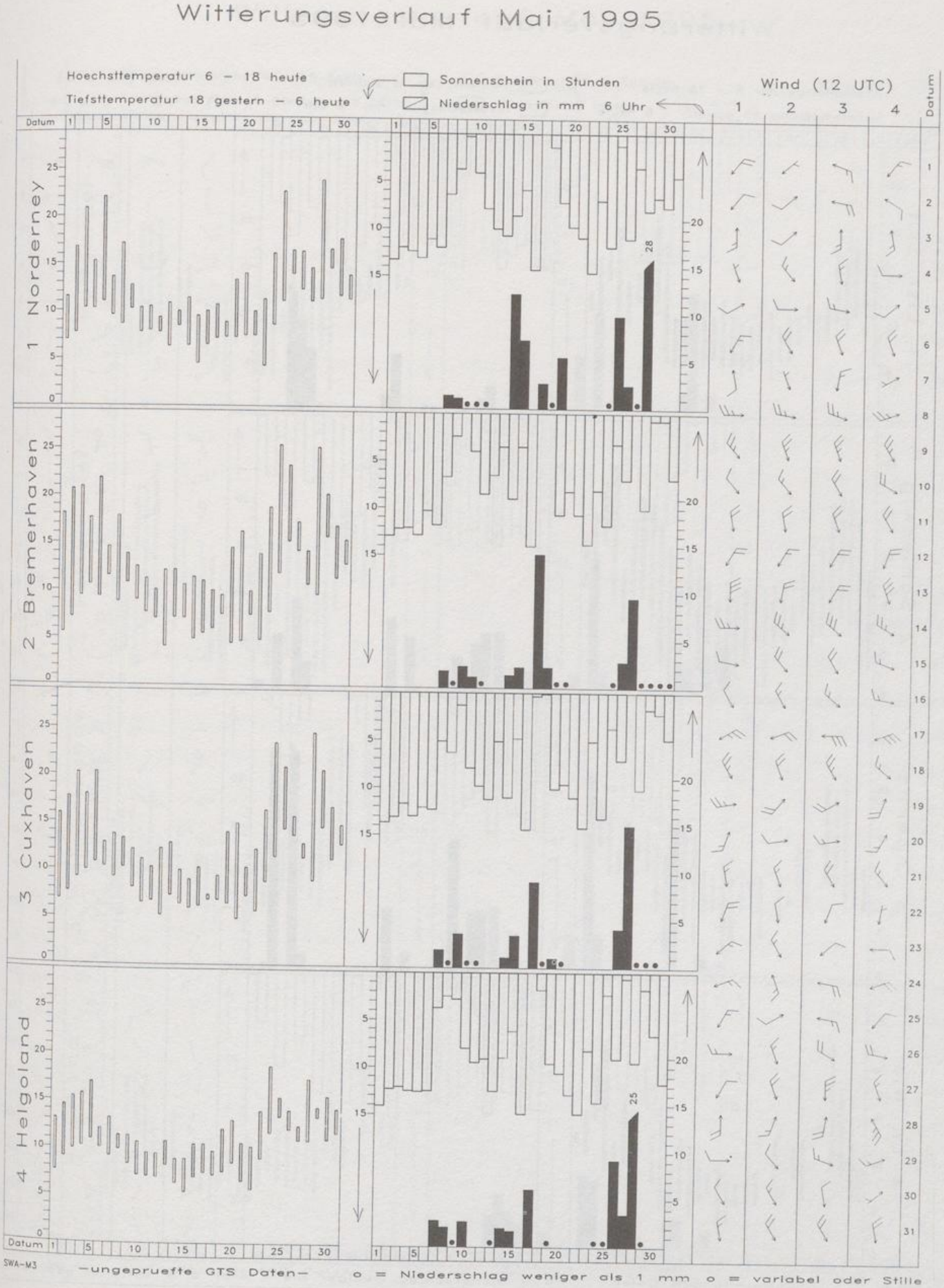


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

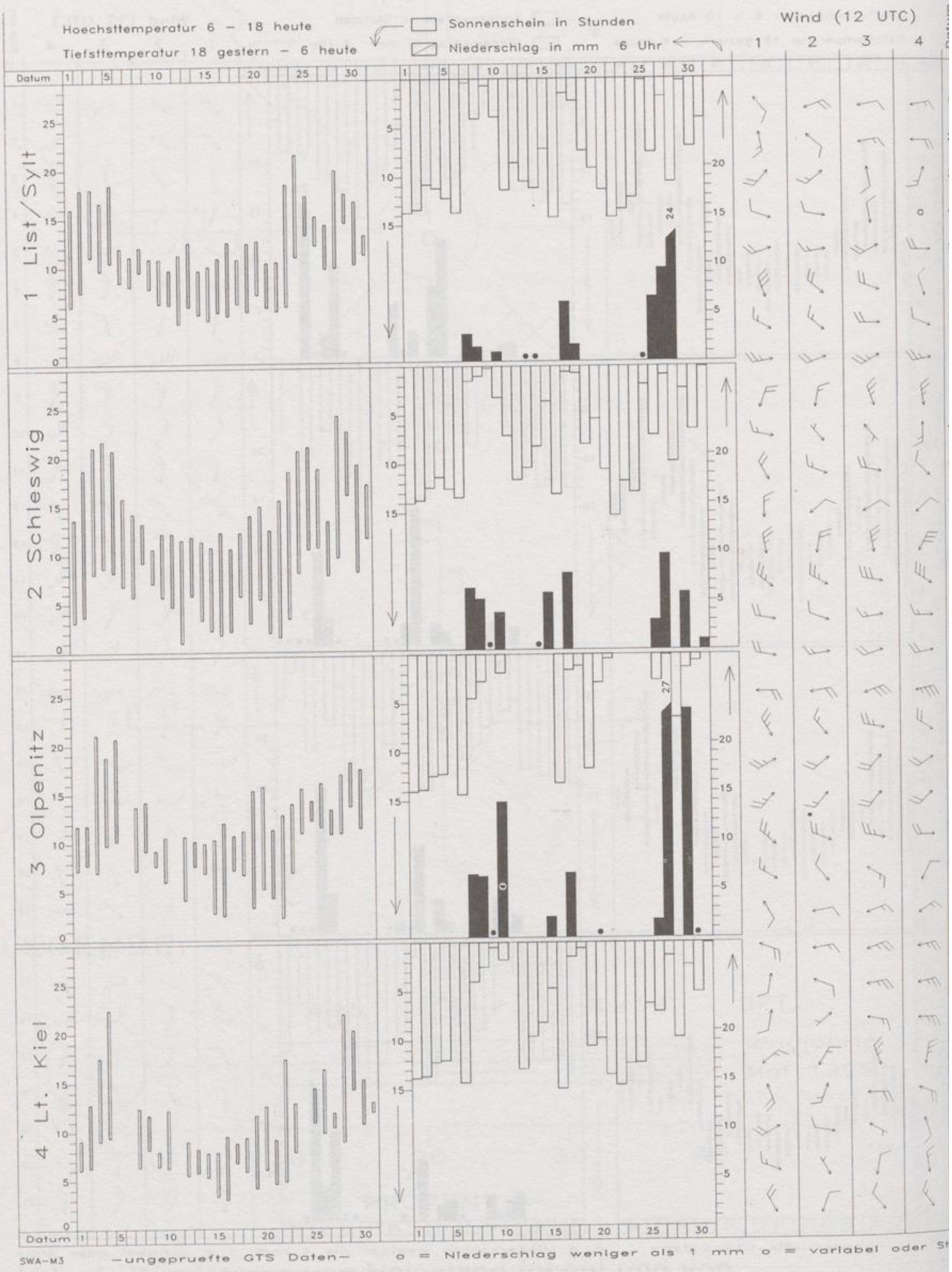


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

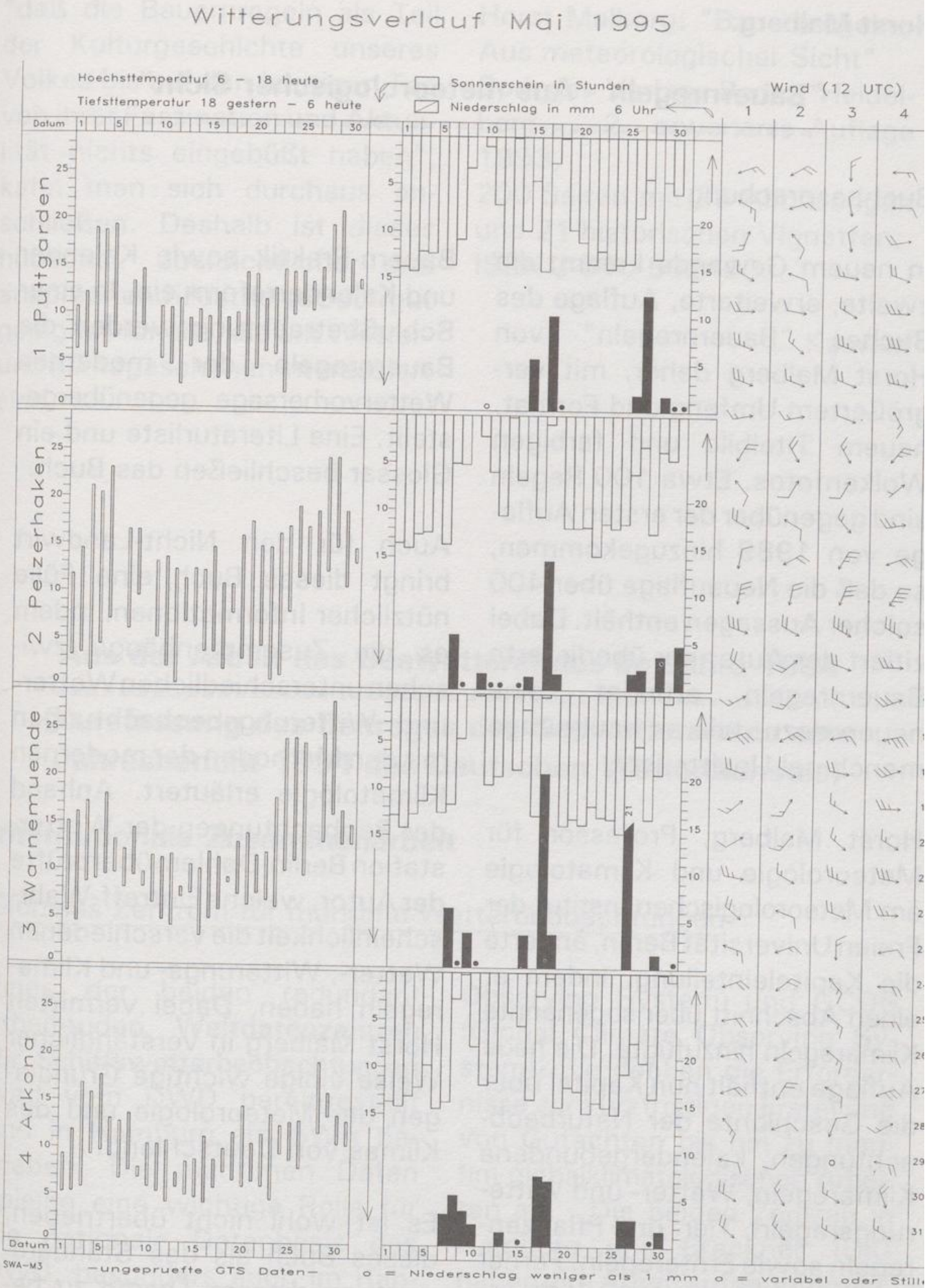


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Horst Malberg:

"Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht"

Buchbesprechung

In neuem Gewande kommt die zweite, erweiterte, Auflage des Buches "Bauernregeln" von Horst Malberg daher, mit vergrößertem Umfang und Format, neuem Titelbild und farbigen Wolkenfotos. Etwa 100 Regeln sind gegenüber der ersten Auflage von 1989 hinzugekommen, so daß die Neuauflage über 400 solcher Aussagen enthält. Dabei zitiert der Autor nur überlieferte Bauernregeln, erfindet keine neuen dazu, wie es heutzutage manchmal Unsitte ist.

Horst Malberg, Professor für Meteorologie und Klimatologie am Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin, änderte die Kapiteleinteilung, indem er einen Abschnitt über sogenannte Klimaregeln hinzufügte. Die neue Auflage enthält nun Kapitel über die Geschichte der Naturbeobachtungen, kalendergebundene Klimaregeln, Wetter- und Witterungsregeln, Tier- und Pflanzenregeln sowie Ernteregeln. Ferner geht der Autor auf den 100jährigen Kalender, die noch ältere Bauern-Praktik sowie Kalender und Kalenderreform ein. In einer Schlußbetrachtung werden die Bauernregeln der modernen Wettervorhersage gegenübergestellt. Eine Literaturliste und ein Glossar beschließen das Buch.

Auch für den Nicht-Landwirt bringt dieses Buch eine Fülle nützlicher Informationen, indem es die Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Wetter- und Witterungsbeobachtungen mit den Methoden der modernen Klimatologie erläutert. Anhand der Beobachtungen der Wetterstation Berlin-Dahlem überprüfte der Autor, welche Eintreff-Wahrscheinlichkeit die verschiedenen Wetter-, Witterungs- und Klimaregeln haben. Dabei vermittelt Horst Malberg in verständlicher Weise einige wichtige Grundlagen der Meteorologie und des Klimas von Deutschland.

Es ist wohl nicht übertrieben, dieses Buch als das Standardwerk zu diesem Thema zu bezeichnen; dem Fazit des Autors,

"daß die Bauernregeln als Teil der Kulturgeschichte unseres Volkes bis auf den heutigen Tag von ihrer Faszination und Aktualität nichts eingebüßt haben", kann man sich durchaus anschließen. Deshalb ist dieses hübsche, übersichtliche und ansprechend illustrierte Buch gut geeignet für alle, die am Wetter- und Klimageschehen interessiert sind.

Horst Malberg: "Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht" Springer Verlag, Berlin, Heidelberg ..., 2., erweiterte Auflage 1993,
200 Seiten mit 33 Abbildungen und 21 historischen Vignetten;
ISBN 3-540-562400.

L. Kaufeld

Aus der Arbeit des Seewetteramtes im Jahre 1994

(Kurzfassung des Beitrages des Seewetteramtes zum Jahresbericht 1994 des Deutschen Wetterdienstes)

Internationale Zusammenarbeit

Globales Zentrum für maritime Wetterbeobachtungen

Eines der beiden redundant arbeitenden **Weltdatenzentren für Schiffswetterbeobachtungen** wird vom DWD bereitgestellt und in Hamburg am SWA betrieben. Die maritimen Daten spielen eine wichtige Rolle für die nationale Datenbasis des DWD, besonders auch im Rahmen von GOOS (Global Ocean Observing System) und GCOS (Global Climate Observing System). Sie decken die Erfordernisse zur kurzfristigen Erstellung von Gutachten bis hin zu maritim-globalklimatologischen Arbeiten ab. - Die beiden Zentren in Hamburg und Bracknell (UK) haben ihre Arbeit aufgenommen.

WMO-Tagung: "RA VI Implementation Coordination Meeting on Climate Monitoring"

Vom 16. bis 18. März fand in Hamburg die **WMO-Tagung** "RA VI Implementation Coordination Meeting on Climate Monitoring" statt, auf der Teilnehmer aus dem Regionalverband Europa (RA VI) nationale, regionale und globale Klimaüberwachungsaktivitäten und Besonderheiten im Klimageschehen darstellten. Die Sitzung wurde vom SWA ausgerichtet. Ziel der Sitzung war es, die Aktivitäten der RA VI-Mitglieder auf dem Gebiet der nationalen, regionalen und globalen Klimaüberwachung vorzustellen und Koordinierungsmöglichkeiten zu suchen, um eine optimale Unterstützung des Climate System Monitoring Projekts (CSM) des World Climate Data and Monitoring Programme der WMO zu erreichen. Als Ergebnis der Tagung wurden Empfehlungen ausgesprochen, die dem 11. Treffen des Regionalverbandes VI in Oslo im Mai vorgelegt wurden. Der Vorschlag, zukünftig ein jährliches europäisches CSM-Bulletin zu publizieren, wurde gebilligt und das SWA mit der Koordinierung und Veröffentlichung betraut.

Expertentreffen zur Vorbereitung des zweijährlichen Bulletins "The Global Climate System"

Vom 28. bis 31. März nahm Frau ORR G. Rosenhagen auf Einladung der WMO an einem **Expertentreffen** zur Vorbereitung des zweijährlichen Bulletins "The Global Climate System", das den Zeitraum Juni 1991 bis November 1993 abdeckt, in Silverspring, MD, U.S.A., teil. Hier präsentierte sie u. a. verschiedenartige überseeklimatologische Arbeitsergebnisse des DWD/SWA. Besonderes Interesse fanden ihre Untersuchungen zur Unterschiedlichkeit der Normalperioden 1931 - 1960 und 1961 - 1990. Die Beiträge werden in der 5. Folge des Bulletins, das Anfang 1995 veröffentlicht wird, enthalten sein. Dem SWA oblag die Federführung bei der Zusammenstellung des Kapitels "Niederschlag".

Bojen und Plattformen auf dem Nordatlantik

EGOS (European Group on Ocean Stations) ist eine Aktionsgruppe, in der acht europäische Staaten vertreten sind. Im Berichtsjahr fanden zwei Sitzungen des EGOS Management Committee und der EGOS Technical Subgroup statt. Der DWD, vertreten durch ORR Dr. V. Wagner, führt in der letztgenannten Arbeitsgruppe zur Zeit den Vorsitz.

EGOS befaßt sich mit dem Einsatz und Betrieb von driftenden und verankerten Bojen und Plattformen im Nordatlantik. Die Bundesrepublik Deutschland beteiligt sich finanziell mit zwei Driftbojen pro Jahr und leistet damit auch auf diesem Sektor einen Beitrag zu COSNA (Composite Observing System of the North Atlantic).

Öffentlichkeitsarbeit

Dienstangehörige des SWA veranstalteten Führungen durch das Amt und hielten außerhalb ihrer Dienststelle Vorträge und Seminare zu maritimmeteorologischen Themen. Sie gaben zahlreiche Interviews für Presse, Rundfunk und Fernsehen.

Das SWA organisierte und betreute Messestände auf den drei Bootsausstellungen in Düsseldorf (22.-30.01.), Hamburg (22.-30.10.) und Berlin (12.-20.11.).

Außerdem nahm das SWA mit einem eigenen Stand an der in Hamburg vom 27.09.-01.10.94 für die Berufsschiffahrt stattfindenden Ausstellung SSM (Schiff, Maschine, Meerestechnik) teil. Der Messestand auf der Internationalen Transportausstellung TRANSPORT '94 in München (07.-11.06.1994) wurde vom Personal des Sachgebietes Schiffsraum-Meteorologie betreut.

Meß- und Beobachtungsnetze

Maritimes Stationsnetz

Das maritime "Boden"-Stationsnetz umfaßte im Berichtsjahr:

4 hauptamtliche Bordwetterwarten auf den Forschungsschiffen "Meteor", "Polarstern" und den Fischereischutzbooten "Frithjof" und "Meerkatze"

16 Wetterbeobachtungsstationen auf Spezialeinheiten und sonstigen Forschungsschiffen, davon 8 Schiffe zusätzlich mit automatischen Wetterstationen

492 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlichen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen, davon 4 Schiffe zusätzlich mit automatischen Wetterstationen

35 Wetterbeobachtungsstationen mit teilweise bordeigenen Instrumenten auf deutschen Handelsschiffen (sogenannte Hilfsschiffe)

9 Wetterbeobachtungsstationen mit amtlicher Ausrüstung auf deutschen Fischereifahrzeugen

2 driftende Bojen im Nordatlantik

14 Küstenmeldestellen für Wind- und Wetterbeobachtungen

3 Windmeßanlagen (Leuchtturm "Großer Vogelsand", Nord-Ostsee-Kanalschleuse Brunsbüttel, Borkum)

5 automatische Wetterstationen (Leuchtturm "Kiel", Leuchtturm "Alte Weser", unbemannte Feuerschiffe (uFS) "Deutsche Bucht", "Elbe 1", "TW-Ems" und ein uFS in Reserve)

5 Nebelbeobachtungsstellen an der Unterelbe und dem Nord-Ostsee-Kanal

Das aerologische Meßnetz des SWA bestand aus 4 mobilen Meßstationen (ASAP) in wechselndem Einsatz auf Forschungs- und Handelsschiffen; hinzu kam 1 System in Reserve.

Forschung

Untersuchungen zum Küstenschutz und zur Windkraftnutzung

Das KFKI-Projekt (das Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen, KFKI, ist eine Bund-Länder-Einrichtung) "Vorstrand- und Strandauffüllungen im Bereich von Buhnen-/Deckwerkssystemen" lief zum Ende des Berichtsjahres aus und hatte eine Laufzeit von 2 Jahren. Es befaßte sich insbesondere mit den physikalischen Vorgängen, die auf Strandvorspülungen als "mobile Küstenschutzbauwerke" zerstörend einwirken.

In diesem Vorhaben hat das SWA an verschiedenen Stellen der Insel Norderney Windmessungen vorgenommen. Sie wurden unter anderem genutzt, um die mit einem numerischen Grenzschichtmodell, MKW (Massen-Konsistentes Windfeld), über dem Bereich der Insel berechneten Windfelder zu validieren. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, eine Methode zur Extrapolation landgestützter Windmessungen auf die freie See weiterzuentwickeln.
Als ein Ergebnis ist in der Abb. 1 ein Vergleich der prozentualen Verteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten für die Wetterstation Norderney und die freie See der Jahre 1982 - 1992 gezeigt. Gegenüber der Inselstation ist die Verteilung für den Seepunkt zu höheren Windgeschwindigkeiten verschoben, der stärkste Zuwachs tritt bei 9-11 m/s auf. Im Mittel über alle Sektoren ergibt sich eine Erhöhung der Windgeschwindigkeit von 5.7 auf 7.1 m/s.

Winddatenarchiv

Für ein im Jahre 1992 begonnenes BMFT-Projekt "Winddatenarchiv" sollen u. a. Winddaten aus Sondermessungen, wie z. B. Experimenten und Meßkampagnen, für den Norddeutschen Küstenraum erfaßt und archiviert werden. Im Verlauf des Berichtsjahres konnten die Daten von ca. 100 Magnetbändern des meteorologischen Meßprogramms am ehemaligen GROWIAN gesichert werden. Es handelt sich hierbei um 52 meteorologische und 12 anlagenspezifische Informationen. Das zu bearbeitende Datenvolumen beträgt momentan ca. 3 Gigabyte. Selbst bei den zur

Verfügung stehenden Ressourcen auf der Großrechenanlage wird die Sichtung und Bearbeitung des Datenmaterials noch mindestens zwei Jahre dauern.

Die bislang einmalige Meßanordnung während der GROWIAN-Meßkampagne gestattet u. a. die Berechnung horizontaler und vertikaler Korrelationen im Windfeld bei einer zeitlichen Auflösung der Daten von 2.5 Hz. Die Abb. 2 zeigt für den Fall einer ungestörten Anströmung die lateralen und horizontalen Korrelationen der Windgeschwindigkeit. In der x-Achse sind die vertikalen bzw. horizontalen Entfernungen zwischen den Meßpunkten aufgetragen, in der y-Achse die Korrelationskoeffizienten.

Strahlungsklimatologie

In nationalen und internationalen Projekten wurden Globalstrahlungskarten im regionalen Maßstab hergestellt. Grundlage bildeten das Strahlungsdatenarchiv des DWD beim SWA und das Archiv des World Radiation Data Centre (WRDC), St. Petersburg, Rußland, sowie digitale Geländedateien von Deutschland und Europa. Dabei wurden vom SWA weiterentwickelte, auf Clusteranalyse und Geostatistik beruhende Interpolationsverfahren benutzt. Aus METEOSAT-Messungen abgeleitete Globalstrahlungsdaten dienten als Interpolationshilfe für Gebiete, aus denen keine Langzeitmessungen vorlagen. Die Mitarbeit an einem Sonnenenergieprogramm "Messung und Modellierung spektraler Strahlung" konnte abgeschlossen werden. Daten der atmosphärischen Wärmestrahlung (Breitband-Infrarotstrahlung der Himmelshemisphäre), bezogen auf die horizontale Empfangsebene, wurden mit relevanten meteorologischen Größen wie Lufttemperatur und -feuchte aus 2 m Höhe sowie Wolkeninformationen in einer gemeinsamen Datenbank archiviert. Das SWA prüfte 23 in der Literatur angegebene Parametrisierungsformeln mit diesen Messungen und verglich sie mit Ergebnissen des Strahlungsübertragungsmodells MODTRAN.

Wettervorhersage

Wirtschaftswetterdienst

Im Laufe des Berichtsjahres trat eine Erweiterung des Aufgabenspektrums der RVZ Hamburg ein. Ab Mitte Juni übernahm das SWA zur Entlastung des Wetteramtes Schleswig einige Aufgaben im Wettervorhersagedienst. Ab Oktober wurde der Nachmittagsdienst für das Wetteramt Bremen ganz übernommen.

Flugwetterdienst

Seit Mitte Dezember wird der Wetterberatungsdienst in Hamburg durch den Einsatz eines MAP-Arbeitsplatzrechners unterstützt. Die Bereitstellung von Daten und Karten für externe Nutzer erfolgte durch Selbstbriefing-Anlage, persönliche Aushändigung und Verbreitung über Telefax, Telex und Datenleitungen. Dazu gehört auch die Datenbelieferung des Geschäftsfliegerzentrums und der örtlichen Niederlassung der Deutschen Flugsicherungs AG.

Der Bau des neuen Landebahnbeobachtungshauses begann im November; die betriebsfertige Übergabe wird voraussichtlich im Herbst 1995 erfolgen.

Seewetterdienst

Für nord- und westeuropäische Seegebiete einschließlich Nord- und Ostsee sowie für das Mittelmeer erstellte der Seewetterdienst standardisierte Berichte, die für die Hochsee-, Küsten- und Sportschiffahrt herausgegeben und über die Küstenfunkstellen der Telekom verbreitet wurden. Die Küstenfunkstellen der Telekom sendeten 835 Wind- und Sturmwarnungen für die Nordsee und 724 für die Ostsee. Für die deutschen Küstengebiete gab das SWA 542 Warnungen vor Starkwind, Sturm und Gewitterböen heraus und übermittelte sie an die Kunden bzw. an den Deutschlandfunk, der sie stündlich verbreitete. Die Warnungen waren auch über einen Anrufbeantworter im SWA abzurufen.

Die 1993 begonnenen graphischen Darstellungen ortsbezogener Modellvorhersagen (DMO) konnten um eine Reihe zusätzlicher Stationen erweitert

werden. Immer mehr Nutzer zeigten - neben der speziellen Vorhersage des Seewetterdienstes - an diesen Produkten großes Interesse.

Anfang Januar wurde der Fernsprechansagedienst (0) 11509 eingestellt. Gleichzeitig konnte das Angebot für den PID um spezielle Segel- und Surfgebiete an den deutschen Küsten, aber auch für das Mittelmeer, erweitert werden. Für ausgewählte Gebiete der Nord- und Ostsee erstellte der Seewetterdienst kurz- und mittelfristige Seewetterberichte bis zu einer Vorhersagedauer von 5 Tagen. Trotz der höheren Telefongebühren nahmen die Nutzer die neue Berichtsstruktur an und reagierten sensibel, wenn die Aufsprache durch die Firma CompuTel nicht zeitgerecht erfolgte.

Die Abrufzahlen der Telefaxversorgung für die Schiffahrt (Seewetterbericht, Bodendruckanalyse und Wettervorhersagekarten, mittelfristiger Seewetterbericht, Wettermeldungen) stiegen weiter an.

Im BTX-Programm des DWD erneuerte das SWA die Seewetterberichte für Nord- und Ostsee mehrmals täglich. Zusätzlich wurden ein mittelfristiger Seewetterbericht und zweimal täglich während des Sommerhalbjahres Berichte für die Sportschiffahrt in Nord-, Ostsee und Mittelmeer eingesteuert.

Ab 01. Januar 1994 stellte der Seewetterdienst täglich zweimal Vorhersagen für die Deutsche Bucht, die Westliche und Südliche Ostsee sowie für angrenzende Gebiete zur Ausstrahlung über die UKW-Küstenfunksender der Telekom zur Verfügung.

Öffentlich-rechtliche und private Hörfunksender verbreiten während des Sommerhalbjahres verschiedene Segel- und Surfsportwetterberichte für das deutsche Küstengebiet, die Inseln und für ausgewählte Binnensegelreviere.

Als Grundlage für Wasserstandsvorhersagen beriet das SWA das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie mehrmals täglich über die Windentwicklung; der Sturmflutwarndienst (WADI) der Freien und Hansestadt Hamburg erhielt ab November 1994 täglich Zeitreihen des Windes über der Deutschen Bucht.
Sonderberatungen erteilte das SWA an Off-Shore-Unterneh-

men, Werften, Reedereien, Seetouristikunternehmen, Schiffsführungen und Behörden. Sie betrafen Seenotfälle, Bergungsunternehmungen, Werfterprobungs-, Schlepp- und Sonderfahrten sowie See- und Küstenbauten.

Insbesondere erhielten das Off-Shore Consortium und die angeschlossenen Sub-Unternehmer für den Bau der Wattenmeer-Pipeline spezielle hochaufgelöste Wind- und Seegangsvorhersagen für das küstennahe Wattengebiet vor Ostfriesland. Dazu dienten die vorliegenden Modellvorhersagen sowie die Vorhersagekette des Seegangsmodells. Wegen der geringen Wassertiefe (10 m) wurden Seegangshöhe und -periode der vom Schelfmodell berechneten Windsee und Dünung einem Flachwasseransatz unterworfen und IT-gerecht auf einem Arbeitsplatzrechner verarbeitet. Mit ähnlicher Technik wurden auch Vorhersagen für Off-Shore-Arbeiten an der Ostseeküste erstellt.

Bordwetterwarten

Die Bordwetterwarten auf den Forschungsschiffen "Meteor" und "Polarstern" sowie auf den Fischereischutzbooten"Frithjof" und "Meerkatze" haben u. a. die Aufgabe der meteorologischen Sicherung der Seefahrt und der Luftfahrt (Hubschraubereinsätze) im Rahmen des Bordwetterdienstes auf Forschungsreisen sowie im Fischereischutz. Sie wirken mit bei kurz- und mittelfristigen Planungen, um die Forschungsarbeiten meteorologisch zu sichern und die wissenschaftlichen Zielsetzungen zu optimieren.

Die Forschungsschiffe waren regelmäßig mit einem Meteorologen und einem Wetterfunktechniker besetzt. Die "Polarstern" war 320 Tage im See-Einsatz im atlantischen Teil der Antarktis und im Weddellmeer sowie im Nordsommer in der Grönlandsee und im Scoresby-Sund. - Die "Meteor" befuhr an 335 Tagen den Nordostatlantik, Süd- und Mittelatlantik sowie die Labradorsee.

In den Wetterwarten der Fischereischutzboote war jeweils ein Wetterfunktechniker tätig; Einsatzgebiete waren die Fischereigründe des Nordatlantik und der Nordsee.

Bisher gelangten Informationen über Funk via Küstenfunkstelle Norddeich-Radio (Morsefunk,

Funkfernschreiber), Wetterfunkstation Pinneberg (Funkfernschreiber, Wetterfax), über UKW oder Navtex bzw. über Satelliten via Inmarsat-Küsten-Erdfunkstellen (Inmarsat A: Fax, Telex, Inmarsat C: Telex) zu den Bordwetterwarten der Forschungsschiffe.

Im Herbst des Berichtsjahres wurde erstmals die Möglichkeit genutzt, Textinformationen per e-mail-Adresse über das weltweite INTERNET Medium an die Bordwetterwarten FS "Polarstern" und FS "Meteor" zu senden. Die bisherigen Erfahrungen lassen geringere Übertragungskosten erkennen.

Weltweite Routenberatungen

Die Anzahl der weltweiten Beratungen für Handelsschiffe war mit 271 etwa gleich wie im Vorjahr (278). Ungefähr die Hälfte der Beratungen wurden für den Atlantik, jeweils ca. 25 Prozent für Routen im Pazifik und Indik erstellt.
Aufgrund umfangreicher Werbemaßnahmen, wie Artikel in Fachzeitschriften sowie Informationen auf den Bootsausstellungen, nahm die Anzahl der Törnberatungen von etwa 900 im Vorjahr auf 1200 im Jahre 1994 zu.

Das IT-gestützte Routenoptimierungssystem des SWA wird seit einigen Jahren operationell für die Beratung genutzt. Auf der Basis von Seegangsvorhersagen wurde damit begonnen, eine Routenklimatologie aufzubauen. Diese zeigt beispielsweise, daß im Dezember bei Westbound-Reisen auf dem Pazifik wegen der großen Sturmhäufigkeit auf der Großkreisroute in der Regel ein nördliches Ausweichen über die Alëuten (via Unimak-Passage) angeraten ist. Die mittlere Zeitersparnis betrug hier knapp 20 Stunden bei einem mittleren Umweg von 172 Seemeilen.
Im Atlantik dagegen kann wegen einer größeren Variabilität der Zyklonenzugbahnen häufiger die Großkreisroute gefahren werden. Nördliches und südliches Ausweichen ist gleichermaßen vertreten, und im Mittel können durch Routenberatungen etwa 7 Stunden gespart werden. Bemerkenswert im Einzelfall sind empfehlenswerte Umwege über die Irische See oder die Belle-Isle-Straße.

Das DWD-Forschungsprojekt SWA16 "Erweiterung der meteorologischen Routenempfehlung

für die transatlantische Schifffahrt durch Entwicklung weiterer Methoden vom Minimum Time Track zum Minimum Cost Track" wurde im Berichtsjahr abgeschlossen. Die Berechnung des Brennstoffverbrauchs erfolgt jetzt nach einem von der Hamburgischen Schiffbau Versuchsanstalt GmbH entwickelten Verfahren. Durch eine mehrfache Zeitoptimierung können für Schiffe im Liniendienst, bei denen eine pünktliche Ankunft höchste Bedeutung hat, brennstoffoptimale Routen berechnet werden.

Das SWA erstellte Sonderberatungen für feste Routen (Streckenwetter) oder begrenzte Einsatzgebiete, überwiegend für den atlantisch-europäischen Raum. Es erarbeitete insgesamt 41 Streckenwettervorhersagen und beriet 9 Schleppzüge.
Anfang Oktober fand im Rahmen des X-SAR- (Synthetic Aperture Radar) Experiments eine Spaceshuttle-Mission statt. In deren Verlauf wurden aus ca. 225 km Höhe mit Radar Ölfilme aufgespürt, die in der Deutschen Bucht ausgebracht worden waren. Die Durchführung des Experiments war nur bei Windstärken bis 4 Bft möglich. Das SWA prognostizierte 3 Tage im voraus genau den Zeitpunkt mit hinreichend schwachem Wind und geringem Seegang innerhalb einer langandauernden Starkwindsituation. (S. Wetterlotse Okt. 94).

Klimatologie

Nach Auflösung des Meteorologischen Observatoriums Hamburg ist das Klimadezernat des SWA neben dem Klimadienst für das Land Hamburg und für Windkraftgutachten in Norddeutschland auch für Auskünfte und gutachterliche Beratungen auf dem Fachgebiet Strahlungsklimatologie zuständig.
Es wurden 362 klimatologische Gutachten zu Witterungsereignissen wie Sturm, Frost, Glätte, Starkregen oder Solarstrahlung an Unternehmen, vor allem aus der Versicherungswirtschaft, Behörden und Privatkunden abgegeben. Außerdem erteilte das SWA 1001 schriftliche und 957 telefonische Auskünfte über klimatologische Meßdaten und statistische Zusammenstellungen an Firmen, Behörden, Universitäten und Einzelpersonen. Umfangreiche Klimagutachten befaßten sich mit Industrie- und Bebauungsstandorten auf dem Gebiet Hamburgs.

Für den Bereich der norddeutschen Bundesländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bremen und Hamburg fertigte das Klimadezernat 27 meteorologische Standortgutachten zum Windenergiepotential.

Maritime Klimatologie

Die Datenverarbeitung des SWA findet am "Gemeinsamen Rechenzentrum beim Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (GRZ-BSH)" auf einem Rechner vom Typ CYBER 962-32 statt.

Die statistische Auswertung des weltweiten maritimmeteorologischen Datenarchivs des SWA, Zeitraum 1950 - 1990 für die MARDAB Datenbank ist abgeschlossen. Alle wichtigen meteorologisch-statistischen Kennwerte sind dort enthalten. Die Werte werden in Karten dargestellt, analysiert und einer kritischen wissenschaftlichen Prüfung unterzogen. Sie bilden die Basis für Gutachten, Auskünfte und maritim-meteorologische Untersuchungen und Veröffentlichungen.

Für das im SWA eingerichtete GCC, Global Collecting Centre für Schiffsbeobachtungen, wurden Programme und komplexe NOS/VE- Prozeduren erstellt bzw. vorhandene Programme und die Datenbank mit denen des zweiten GCC in Bracknell (UK) abgestimmt und somit die Zusammenarbeit intensiviert. Das SWA erhielt in seiner Funktion als GCC Daten von 12 Ländern. Bei 3 Datenüberstellungen kamen insgesamt 1.9 Mio. Daten zum Versand.

Das SWA pflegte weiterhin das Landstationenarchiv für klimatologische Anwendungen in Übersee. Mit den Neueingängen von 11.4 Mio Daten beträgt die Gesamtanzahl jetzt 181 Mio Beobachtungen. 422 Datenanfragen unterschiedlichsten Ausmaßes dokumentieren den Wert dieses Archivs.

Die Auswertungen maritimmeteorologischer Daten für die "Monatskarten für den Nordatlantischen Ozean", die vom Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) herausgeben werden, konnten abgeschlossen werden. Als Datenbasis diente die MARDAB-Datenbank. Das SWA analysierte Karten der verschiedenen Parameter, plotte-

te Graphiken, z. B. Stärkewindrosen, und lieferte Textbeiträge.

Ab 1988/89 traten bis 1993/94 pro Winter (November bis März) durchschnittlich 15 Orkanwirbel mit einem Kerndruck von 950 hPa und niedriger auf, verbunden mit sehr milder Witterung vor allem in Mittel- und Osteuropa. In der Zeit davor gab es nur etwa 5 pro Jahr. Im Winter 1993/94 war die Zahl mit 12 insgesamt leicht rückläufig, und dieser Trend scheint sich auch 1994/95 fortzusetzen, denn im November und Dezember 1994 gab es jeweils nur 2 derartige Tiefs. Mit 31 % wies der Hochwintermonat Januar die meisten dieser Orkanwirbel auf.

Mit den Daten des Zeitraumes 1961 - 1990 berechnete das SWA alle maritim-klimatologischen Parameter, einschließlich des Seegangs, für verschiedene Meeresgebiete neu. Dabei stellten sich teilweise erhebliche Unterschiede zu den früheren Berechnungen des Zeitraumes vor 1976 heraus.
Wegen der veränderten Werte mußten die Seehandbücher "Mittelmeer" und "St. Lorenz-Golf (Kanada) bis Ostgrönland und Island", die vom BSH herausgegeben werden, neu bearbeitet, alle Karten und Tabellen für die Seegebiete erneuert werden. Auch bei den Klimadaten der Küstenstationen, die Bestandteil der Seehandbücher sind, zeigen sich Veränderungen gegenüber früheren Beobachtungszeiträumen.

Neu aufgenommen wurde die Auswertung und Archivierung von SFERIC-Meldungen (Blitzortungen). Sie stammen aus dem Bereich von 30 bis 70 Grad Nord und 40 West bis 40 Grad Ost. Damit decken sie große Seegebiete im Atlantik und das Mittelmeer ab, aus denen nur wenige Schiffswettermeldungen vorliegen.

Das als Pilot-Projekt im Rahmen des Projekt-Managements geführte IT-Vorhaben "Sturmwarnnetz" war u. a. mit folgenden Aktivitäten verbunden:

- Besichtigung neu einzurichtender bzw. zu sanierender Windmeßstellen und Einschätzung ihrer fachlichen Eignung.
- Mitwirkung im Projekt-Team (Festlegung der Teilprojekte, Zuarbeit zum Projektstrukturplan und dem Inhalt von Arbeitspaketen, Wahrnehmung der Verantwortlichkeit

für die Einbindung von Fremddaten usw.).
Teilnahme an einer mehrtägigen Fortbildungsveranstaltung im Rahmen von zwei Workshops zum IT-Vorhaben.

Angewandte maritime Meteorologie

Arbeitsschwerpunkte der Gutachten- und Auskunftstätigkeit lagen in diesem Jahr im Nordseeküstenbereich beim Bau der Europipeline und im Mittelmeer. Aber auch Touristikunternehmen binden zunehmend die Erkenntnisse aus Klimauntersuchungen in ihre Reiseplanungen ein. So wurden u. a. für einen Großsegler zur Planung einer Weltumsegelung relevante Wetter- und Seeparameter auf mehreren touristisch attraktiven Routen erarbeitet. Aber auch Yachten-Segler nahmen die Vorteile der klimatologischen Beratung für ihre Überseetörns durch das SWA in Anspruch.

Die Wetteruntersuchungen bei Schäden an Ladungen und Schiffen erstreckten sich wieder auf die Schiffahrtsrouten aller Weltmeere, aber auch auf davon abseits liegende Gebiete. So mußte u. a. eine extreme Wettersituation in der Antarktis untersucht werden, in die das Versorgungsschiff einer russischen Station geraten war. Bei Gutachten für Sportboote erforderte die Abschätzung der örtlichen Besonderheiten in den stark orographisch geprägten Wetterverhältnissen der Küstenbereiche des Mittelmeeres oft aufwendige Suche nach kleinsten Hinweisen auf ungewöhnliche Wettererscheinungen, die auch aufgrund ihrer relativen Kurzlebigkeit häufig durch die Maschen des synoptischen Beobachtungsnetzes schlüpfen.

Schiffsraum-Meteorologie

Die im Vorjahr neu eingeführte Dienstleistung der operationellen laderaum-meteorologischen Beratung konnte ausgebaut werden. Das SWA beriet insgesamt 5 Verschiffungen vegetabiler Güter von China nach Europa und Afrika. Dabei setzte es erstmals auch automatisch auf Datenträger registrierende Temperatur- und Feuchterecorder ein, die kontinuierliches Monitoring der relevanten laderaum-meteorologischen Größen ermöglichen.

Zusammen mit Wetterbeobachtungen vom Schiff und weiteren Meldungen aus den jeweiligen Seegebieten führte dies zu einer lückenlosen Dokumentation der Bedingungen in den Laderäumen während der Reise.

Überseeklimatologie

Eine gesteigerte Nachfrage bestand auf dem Gebiet weltweiter aerologischer Daten. Nach wie vor wurden wiederholt komplexe Auswertungen im Hinblick auf Klimatisierungsprobleme, wie Andauerstatistiken von Temperatur und Feuchte, sowie besonders Aussagen zum Extremwindverhalten für verschiedene Höhen über Grund verlangt. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang eine Begutachtung für den indonesischen Raum: Für die Planung der weltweit höchsten Freileitung, die die Meerenge zwischen Bali und Java überspannen soll, wurden ausführliche Aussagen zum Verhalten von Wind, Temperatur und Feuchtigkeit angefordert.
Ein wesentlicher Bestandteil des monatlichen Weltklimarückblicks "Die Witterung in Übersee" sind Anomaliebetrachtungen. Die Untersuchungen zur Unterschiedlichkeit zwischen den Bezugswerten der neuen Normalperiode, 1961-1990, und denen der vorangegangen, 1931-1960, wurden fortgesetzt.

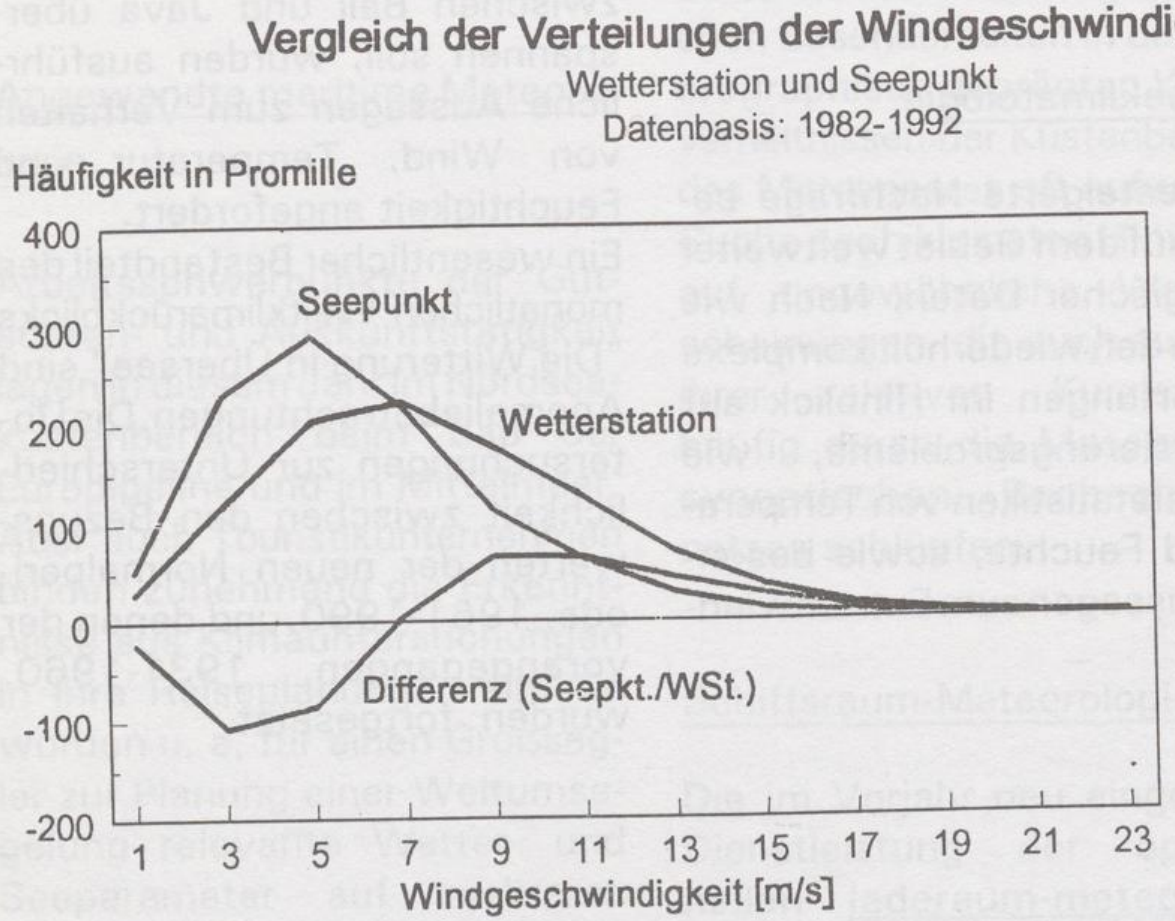


Abb. 1: Häufigkeiten (in Promille) der mittleren Windgeschwindigkeiten an der Wetterstation Norderney und über der vorgelagerten freien See sowie ihrer Differenz

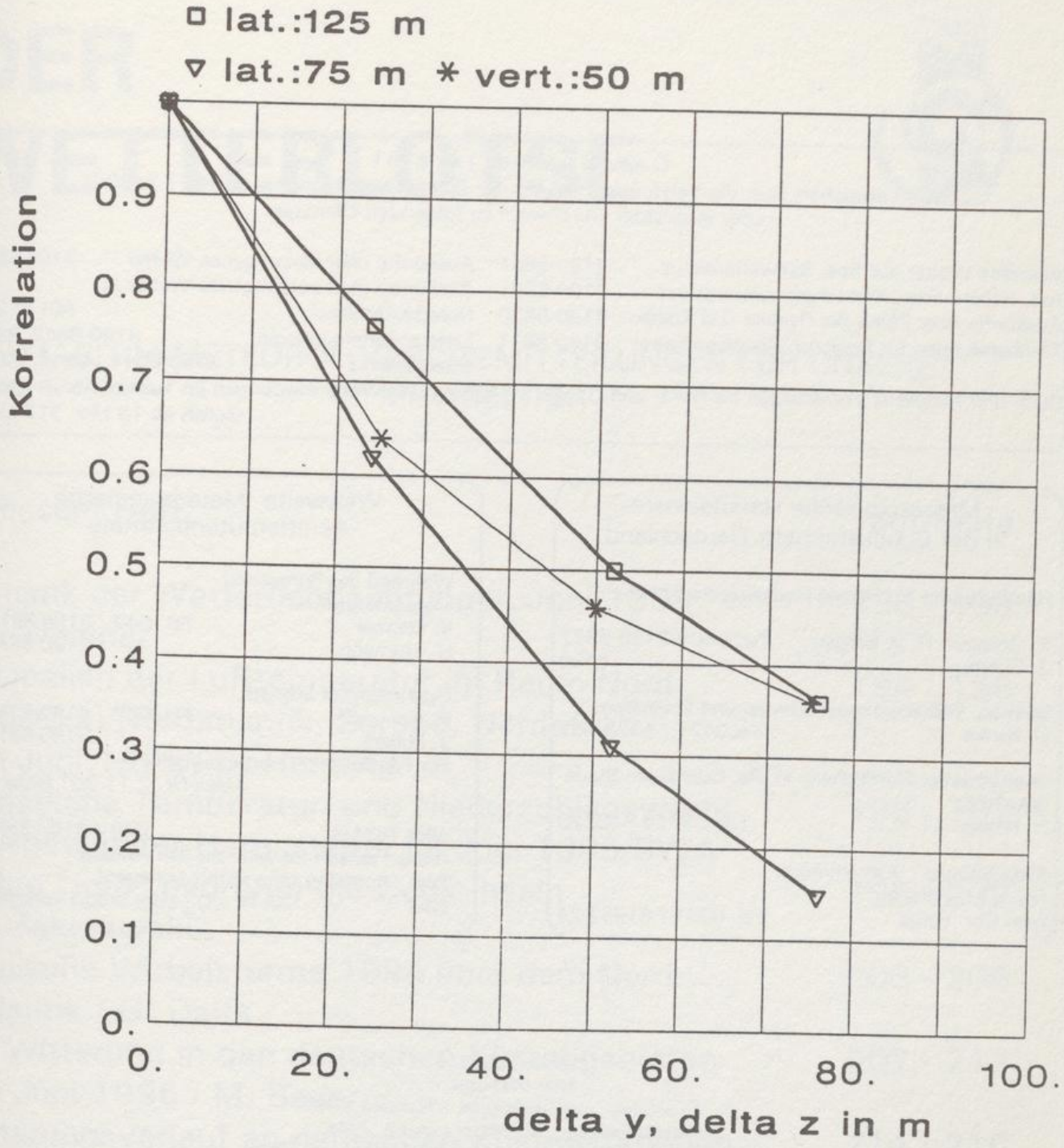


Abb. 2: Laterale Korrelation der Windgeschwindigkeit in 75 m und 125 m Höhe und vertikale Korrelation von 50 m Höhe nach oben, berechnet aus den GROWIAN-Daten vom 15.01.1985

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Juni 1995 Jg. 47 Nr. 582

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen Juni 1995 V. Weidner	190 - 193
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Juni 1995 / D. Henning	194 - 195
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Juni 1995/SWA	196 - 197
Taifun "Ima" bedrohte die Cook-Inseln R. Zakrzewski	198 - 202
Tropische Wirbelstürme 1994 über dem Nordatlantik / G. Delfs	203 - 206
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Juni 1995 / M. Bauer	207 - 213
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im Juni 1995 / SWA	214 - 216
Wetterrregeln der englischen Küstenbewohner und Seeleute (II) / K. Flechsenhar	217 - 219
Impressum	220

Beobachtungseingang Monat JUNI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	Beobachtungen abgesetzt
ALGENIB	9VDR	30.04-30.04.95	306	306
AMKE	DCHO	21.12-29.12.94	46	45
		02.01-03.01.95	5	3
ANGERMANLAND	DAEW	25.06-16.08.94	286	-
		17.08-29.08.94	83	-
		30.08-15.12.94	325	-
		25.02-31.03.95	138	-
ANIKA OLTMANN	DGAO	15.04-27.05.95	40	20
ARABIAN SENATOR	DPUF	27.02-11.05.95	145	61
ARKONA	DBAD	11.04-06.06.95	167	-
BACO-LINER 1	DCDP	22.04-25.05.95	89	89
BACO-LINER 2	DCEH	22.03-20.04.95	129	75
		20.04-04.06.95	194	185
BACO-LINER 3	DCMZ	13.05-16.06.95	143	129
BARRISTER	ELQW5	11.04-29.05.95	38	-
BONN EXPRESS	DGNB	17.02-03.05.95	111	102
BREMEN	C6JC3	26.04-05.05.95	29	27
CAM IROKO EXPRESS	V2NR	03.04-05.05.95	100	95
CCNI ANAKENA	DIDB	01.06-10.06.95	35	2
CCNI GUAYAS	DGAO	08.12-17.12.94	25	-
		21.01-14.04.95	32	3
CHOYANG PRIDE	DEGY	05.01-14.02.95	61	28
		15.02-14.03.95	65	36
CITY OF LONDON	P3RX4	04.05-24.05.95	30	30
CMB ENERGY	DHWK	14.04-26.05.95	105	26
CMBT ASIA	DJQR	09.03-28.04.95	64	-
		29.04-03.06.95	34	-
COLUMBUS AUSTRALIA	DAFC	22.11-25.12.94	62	54
		05.01-06.04.95	180	170
		27.04-30.04.95	12	12
COLUMBUS NEW ZEALAND	DGNZ	27.01-17.03.95	130	129
CONTSHIP ATLANTIC	DEAL	18.04-08.06.95	127	119
CONTSHIP GERMANY	DLCX	22.05-22.05.95	28	28
CONTSHIP IPSWICH	DEHU	03.04-28.05.95	98	47
CPC HELVETIA	V2EM	11.11-30.12.94	97	79
		01.01-16.01.95	39	39
		16.01-17.02.95	70	58
		17.02-23.03.95	69	64
DRESDEN EXPRESS	DHDE	22.04-11.06.95	134	73
DSR AMERICA	DQFV	09.03-18.05.95	100	97
DSR BALTIC	DQFS	02.03-17.05.95	101	97
DSR EUROPE	DQFT	02.02-05.04.95	81	74
DSR PACIFIC	DQFW	29.01-01.02.95	12	12
		09.02-07.03.95	60	57
		08.03-17.04.95	56	50

19. Sep. 1995
Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach / M.

Beobachtungseingang Monat JUNI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
DUESSELDORF EXPRESS	DGDC	21.02-04.04.95	997	*
		04.04-16.05.95	997	*
		16.05-15.06.95	719	*
EUROPA	DFBC	22.05-22.05.95	377	377
		22.05-22.05.95	127	127
GAESTRIKLAND	DQGA	26.03-29.04.95	40	-
GERMANIA	DCIA	23.03-05.06.95	80	72
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	09.03-20.04.95	128	-
		21.04-02.06.95	128	-
HANSA STOCKHOLM	DEJJ	13.12-20.12.94	26	18
		01.01-20.01.95	39	32
		21.01-01.04.95	69	65
		01.04-08.05.95	59	53
HEIDELBERG EXPRESS	DEDI	11.03-24.05.95	106	78
HOECHST EXPRESS	DHER	09.04-31.05.95	97	33
HOLSTENCARRIER	DHHO	13.12-20.12.94	10	9
		05.01-27.03.95	61	52
HORNCAP	ELNL6	06.05-30.05.95	62	57
HORNCLIFF	ELOV9	19.05-14.06.95	67	23
IGLOO STAR	DCSA	28.01-13.05.95	117	41
INGOLSTADT	3EMR5	20.07-24.08.92	114	-
		01.09-15.11.92	101	-
JAMES LYKES	ELRR6	31.03-03.05.95	41	-
JAN LUIKEN	DCKF	02.04-08.06.95	357	332
KIEL	DEOF	22.05-22.05.95	43	43
LASER PACIFIC	ELQH2	15.03-09.05.95	69	48
LIMA	PJJX	08.01-26.03.95	170	-
LUKAS	V2TS	11.05-11.06.95	96	61
MAERSK ANTWERP	DEAZ	25.04-13.06.95	119	70
MAERSK COLOMBO	DGAH	26.02-11.04.95	44	38
MAERSK HAMBURG	ELPG6	17.04-06.06.95	266	250
METEOR	DBBH	30.12-31.12.94	39	*
		01.01-05.02.95	840	*
		08.02-11.03.95	502	*
		01.03-12.04.95	995	*
		12.04-26.04.95	322	*
NEDLLOYD MAURITIUS	DDOJ	22.05-22.05.95	189	189
NUERNBERG EXPRESS	DHNE	29.11-30.11.94	18	-
		05.01-27.02.95	979	-
		27.02-10.04.95	997	-
		10.04-21.05.95	997	-
		21.05-22.06.95	746	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Beobachtungseingang Monat JUNI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	Beobachtungen abgesetzt
OOCL PUDONG	DPOH	07.01-13.02.94	228	224
		13.02-11.07.94	659	636
		12.07-06.08.94	96	91
PHAROS	DDQS	22.05-22.05.95	112	112
POLAR ARGENTINA	ELRT2	29.04-27.05.95	73	-
PRITZWALK	Y5LW	25.04-05.06.95	70	27
RABAT	V2EI	11.05-03.06.95	54	-
REEFER PRINCESS	EKLM6	23.07-24.08.94	50	33
		15.09-16.09.94	2	-
		13.01-12.03.95	192	109
		18.03-28.04.95	131	37
REEFER PRINCESS	EKLM6	28.04-03.06.95	127	23
SAN CLEMENTE	DHZC	12.02-21.02.95	67	28
		08.04-26.05.95	184	58
SAN LORENZO	DIDL	22.05-22.05.95	85	85
SAN PEDRO	DHHO	13.09-23.09.90	40	40
		09.10-01.11.90	66	64
		30.03-10.05.94	88	41
		26.05-16.09.94	134	45
		01.10-28.11.94	52	28
SAVANNAH	DILS	25.07-30.12.93	160	134
		05.06-14.10.94	139	101
		24.10-21.11.94	27	18
		06.12-31.12.94	14	8
		17.01-20.01.95	8	-
		06.02-20.02.95	15	6
		28.03-12.04.95	26	19
SCHARHOERN	DGOQ	28.02-11.04.95	159	-
SEA INIATIVE	DEBB	08.02-06.04.95	94	-
		16.04-16.06.95	40	9
SEEFALKE	DBFO	23.02-21.03.95	62	25
		22.03-12.04.95	48	13
SEUTE DEERN	DDGU	11.07-03.09.93	71	-
		29.05-29.09.94	91	-
SIGMUND JAEHN	Y5LX	09.04-23.05.95	69	48
SINGAPORE SENATOR	DEFL	22.04-21.05.95	119	73
SLOMAN RANGER	V2FY	29.04-25.05.95	71	-
SPICA	P3LX5	19.09-31.12.94	393	384
		01.01-31.01.95	64	62
		31.01-22.05.95	200	189
STUTTGART EXPRESS	DGBE	14.04-04.06.95	144	130
SVEN OLTMANN	V2JP	19.03-13.10.94	491	220
		15.10-29.12.94	176	-
		01.01-21.03.95	160	80
TOKIO EXPRESS	9VUY	09.02-26.04.95	134	123
TSL GALLANT	DKET	20.03-21.05.95	52	-

Beobachtungseingang Monat JUNI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
VILLE DE LIBRA	DNFA	25.05-12.06.95	33	-
VILLE DE VELA	DGRF	15.05-29.05.95	39	-
VORMANN JANTZEN	DBAG	12.01-19.01.95	16	-
		01.04-24.04.95	48	-
WADAI	V2PI	08.01-20.01.95	295	-
		20.01-27.03.95	183	-
		20.01-20.01.96	41	-
WALTHER HERWIG 3	DBFR	06.10-17.11.94	997	*
		17.11-28.12.94	997	*
		28.12-31.12.94	80	*
		01.01-08.02.95	917	*
		08.02-21.03.95	997	*
		21.03-02.05.95	997	*
		02.05-12.06.95	997	*
		12.06-16.06.95	77	*
WILHELM KAISEN	DBAK	28.02-11.04.95	83	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Juni 1995

Über dem gesamten Nordatlantik war die Luft zu warm, durchschnittlich um etwa 1 K, westlich von Nordafrika und südwestlich von Irland sogar um mehr als 2 K. Geringfügig zu kühl blieb es lediglich auf der Nordsee, vor Neufundland und im Nordteil des Golfs von Mexiko.
Über der Karibik veränderten sich die Temperaturen seit dem Vormonat kaum, in den meisten Polarregionen stiegen sie über den Gefrierpunkt. Einen besonders starken Temperaturanstieg von etwa 10 K erlebten die Hudson-Bay und das Europäische Nordmeer südwestlich von Spitzbergen. Lediglich östlich von Novaja Semlja hielt sich noch bis Ende Juni der Frost.

Über den Kontinenten fallen große Gebiete positiver Temperaturabweichungen in Osteuropa und Kanada auf. Bemerkenswert ist die gesteigerte Hitze über dem Nahen Osten, Ägypten und in der Sahelzone. Auch die Westküste Grönlands, die jahrelang negative Anomalien verzeichnet hatte, erlebte einen milden Frühsommer. Merklich zu kühl war es lediglich in Mitteleuropa und in großen Teilen der USA.

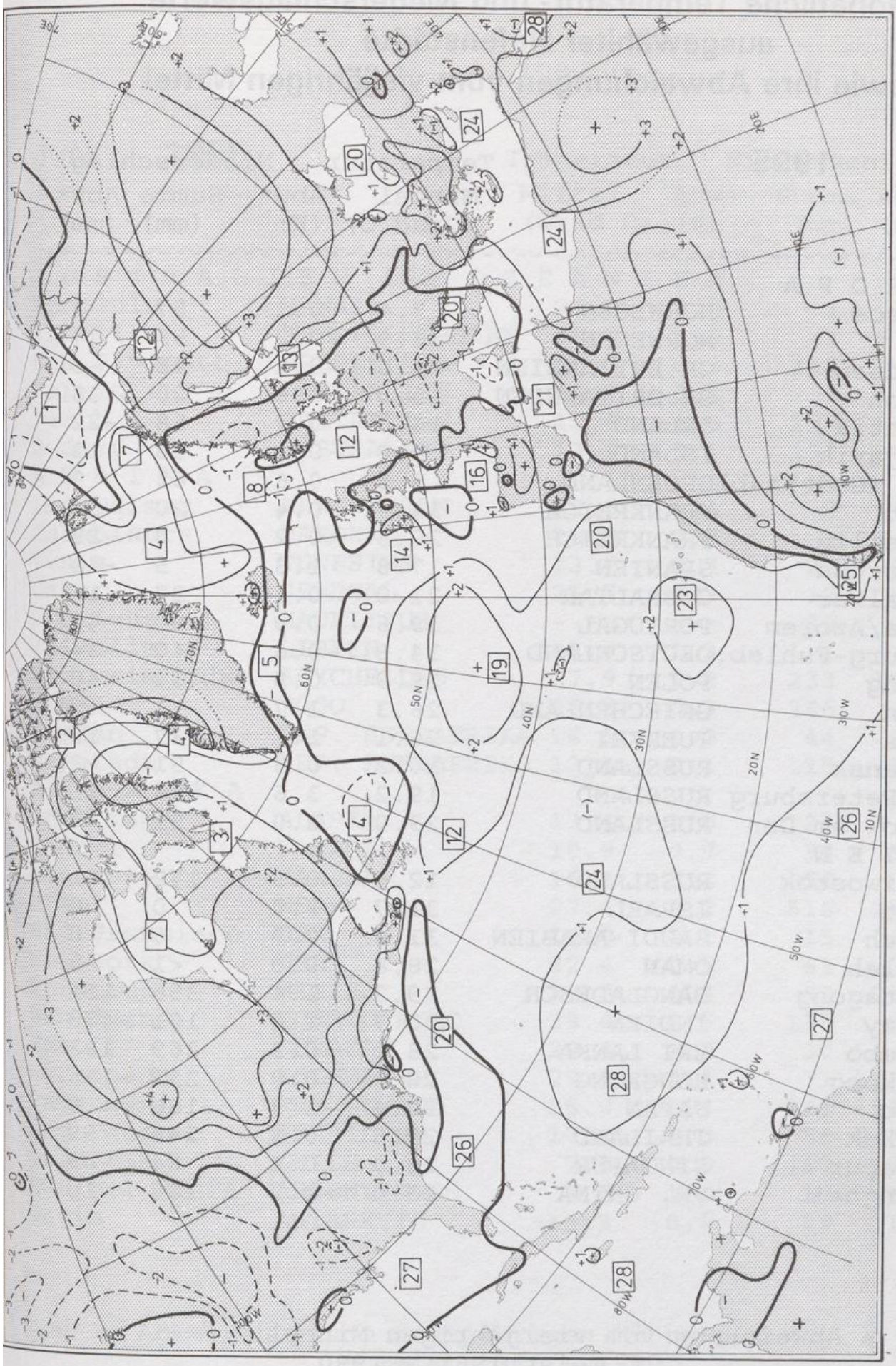
Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	2.0	1.7	1.1	.4	.1	.6	1.1	.8	.4	.72 K
Mittel	.7	.8	1.0	1.4	.9	.5	1.1	1.0	.4	.93 K

Innerhalb des nun 50monatigen Vergleichszeitraumes weist der Juni 1995 die insgesamt dritthöchste positive Anomalie auf.

Damit liegen die sechs relativ wärmsten Monate seit Beginn dieses Berichts in ununterbrochener Folge alle im Jahr 1995.

D. Henning



Juni 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K) Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Juni 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	9.4	0.1	57	4
Oslo	NORWEGEN	13.9	-0.2	99	27
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	12.0	-0.1	48	-5
London	GR.BRITANNIEN	15.0	0.6	20	-38
Valentia	IRLAND	14.3	0.9	58	-22
Reykjavik	ISLAND	9.0	-0.1	38	-13
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	4.5	0.6	63	9
Brest	FRANKREICH	14.6	0.4	20	-31
Marseille	FRANKREICH	20.5	-0.2	0	-28
La Coruna	SPANIEN	17.8	1.3	5	-44
Gibraltar	GIBRALTAR	21.0	-0.1	27	16
Horta/Azoren	PORTUGAL	19.6	0.9	90	42
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	14.9	-0.6	40	-34
Elbing	POLEN	15.9	0.5	54	-40
Athen	GRIECHENLAND	26.3	1.7	1	-9
Adana	TUERKEI	26.1	1.1	37	19
Murmansk	RUSSLAND	10.2	0.8	51	-2
St. Petersburg	RUSSLAND	19.2	3.6	66	11
Rostow am Don	RUSSLAND	23.0	2.0	51	-7
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	12.5	-0.5	172	61
Eilat	ISRAEL	33.7	2.0	0	0
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	31.6	0.9	0	0
Salalah	OMAN	28.8	0.0	<1	-5
Chittagong	BANGLADESCH	29.2	1.4	356	-151
Bombay	INDIEN	30.7	1.6	101	-478
Colombo	SRI LANKA	28.2	0.3	369	183
Hongkong	HONGKONG	28.3	0.8	257	-156
Tokio	JAPAN	20.4	-1.3	186	0
Bangkok	THAILAND	29.6	0.3	248	99
Singapur	SINGAPUR	28.9	0.8	64	-69
Schanghai	VR. CHINA	23.0	-0.2	167	10

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Juni 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	27.4	1.0	1	-11
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	25.8	0.9	<1	-70
New Plymouth	NEUSEELAND	10.5	0.3	145	-1
Darwin	AUSTRALIEN	24.7	-0.6	1	-1
Perth	AUSTRALIEN	12.6	-1.5	122	-44
Sydney	AUSTRALIEN	13.0	0.1	112	-16
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	22.9	1.3	2	2
Casablanca	MAROKKO	20.8	0.7	1	-5
Tunis	TUNESIEN	23.7	0.7	21	11
Dakar	SENEGAL	25.7	0.2	12	2
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	82	9
Tripolis	LIBYEN	27.6	1.3	1	0
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.9	1.2	233	165
Lome	TOGO	26.8	0.8	246	3
Durban	REP. SUEDAFRIKA	16.6	0.0	44	16
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	12.5	-0.1	110	16
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	13.4	1.0	23	-4
Gander	KANADA	10.9	-0.7	94	12
Vancouver	KANADA	16.5	1.3	54	8
Miami	USA	27.6	0.2	516	278
San Francisco	USA	16.0	0.1	15	12
New York	USA	22.4	0.5	61	-30
Veracruz	MEXIKO	28.3	0.4	90	-205
San Juan	PUERTO RICO	28.4	0.5	118	36
Hato	CURACAO	29.4	1.2	30	7
Cartagena	KOLUMBIEN	27.8	-0.4	71	-33
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.0	0.4	321	-130
Sao Paulo	BRASILIEN	17.4	1.0	59	6
Valdivia	CHILE	7.4	0.0	467	177
Mar del Plata	ARGENTINIEN	7.5	-1.0	17	-41
Davis	ANTARKTIS	-16.2	-0.6	19	10

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Taifun "Ima" bedrohte die Cook-Inseln (07.02.86)

Schon oft hatte ich mir vorgestellt, wie es wohl sein würde, einen tropischen Wirbelsturm mitzuerleben.

Dann war es tatsächlich soweit. Radio Cook Islands weckte uns an diesem Morgen mit der adrenalinproduzierenden Meldung: Cyclon "Ima" hält mit Mittelwinden von 130 km/h, in Spitzenböen auch 180 km/h, direkt auf die Inseln zu. Gegen Abend ist mit seinem Eintreffen zu rechnen.

Meine Gefühle schwankten zwischen elektrisierender Faszination und beklemmender Angst. Ich malte mir aus, was passieren würde, sollte es zum Schlimmsten kommen. Entfesselte Sturmgewalten würden Palmenhaine entwurzeln, orkangepeitschte Flutwellen die niedrige Küstenebene überspülen, Erdrutsche und Schlammlawinen durch die steilen Inseltäler rasen, alles mitsichnehmend, was ihnen im Weg stände.

Uns blieb die Hoffnung, daß es ja nicht so schlimm kommen mußte. Daß wir alle vielleicht noch mal davonkamen, wenn, ja wenn der Taifun nur ein wenig aus der Bahn geriete und uns in sicherer Entfernung passieren würde.

Die Sonne hatte sich schon am Vormittag verzogen. Draußen über dem Meer schossen drohend die ersten Gewittertürme in den bleigrauen Himmel. Wir gingen noch einmal nach Avarua, um uns mit Lebensmitteln einzudecken. Man konnte ja nie wissen. Eine gespannte Gelassenheit lag über dem Ort. Sturmwarungen sind für die Cookianer keine Seltenheit. Der letzte schwere Cyklon lag 8 Jahre zurück. Ab Mittag wurde alles verbarrikadiert. Offenbar wußte jeder, was er zu tun hatte. Aus allen Richtungen hörten wir Hammerschläge. Alles, was nicht niet- und nagelfest war, wurde befestigt, mit Leinen verzurrt. Fensterfronten und zerbrechliche Fassaden wurden mit Holzplanken verrammelt.

Im Hotel herrschte geschäftsmäßige Gelassenheit. "Ruhe bewahren, Anweisungen befolgen", sagte man. Was blieb, war Warten, quälendes Warten. Ich stand unten am Strand und

beobachtete den jetzt schon fast schwarzen Horizont. Die einzelnen Wolkengebirge hatten sich zu dicken drohenden Mauern vereint, formiert zu Ketten, scheinbar untergehakt, um die Inselfestung Rarotonga gleich im ersten Angriff sturmreif zu blasen. Die Luft war drückend, schwer wie Blei, kein Lüftchen regte sich. Regenfronten zogen heran. Drohende Düsternis griff nach der Insel. Die ersten schweren Tropfen fielen. Wir erwarteten den Hammerschlag des Sturmes.

Doch der Wind blieb überraschend schwach. Nur im tropischen Schauer pustete er sich etwas auf. Der Angriff verpuffte, erlahmte in den Wipfeln der Kokospalmen. Auch die Brandung am Riff erhob sich nicht. Sollte das schon alles gewesen sein?

Die neusten Meldungen im Radio klangen nicht schlecht. "Ima" schien sich einen nördlicheren Kurs ausgesucht zu haben. Die Fieberkurve des Wettermonsters war gefallen. Sollte ihm etwa schon die Puste ausgegangen sein? Gut für uns. Immer noch schlecht für die Nachbarinseln dort draußen im Norden. Am späten Nachmittag zogen die Wolkenwände ab. Der schwarzgraue Himmel riß auf und gab einem beruhigend schönen Abendrot Raum.

Am Abend hörten wir, daß "Ima" doch noch großen Schaden angerichtet hatte. Die Bananenernte auf Aitutaki war zerschlagen worden. Auf dem Atoll Palmerston wurden 90% der Kokosplantagen vernichtet.

Menschenleben forderte dieser Februarorkan zum Glück auf beiden Inseln nicht.

In einer DPA-Meldung vom 5. Januar 1987 lasen wir knapp ein Jahr später, daß die Cook Insel Rarotonga vom tropischen Wirbelsturm "Sally", dem schlimmsten Unwetter seit Menschengedenken, heimgesucht worden war.

R. Zakrzewski

Abb. 1: Vorbeizug des Taifun "Ima" an Rarotonga (Cook-Inseln)

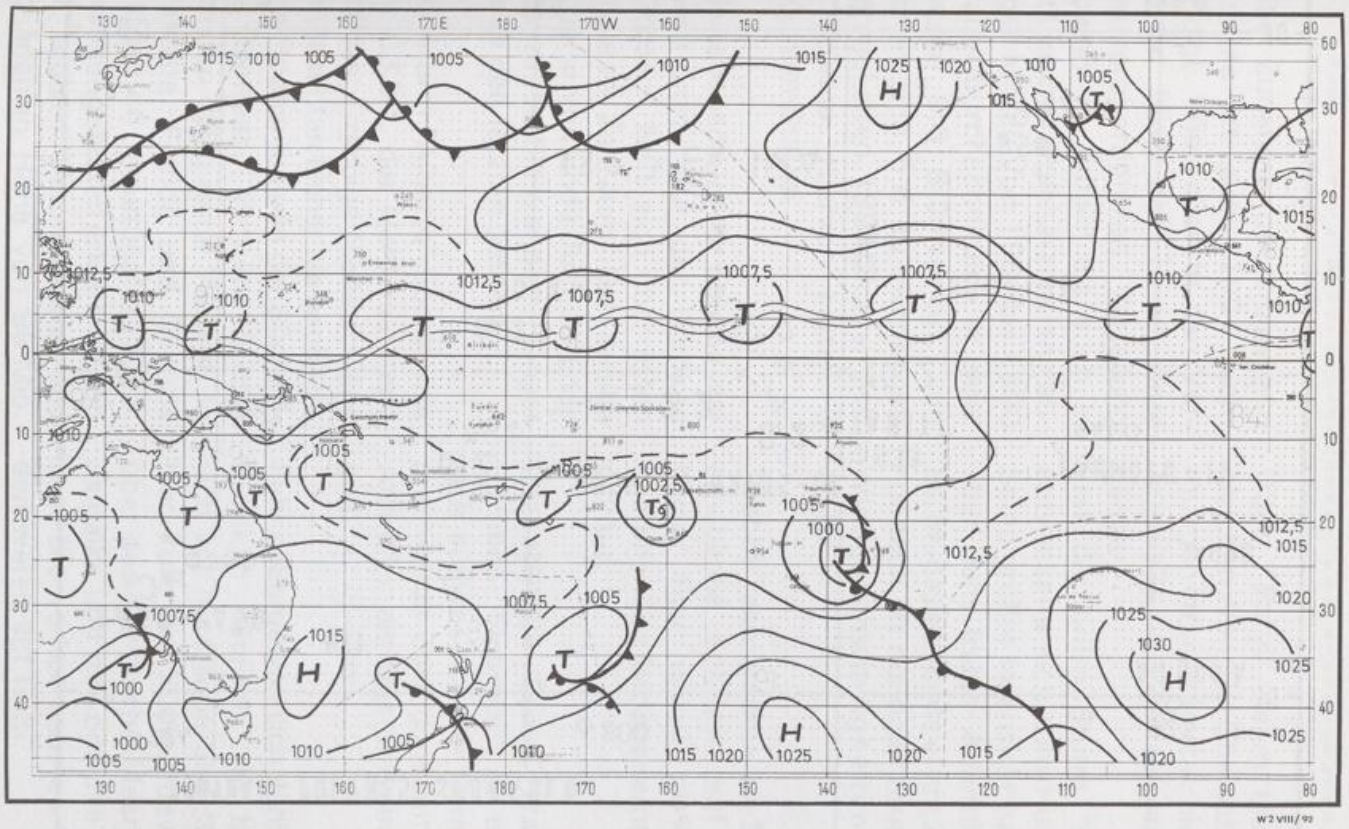
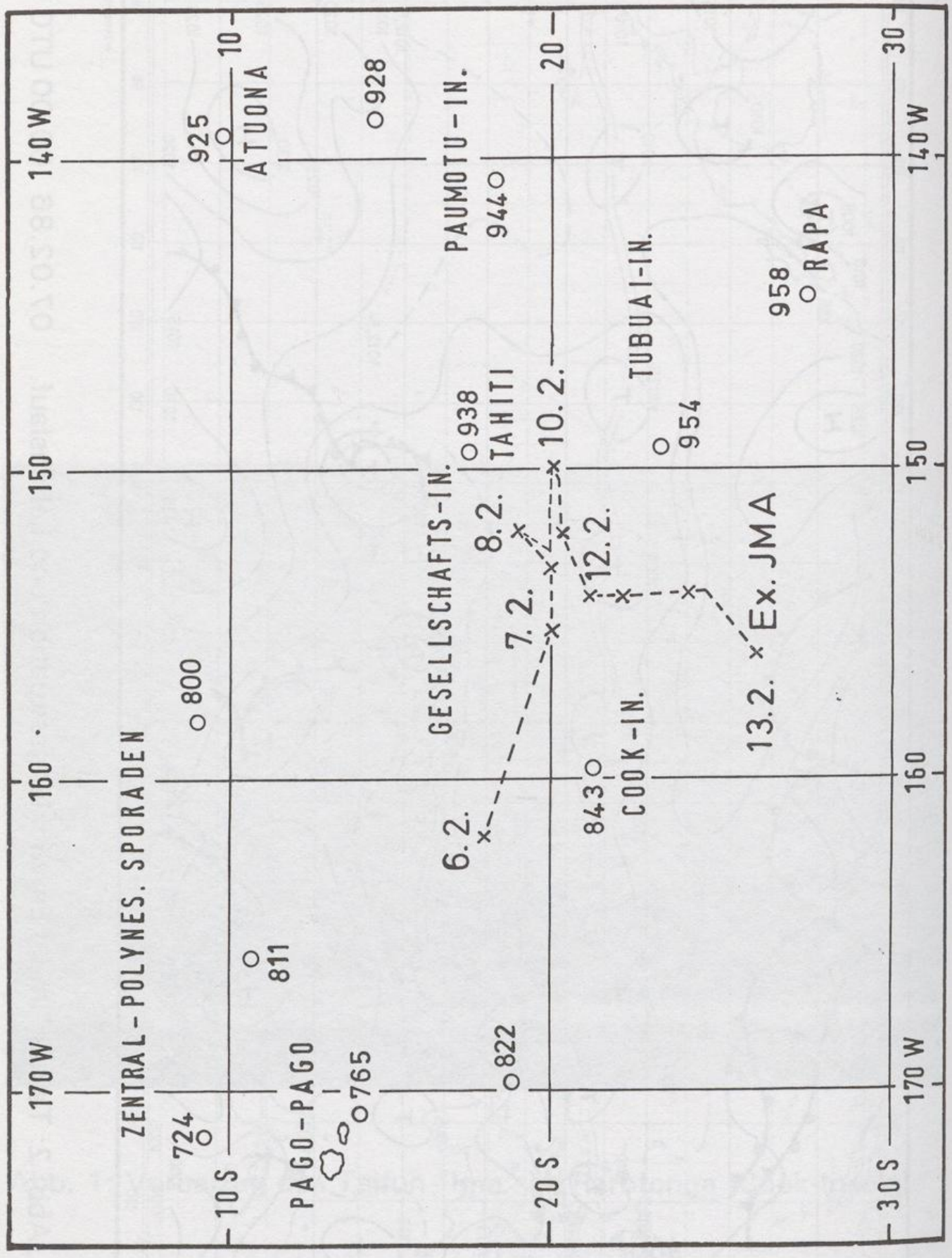


Abb. 2: Taifun "Ima": Entwicklungssituation und Lebenslauf. 07.02.86 00.00 UTC


170 W
160
150
140 W
10
20
30
10 S
20 S
30 S
ZENTRAL-POLYNES. SPORADEN
PAGO-PAGO
ATUONA
PAUMOTU-IN.
GESELLSCHAFTS-IN.
TAHITI
COOK-IN.
TUBUAI-IN.
RAPA
724
765
811
800
822
843
925
928
938
944
954
958
6.2.
7.2.
8.2.
10.2.
12.2.
13.2.
Ex. JMA

Tropische Wirbelstürme 1994 über dem Nordatlantik

Eine Zunahme der tropischen Stürme ist auch 1994 nicht erfolgt. Wie schon in den Vorjahren blieb der Trend einer unterproportionalen Verteilung sowohl in Anzahl als auch in Stärke im Vergleich zum langjährigen Mittel. Von 1961 bis 1990 traten durchschnittlich in einer Saison 9,6 Stürme auf, von denen sich 5,6 zu Hurrikanen entwickelten. 1994 bildeten sich 7 Stürme. Hiervon hatten 3 Hurrikan-Stärke.

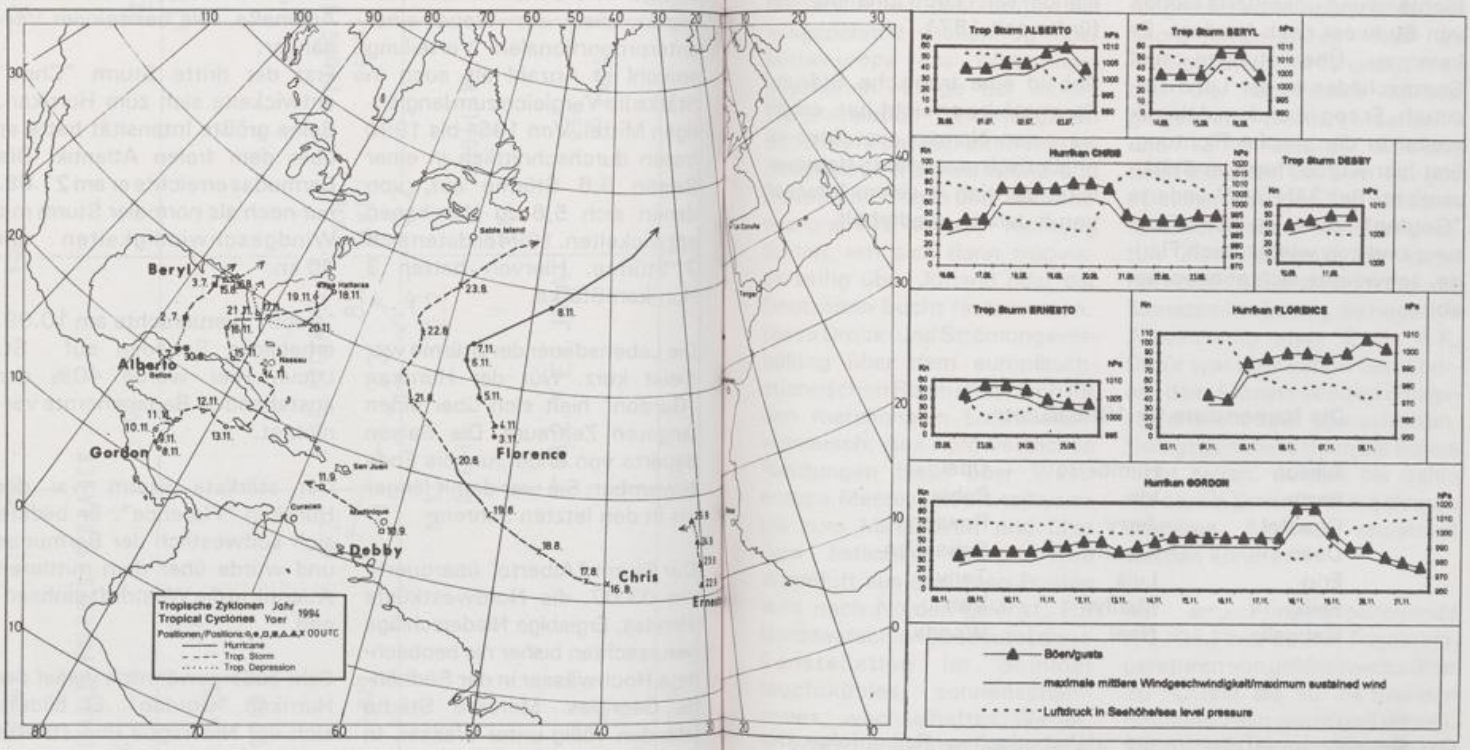
Die Lebensdauer der Stürme war meist kurz. Nur der Hurrikan "Gordon" hielt sich über einen längeren Zeitraum. Die Saison dauerte von Ende Juni bis Ende November. Sie war damit länger als in den letzten Jahren.

Der Sturm "Alberto" überquerte am 03.07. die Nordwestküste Floridas. Ergiebige Niederschläge verursachten bisher nie beobachtete Hochwässer in der Südhälfte Georgias. Mehrere Städte standen völlig unter Wasser. In Alabama, Florida und Georgia wurden 45 "counties" zu Katastrophengebieten erklärt. Es gab 32 tödlich Verunglückte und Schäden in Höhe von 95 Mio. US-$. "Beryl" nahm fast den gleichen Weg. Die Überschwemmungen erreichten aber nicht die Ausmaße, wie bei seinem Vorgänger.
Erst der dritte Sturm "Chris" entwickelte sich zum Hurrikan. Seine größte Intensität hatte er über dem freien Atlantik. Die Bermudas erreichte er am 21.08. nur noch als normaler Sturm mit Windgeschwindigkeiten um 40 kn.

"Debby" verursachte am 10.09. erhebliche Schäden auf St. Lucia. Hier wurde 40% der anstehenden Bananenernte vernichtet.

Der stärkste Sturm war der Hurrikan "Florence". Er bildete sich südwestlich der Bermudas und wurde über dem mittleren Atlantik in die Westdrift einbezogen.

Sehr außergewöhnlich verlief der Hurrikan "Gordon". Er bildete sich vor Nicaragua und streifte hier kurz die Küste, bevor er über das Karibische Meer nach Jamaika und das östliche Kuba zog. Die verheerendsten Schäden waren auf Haiti.


Beryl
Alberto
Gordon
Debby
Florence
Chris
Sable Island
Nassau
San Juan
Curacao
Martinique
Tropische Zyklonen Jahr 1994
Tropical Cyclones Year
Positionen/Positions: 0 ● □ ■ △ ▲ X 00UTC
Hurricane
Trop. Storm
Trop. Depression
Trop Sturm ALBERTO
Trop Sturm BERYL
Hurrikan CHRIS
Trop Sturm DEBBY
Trop Sturm ERNESTO
Hurrikan FLORENCE
Hurrikan GORDON
Böen/gusts
maximale mittlere Windgeschwindigkeit/maximum sustained wind
Luftdruck in Seehöhe/sea level pressure

Dort starben hunderte von Menschen. Nördlich von Kuba zog der Sturm durch die Floridastraße in den Golf von Mexiko. Erneut änderte er seine Richtung und überquerte Florida von Südwest nach Nordost. Es kam zu Überflutungen und Sturmschäden in der Landwirtschaft. Er zog über dem Atlantik weiter in die gleiche Richtung. Erst hier wurde Hurrikan-Stärke erreicht. Bei 34N 74W änderte "Gordon" nochmals seine Richtung und zog wieder nach Florida, schwächte sich aber vorher ab. Dabei überquerte er zweimal die eigene Zugbahn. Auch das zeitliche Auftreten war ungewöhnlich. "Gordon" war der erste tropische November-Sturm über Florida seit 1988 und nur der fünfte seit 1871.

Sobald eine tropische Störung Sturmstärke erreicht hat, erhält sie einen Namen aus einer alphabetisch geordneten Namensliste, die sich in einem Intervall von 6 Jahren wiederholt.

Die Namensliste für 1995 lautet:

Allison	Humberto	Opal
Barry	Iris	Pablo
Chantal	Jerry	Roxanne
Dean	Karen	Sebastien
Erin	Luis	Tanya
Felix	Marilyn	Van
Gabrielle	Noel	Wendy

Die Benennung erfolgt in der alphabetischen Reihenfolge des Auftretens.

G. Delfs

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Juni 1995

Während der gesamten ersten Monatshälfte bestimmte ein ausgedehnter Höhentrog über Mitteleuropa das Witterungsgeschehen. Einige der in die Trogzirkulation einbezogenen Bodentiefs entwickelten sich im Seegebiet zwischen Island und Schottland, zogen über die Nordsee und ihre Küste in Richtung Süden, um sich dann trogvorderseitig über Jütland oder der Deutschen Bucht festzusetzen. Diese Druck- und Strömungsverteilung über dem europäisch-atlantischen Raum ist typisch für den meridionalen Luftmassenaustausch: Aus nordwestlichen Richtungen fließt über Westeuropa Meereskaltluft teilweise bis zum Mittelmeer, und über dem östlichen Europa wird Warmluft aus südlichen Breiten weit nach Norden gelenkt. Für Norddeutschland bedeutet diese Konstellation im Sommer feuchtkühles, sonnenscheinarmes, wechselhaftes Wetter. So war es auch über weite Strecken im Berichtsmonat: Kaum riß die Wolkendecke einmal kurzzeitig auf, bewölkte sich der Himmel erneut, und es fing wieder an zu regnen.

Während des gesamten Witterungsabschnitts lagen die Tageshöchsttemperaturen nur im Bereich zwischen 12 und 20 °C, und die nächtlichen Minima gingen auf Werte zwischen 7 und 12 °C zurück, teilweise noch darunter. Bis zum 19. gab es keinen einzigen Tag mit überdurchschnittlicher Mitteltemperatur. Zum Zeitpunkt der sogenannten "Schafskälte" um die Monatsmitte betrug die negative Abweichung etwa 3 bis 4 K. Dafür war aber schon fast überall das Monats-Niederschlagssoll erreicht bzw. überschritten. Demgegenüber schien die Sonne recht selten, so daß bis dahin nur ca. ein Drittel der vieljährigen mittleren Andauer registriert werden konnte.

Nur am Pfingstwochenende (03./04.) war es mit Tagestemperaturen von gebietsweise über 20 °C und bis zu 14 Stunden Sonnenschein warm und sonnig. Aber schon wenige Tage später lenkte ein markanter, hochreichender Tiefdruckwirbel über der Nordsee mit einer nordwestlichen Strömung wieder Meereskaltluft nach Norddeutschland.

Am Rande dieses Höhentiefs fielen an der deutschen Nordseeküste zwischen dem 07. und 09. ergiebige Niederschläge von z.T. mehr als 20 mm/Tag. Bei kräftigen, wiederholten Schauern, auch vereinzelten Gewittern, resultierte am 09. ein Spitzenwert von 42 mm auf der Insel Norderney.

Nach kurzer Wetterberuhigung beeinflußten am 13. und 14. heranstömende kühle Luftmassen erneut die Küstenregion. Ein flaches Tief zog vom Mittelmeer über Österreich und Polen zur Ostsee und drehte nach dem Erreichen der Odermündung nach Westen ein. Am 14. lag es in der Deutschen Bucht. Das begleitende Regengebiet verlagerte sich auf derselben Zugbahn und überdeckte am 13. den Nordosten und am 14. den Nordwesten des Berichtsgebietes. Kräftige schauerartige Niederschläge führten sowohl an den Küstenstationen Mecklenburg-Vorpommerns (Ueckermünde 38 mm und sogar Kap Arkona 25 mm am 13.) als auch Niedersachsens (Norderney nochmals 33 mm am 14.) zu großen Regenmengen.

Zwischen dem 17. und 21. überquerten atlantische Tiefausläufer mit einer westlichen Strömung Deutschland. Sie brachten zwar noch nicht die ersehnte hochsommerliche Witterung, füllten aber mit ihrer Warmluft den Nordsee-Trog auf und beendeten damit die lange Periode unfreundlichen und naßkalten Wetters. Am 19. war es seit Monatsbeginn überall an den deutschen Küsten erstmals wieder niederschlagsfrei, die Sonne schien 7 bis 14 Stunden, und die Höchsttemperaturen stiegen auf 20 °C, am 20. sogar bis 24 °C.

Der zur Jahreszeit passende Witterungsabschnitt - warm sonnenscheinreich und niederschlagsfrei - stellte sich ab dem 24. ein. Zuvor lag Nordwestdeutschland noch am Rande eines Hochs mit Schwerpunkt über der Irischen See. Mit einem frischen Nordwestwind floß wolkenreiche und kühle Meeresluft ein, in der die Tagestemperaturen noch unter 20 °C blieben. Von Westen setzte sich bald aber mehr und mehr sonniges und warmes Hochdruckwetter durch. Ab dem 25. stiegen bei zum Teil über 16 stündiger Sonnenscheindauer die Temperaturen - abgesehen von den Inseln - auf über 25 °C an (Sommertage). Der Schwellenwert

von 30 °C als Bedingung für heiße Tage wurde allerdings nicht erreicht.

Zwischen dem Festland und den Inseln stellten sich erhebliche Temperaturgegensätze ein. So betrug beispielsweise in Husum am 26. das Maximum 28.0 °C, während auf Norderney lediglich 16.9 °C und Helgoland 18.0 °C erreicht wurden. Ursache war eine von Ostengland über die Nordsee reichende flache Nebel- und Hochnebeldecke. Die kräftige Sonneneinstrahlung vermochte sie über dem Festland schnell vollständig aufzulösen, während sie über dem Meer - und damit auf den Inseln - nur allmählich im Tagesverlauf verschwand. So schien dort die Sonne wesentlich kürzer als im unmittelbaren Küstenbereich. An 4 aufeinanderfolgenden Tagen (25. bis 28.) gab es im Berichtsgebiet mehrere Stationen, an denen die Sonne 16 Stunden und länger schien. Die größte Dauer betrug 16.3 Stunden, entsprechend 95 % des astronomisch möglichen Wertes. Dies stellt den höchstmöglichen Betrag in der deutschen Küstenregion dar, wenn man die Horizonteffekte beim Auf- und Untergang der Sonne berücksichtigt. Er wird natürlich nur zur Zeit der Sommersonnenwende und innerhalb einer trockenen und klaren Luftmasse erreicht.

Die letzten sonnigen Tage des Monats besserten die Sonnenscheinbilanz zwar erheblich auf, sie können aber nicht darüber hinweg täuschen, daß der Juni mit nur 1 bis 5 heiteren Tagen (Bedeckung des Himmels mit Wolken $\leq$20 %), aber 7 bis 11 trüben Tagen (Bedeckungsgrad $\geq$80 %) zu wenig Sonne aufwies. Mit 165 Stunden auf Norderney bis knapp 240 Stunden am Kap Arkona wurden die vieljährigen Mittelwerte um 5 bis 25 % verfehlt.

Die Monatsmitteltemperaturen bewegten sich zwischen 13.5 und 15.0 °C. Damit fiel der erste Sommermonat des Jahres 1995 um 0.1 bis 1.0 K zu kalt aus.

Die Niederschlagshöhen lagen im allgemeinen zwischen 50 und 90 mm. Im Bereich der Wesermündung war der Monat um 25 % zu trocken, sonst um 5 bis 60 % zu naß. Mit 140 l/m^2 Regen, entsprechend 225 % des Durchschnitts, ragt die Insel Norderney deutlich aus der Niederschlagsverteilung heraus. Dort fielen an 5 Tagen jeweils mehr als 10 mm. So oft wurde an keiner anderen Station dieser Schwellenwert erreicht oder überschritten.

Die vorherrschenden Windrichtungen waren - bedingt vor allem durch die Trogsituation während der ersten beiden Dekaden - Süd, Südwest und Nordwest. Östliche Winde waren vergleichsweise selten. Sowohl die Monatsmittel der Windgeschwindigkeit als auch die Zahl der Tage mit ≥ 6 und ≥ 8 Bft bewegten sich im Bereich der vieljährigen Erwartungswerte, sieht man von der etwas erhöhten Zahl der Starkwindtage (+3) auf Helgoland und keinem derartigen Ereignis (-6) in der Wismarer Bucht ab.

Der saisonale Anstieg der Wassertemperatur erfolgte fast ausschließlich während der hochsommerlich warmen, strahlungsreichen 3. Dekade. Am Monatsende lagen im küstennahen Bereich von Nord- und Ostsee die Temperaturen zwischen 17 und 18 °C und lediglich in den tieferen Gewässern um Helgoland etwa 1 bis 2 K darunter.

Insgesamt war der Juni 1995 hinsichtlich Lufttemperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag dem Juni des Vorjahres sehr ähnlich: zu kalt, zu naß und zu wenig Sonne. Und eine weitere Gemeinsamkeit ist hervorzuheben, nämlich der plötzliche Umschwung im Temperaturverlauf Mitte der 3. Dekade. Hat die sogenannte "Siebenschläfer" - Regel auch in diesem Jahr wieder zugetroffen?

M. Bauer

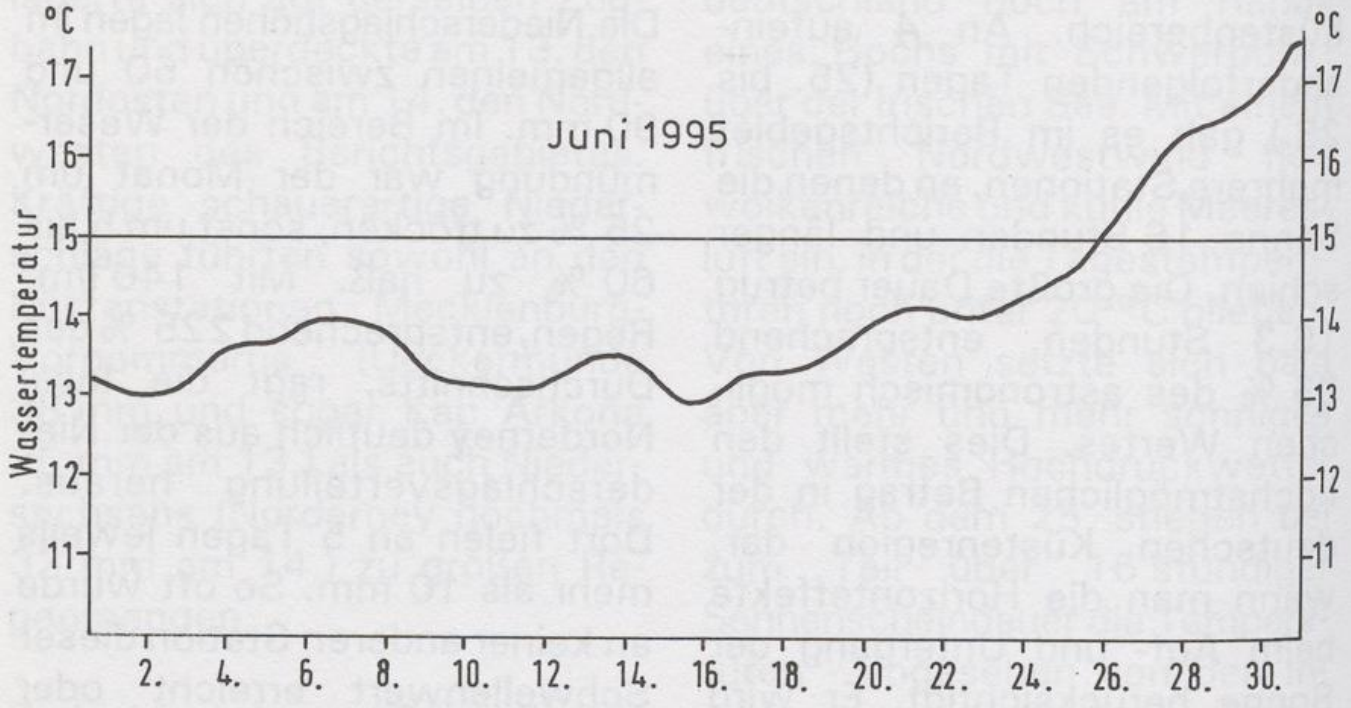
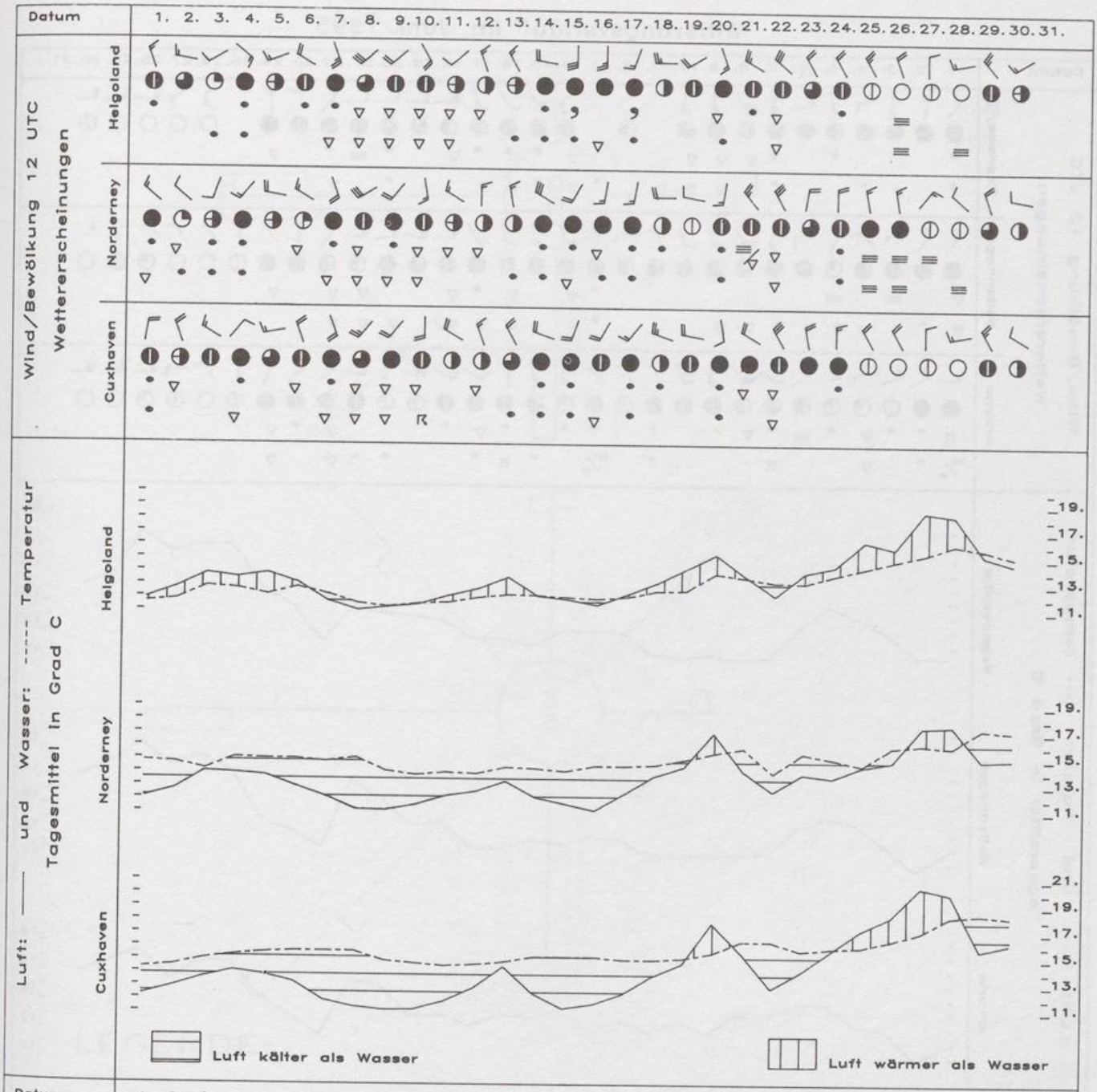


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Juni 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					Niederschlags-menge mm
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	
Helgoland	13.6	−.2	12.9	.6	277	12.5	9 5.8	0 .1	2 3.0	0 2.7	15 13.3	76 55
Norderney	13.5	−1.0	15.0	−.7	293	10.9	5 5.5	0 .4	5 1.8	0 3.6	16 12.6	140 54
Cuxhaven	14.2	−.9	15.7	.3	288	11.2	3 4.3	0 .1	0 1.0	1 3.1	13 13.7	74 62

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌇ Gewitter

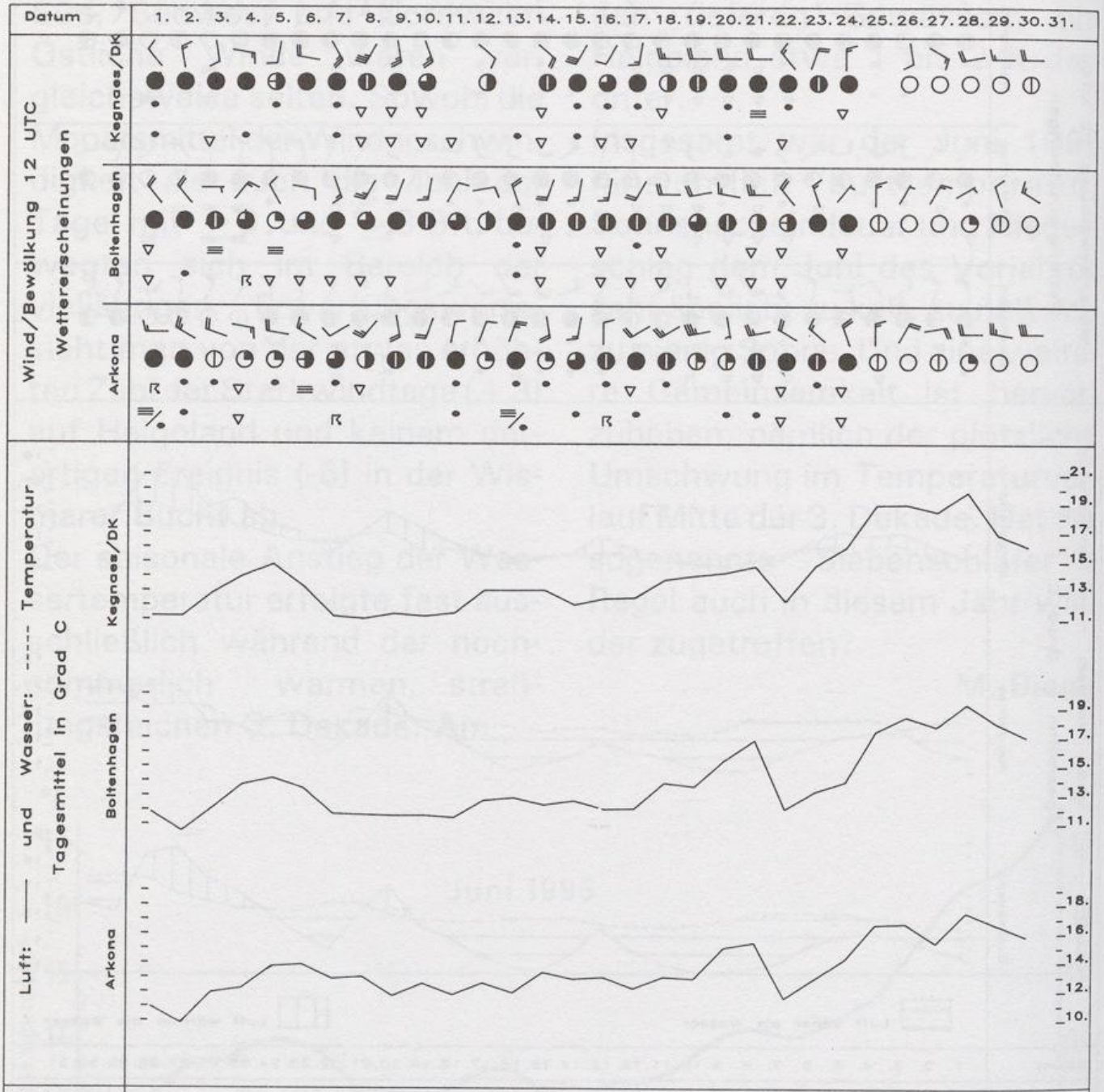
ungeprüfte Mittelwerte

SWA–M3:NOV93

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Juni 1995



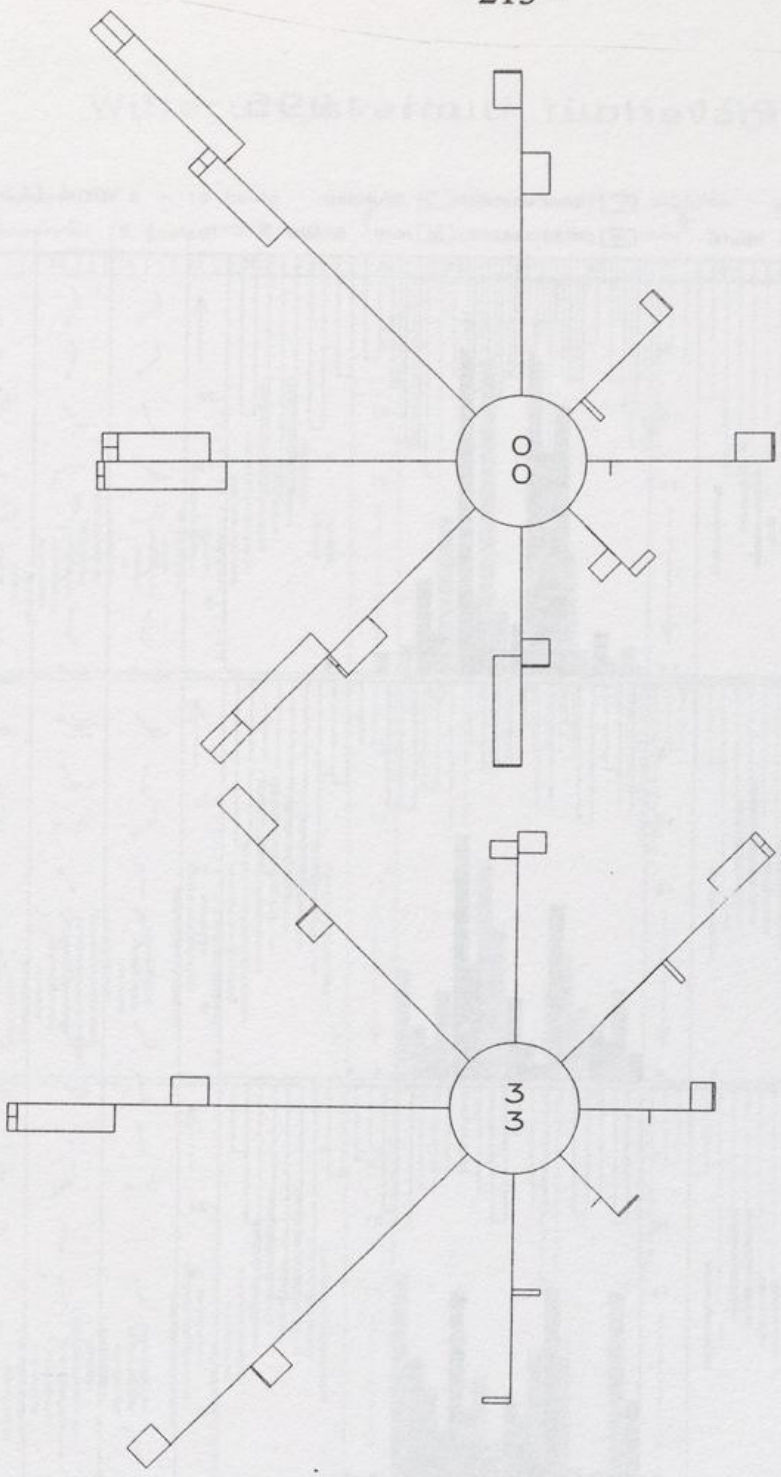
Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter					
Kegnaes/DK	14.0	–.1			249	11.2	6	6.1	0	.1	1	.9	0	2.2	13	13.5	42	52
Boltenhagen	13.9	–1.0			265	8.5	0	6.3	0	.4	3	1.3	1	4.5	12	13.6	63	59
Arkona	13.5	–.6			267	11.6	7	11.1	0	1.2	3	3.2	3	3.4	11	11.4	51	49

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



LEGENDE:

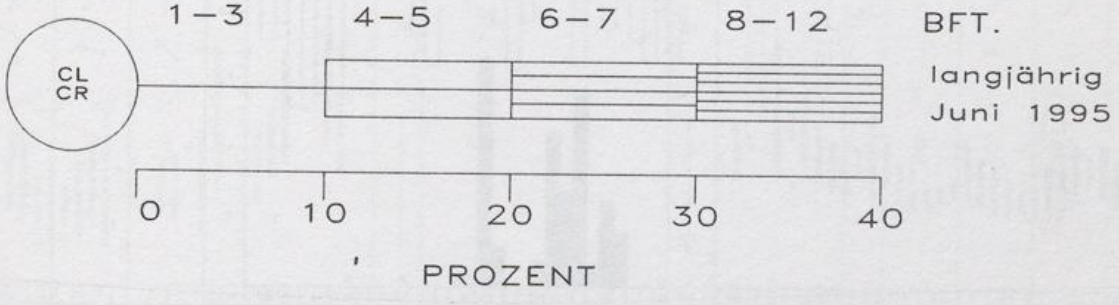


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

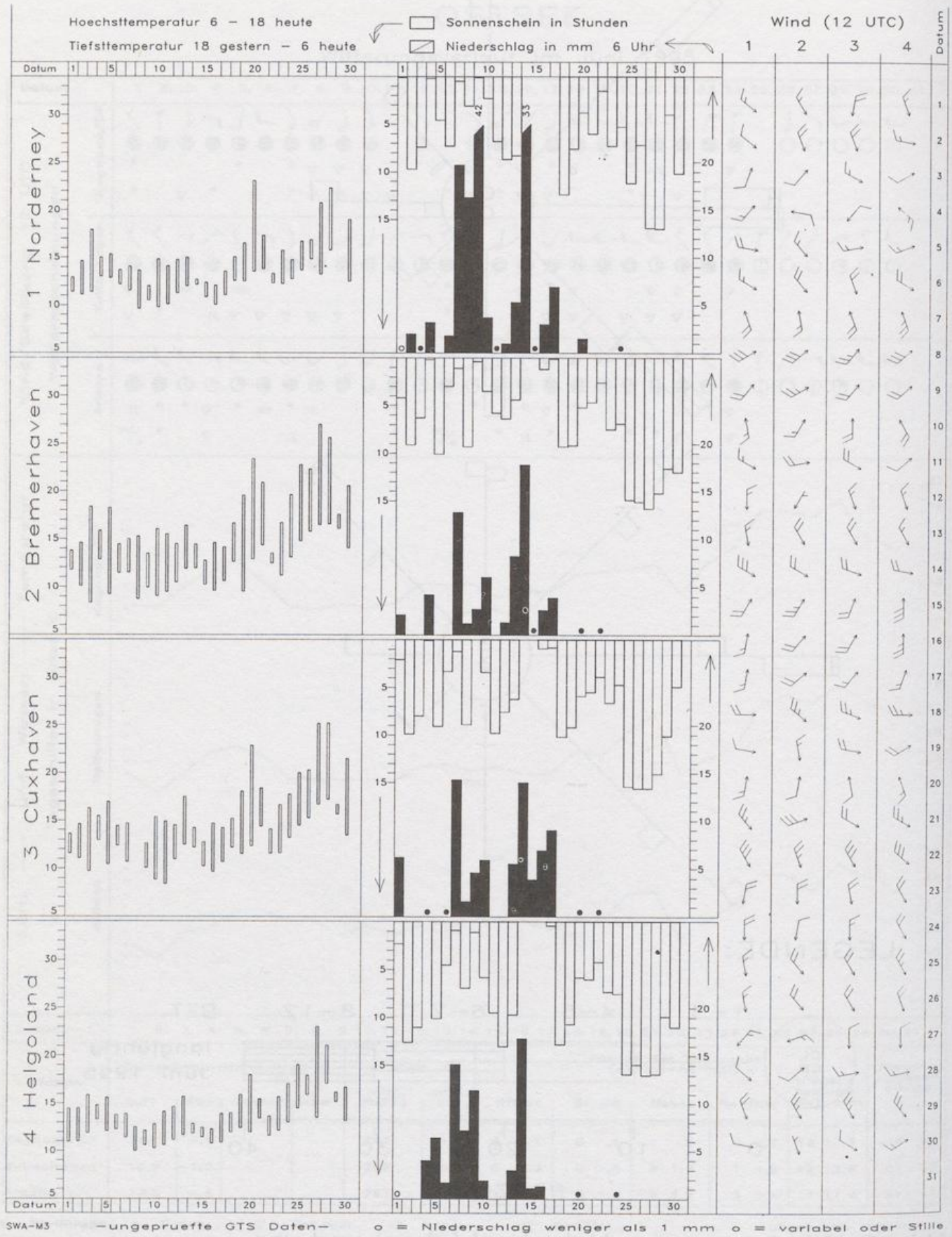


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

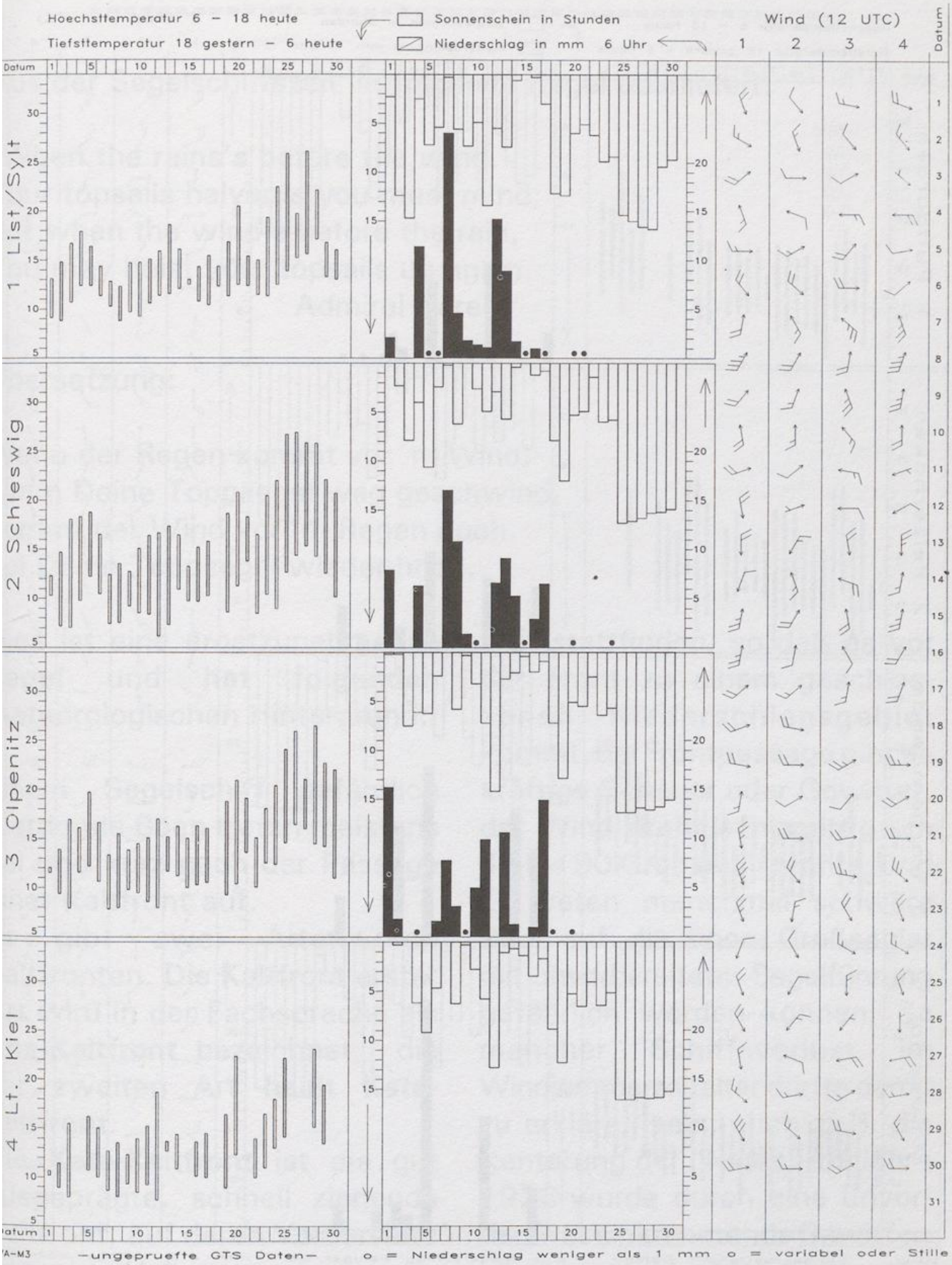


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

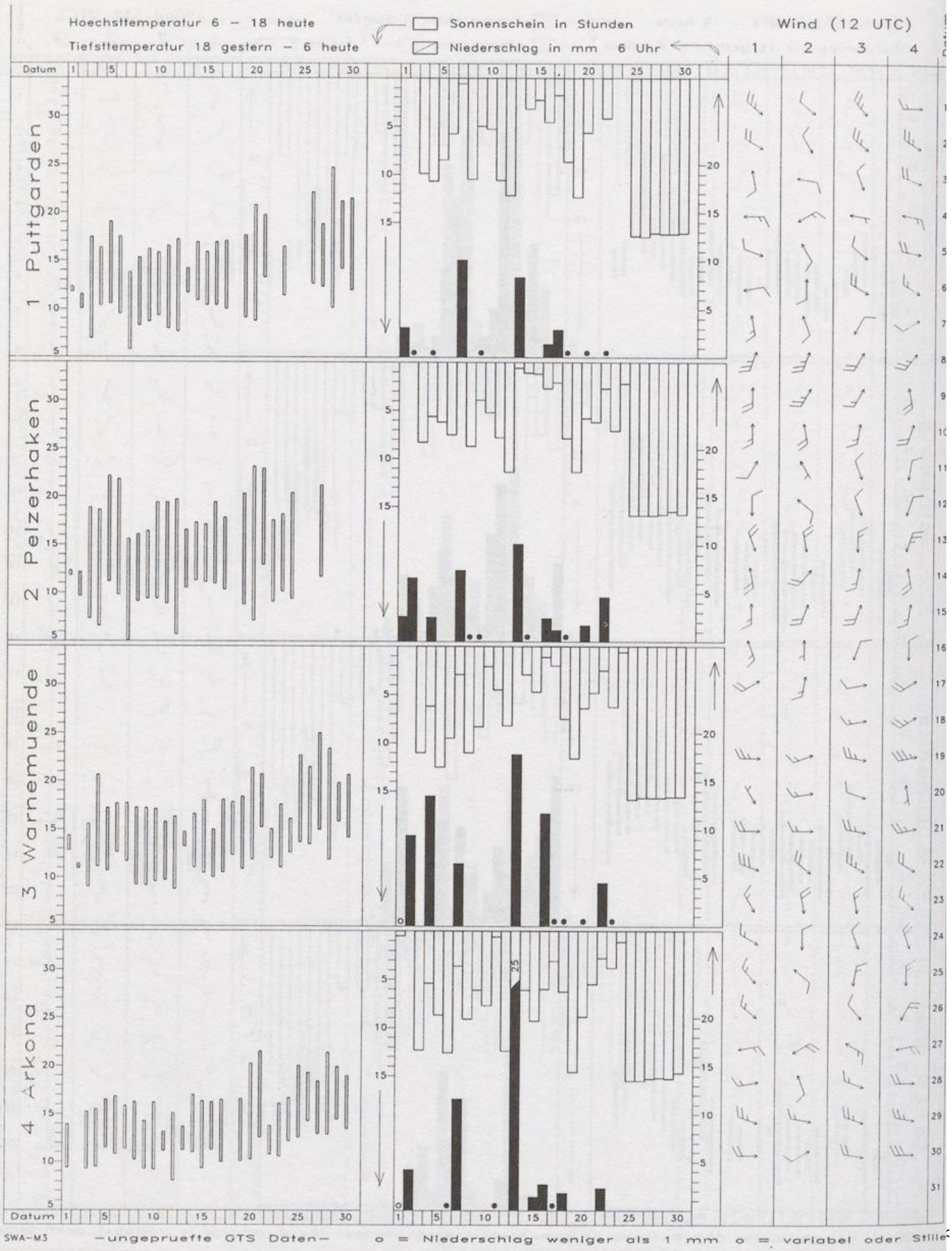


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Wetterregeln der englischen Küstenbewohner und Seeleute (II)

==========

Aus der Segelschiffszeit ist folgende Regel überliefert:

"When the rains's before the wind,
Your topsails halyards you must mind;
But when the wind's before the rain,
You may hoist your topsails up again.
Admiral Nares

Übersetzung:

Wenn der Regen kommt vor´m Wind,
nimm Deine Toppsegel weg geschwind,
kommt der Wind vor´m Regen doch,
hol Deine Toppsegel wieder hoch.

Dies ist eine ernstzunehmende Regel und hat folgenden meteorologischen Hintergrund:

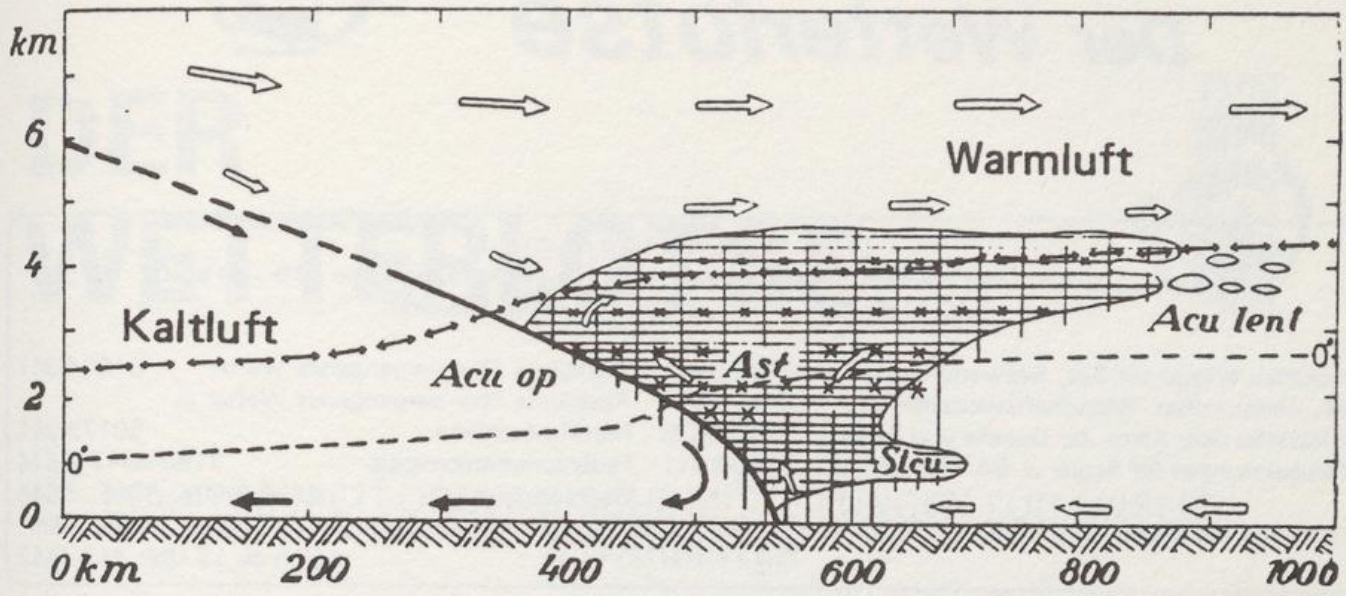
Einem Segelschiff gefährlich werdende Böen treten meistens bei und kurz nach der Passage einer Kaltfront auf.
Es gibt zwei Arten von Kaltfronten. Die Kaltfront erster Art wird in der Fachsprache als **Ana-Kaltfront** bezeichnet, die der zweiten Art heißt **Kata-Kaltfront.**
Die **Kata-Kaltfront** ist die gut ausgeprägte, schnell ziehende Kaltfront, auf deren Vorderseite intensive Hebungsprozesse der Luft stattfinden, so daß es vor der Front zu einem geschlossenen Niederschlagsgebiet kommt. Bei Frontpassage gibt es kräftige Schauer oder Gewitter, der Wind dreht schlagartig um 45 bis 90 Grad nach rechts, und es treten manchmal schwere Böen auf, die einem Großsegler mit unvorbereiteter Segelführung gefährlich werden können. So mancher Schiffsverlust im Windjammerzeitalter dürfte damit zu erklären sein, auch z. B. die Kenterung der "Niobe" im Jahre 1926 wurde durch eine unvorbereitet einkommende Gewitterbö verursacht. Kata-Kaltfonten

findet man im Bereich von gut ausgeprägten Tiefdruckgebieten in der Nähe des Kerns. Oft folgt hinter einer solchen Front noch ein Bodentrog hinterher, auf den Bodenwetterkarten ist eine Isobarendrängung nicht zu übersehen.

Der Frontenzug einer Zyklonenfamilie verläuft meist girlandenförmig vom Tiefzentrum zum Zwischenhochkeil, geht dort in eine Warmfront über, die zum nachfolgenden Tief bzw. zur hier gerade entstandenen Wellenstörung führt. Im äußeren Bereich eines Tiefs und im Zwischenhochkeil ist die Kaltfront oft nur schwach ausgeprägt, es gibt nur leichte Schauer oder gar keine besondere Wetteraktivität, die Böigkeit ist gering. Die Front zieht recht langsam, und die Hebung der vor der Front liegenden Warmluft findet nur im Frontbereich selbst statt. Der vorlaufende Aufgleitschirm ist klein, die Kaltluft schiebt sich langsam unter die Warmluft, und es gibt nur schwache vertikale Umwälzungsprozesse. Der Regen erreicht den Boden erst nach Passage der Bodenkaltfront.

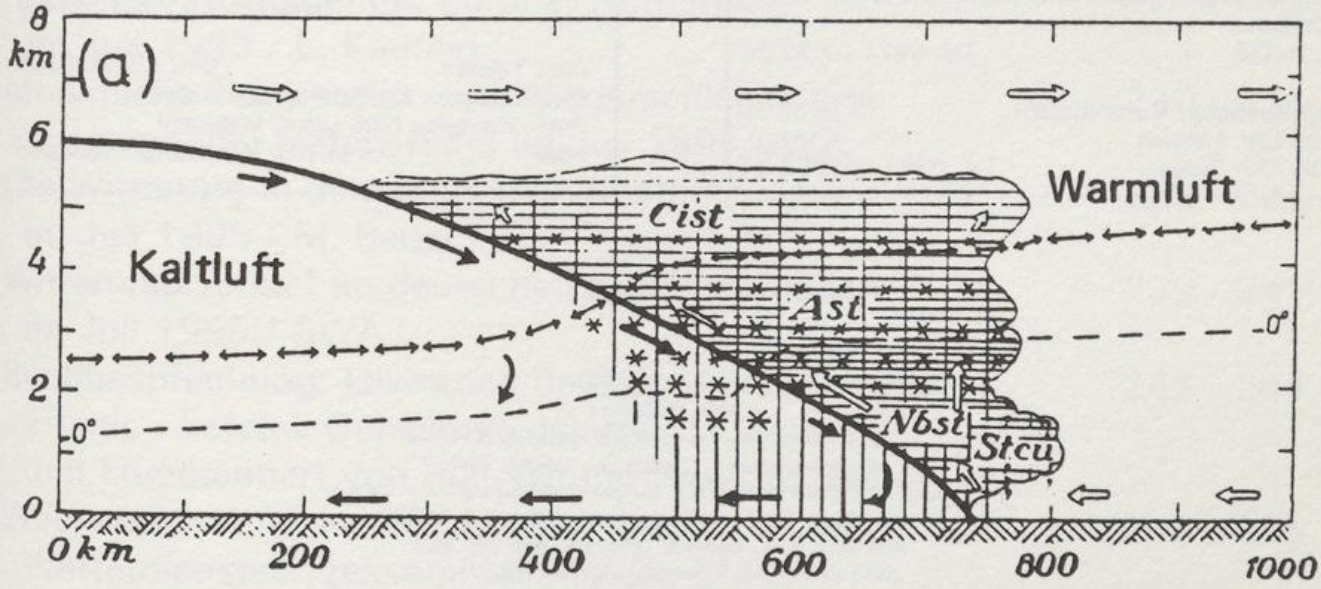
Im Zwischenhochkeil macht sich hinter einer solchen Kaltfront schon der nachfolgende Warmfrontaufzug bemerkbar, d. h. es finden hinter der Kaltfront Hebungsprozesse statt, wobei Warmluft aufsteigt, was zu einem Niederschlagsgebiet hinter der Front führt. Diese Art der Kaltfront heißt **Ana-Kaltfront** und ist für einen Segler ungefährlich, obwohl auch hier ein markanter Windsprung bei der Frontpassage stattfindet.

Kurt Flechsenhar



Vertikalschnitt durch eine Kaltfront mit rascher Bewegung (Kaltfront 2. Art). Nach *T. Bergeron*. Vertikale Linien geben Gebiete mit Niederschlag an.

Abb. 1: Die Kata - Kaltfront



Vertikalschnitt durch eine Kaltfront mit langsamer Bewegung (Kaltfront 1. Art). Nach *T. Bergeron*. Vertikale Linien geben Gebiete mit Niederschlag an.

Abb. 2: Die Ana - Kaltfront

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Juli 1995 Jg. 47 Nr. 583

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen Juli 1995 V. Weidner	222 - 225
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Juni 1995 / W. Seifert	225 - 227
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Juli 1995 / L. Kaufeld	228 - 229
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Juli 1995/SWA	230 - 231
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Juli 1995 / M. Bauer	232 - 238
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im Juli 1995 / SWA	239 - 241
Buchbesprechung: Lawrence Beesley: "Tragödie der Titanic - Letztes Geheimnis gelüftet?" Übersetzt und kommentiert von Rolf-Werner Baak/ M. Bauer	242 - 244
Wechsel im Amt des Präsidenten des Deutschen Wetterdienstes/Pressemitteilung des BMV, Nr. 121/95	244 - 245
Deutscher Wetterdienst auf dem Weg zum modernen Dienstleister/Pressemitteilung des DWD v. 26.07.95	245 - 248
125 Jahre deutsche Fischerei-Forschung/Presseinformation der Bundesanstalt für Fischerei	248 - 251
Korrektur zum Wetterlotsen Nr. 581, Mai 1995	251
Impressum	252

Beobachtungseingang Monat JULI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALBATROS	DEQZ	27.07-23.10.93	59	-
		02.04-24.10.94	98	-
AMPHITRITE	DJRT	20.05-29.07.94	91	-
ANDREAS M	DIYQ	09.03-04.04.95	16	-
ANIKA OLTMANN	DGAO	05.06-03.07.95	38	10
ANTJE B.	V2AD	23.02-19.06.95	251	-
ARGENTINA	P3WE4	19.04-13.06.95	63	39
ARKONA	Y5CC	25.08-15.11.94	118	94
		15.11-27.12.94	59	38
		28.12-30.12.94	7	7
		01.01-23.03.95	113	80
		23.03-29.04.95	65	57
		30.04-18.05.95	18	16
		19.06-04.07.95	33	31
BACO-LINER 1	DCDP	05.06-08.07.95	91	89
BACO-LINER 2	DCEH	15.06-22.07.95	167	166
BEIRUT	V2OM	21.03-27.05.95	44	34
		04.06-04.07.95	26	15
BREMEN	C6JC3	07.06-15.06.95	22	21
BRUNO ILLING	DBMI	22.03-28.06.95	71	-
CALAPOGGIO	ELPZ3	18.08-10.12.94	222	215
		25.12-31.12.94	26	24
		01.01-17.03.95	124	123
CAM AZOBE EXPRESS	V2KQ	30.04-08.06.95	94	88
CANOPUS	S6HL	06.06-06.06.95	80	-
CAP POLONIO	DICP	28.05-12.07.95	44	44
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	07.05-25.06.95	114	82
CITY OF LONDON	P3RX4	01.06-22.06.95	29	21
		29.06-19.07.95	30	30
CMB ANTWERP	DPFL	20.05-05.07.95	185	95
CMB MELODY	DPBP	25.12-31.12.94	12	11
		01.01-28.02.95	61	47
		01.03-02.04.95	39	39
COLUMBUS AUSTRALIA	DAFC	25.06-25.06.95	132	-
CONTSHIP ASIA	DDQI	17.06-02.07.95	25	17
CONTSHIP EUROPE	DEFA	23.04-11.06.95	38	-
CONTSHIP GERMANY	DLCX	25.06-25.06.95	27	-
CONTSHIP ITALY	DEEU	03.04-15.06.95	149	-
		15.06-27.06.95	25	10
CONTSHIP NEW ZEALAND	DEBH	09.05-22.06.95	34	-
COPIAPO	ELRN5	29.03-22.05.95	78	16
CUXHAVEN	DFLM	06.06-06.06.95	300	-
DEPPE FLORIDA	DIDT	21.04-24.05.95	140	106
DSR ATLANTIC	DQFU	31.03-15.06.95	153	136
DSR PORT SAID	DGAP	28.05-28.06.95	27	27

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Bibliothek
des
Deutschen Wetterdienstes
Offenbach

Beobachtungseingang Monat JULI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
EUROPA EXPRESS	ELQX4	31.03-04.05.95	60	53
		05.05-15.06.95	18	17
EUTERPE	C4PU	13.04-27.06.95	160	115
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	26.04-19.06.95	68	64
FREITAL	Y5OX	14.12-21.12.93	29	19
		25.01-06.02.94	51	47
		18.03-12.04.94	39	38
		12.04-29.07.94	117	48
		29.07-22.10.94	61	-
		22.10-18.12.94	59	-
		18.12-31.12.94	7	-
		01.01-28.01.95	52	26
GAESTRIKLAND	DQGA	30.04-03.06.95	74	-
GLAUCHAU	Y5FP	08.05-20.06.95	68	11
HAELSINGLAND	DPHR	14.04-05.07.95	112	-
HAMBURG EXPRESS	DIHE	14.05-02.07.95	112	108
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	24.05-08.07.95	48	40
HANS LUEKEN	DBAR	14.03-11.06.95	176	-
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	13.05-30.06.95	55	-
HELENA OLDENDORFF	3FLS2	22.03-12.11.93	264	233
		11.12-19.12.93	29	23
		05.03-20.10.94	218	147
		20.10-19.12.94	80	59
		11.01-12.06.95	164	132
HORNBAY	ELML7	26.05-21.06.95	30	19
HORNCAP	ELNL6	10.06-05.07.95	47	43
HORNCLIFF	ELOV9	23.06-20.07.95	75	63
HUMBOLDT EXPRESS	DDRL	05.04-01.06.95	123	111
JAMES LYKES	ELRR6	11.05-11.06.95	43	-
JOHANN SMIDT	DEFY	08.08-02.12.94	175	-
		04.03-09.05.95	56	-
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	01.06-25.06.95	184	126
KOELN EXPRESS	DAKE	26.12-31.12.94	127	*
		01.01-05.02.95	843	*
		05.02-25.02.95	477	*
		25.02-07.04.95	998	*
		07.04-19.05.95	998	*
		19.05-25.06.95	871	*
LANKA AMILA	V2AE2	06.03-31.03.95	22	-
		11.04-21.06.95	186	46
LASER PACIFIC	ELQH2	25.05-20.07.95	108	76
LEVANT WESER	V2AC6	08.04-30.05.95	57	-
		05.06-28.06.95	24	-
LEVERKUSEN EXPRESS	DEHY	04.05-21.06.95	34	13
LUCY BORCHARD	V2NH	06.06-06.06.95	62	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Beobachtungseingang Monat JULI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
LUDWIGSHAFEN EXPRESS	DILE	25.02-16.04.95	64	36
		28.04-16.06.95	73	-
MAERSK HONG KONG	DABC	22.03-21.04.95	60	56
		21.04-19.05.95	52	52
MAERSK LA PLATA	DHJW	10.03-07.04.95	66	35
		09.04-10.05.95	68	46
		10.05-07.06.95	68	47
		07.06-30.06.95	69	48
MAINZ	DFQA	06.06-06.06.95	161	-
MANDALA	DPMU	19.12-20.12.94	7	-
		07.01-25.03.95	27	-
MARLENE S	V2DW	18.03-05.07.95	173	-
MARWAN	P3XG5	06.05-22.06.95	85	83
MONTE ROSA	DGLM	15.05-18.06.95	71	70
NAUTIQUE	P3MK5	18.05-10.07.95	58	-
NEDLLOYD VAN LINSCHO	DPSC	28.03-22.09.91	197	175
		23.04-28.08.94	184	124
		12.09-01.10.94	65	44
		10.10-02.11.94	48	30
NEW YORK EXPRESS	DEDD	03.03-01.06.95	98	31
NORASIA KIEL	9HIG4	17.02-14.06.95	68	-
		14.06-29.06.95	28	-
NORDFELD	C4LB	04.04-02.06.95	16	-
NORGAS TRAVELLER	DDSZ	29.05-06.06.95	32	-
PHAROS	DDQS	25.06-25.06.95	127	-
PIPA	NIL	03.06-25.06.95	41	-
RED SEA ELITE	V2OA	23.02-17.03.95	68	25
		18.03-07.05.95	127	43
RED SEA EXPERT	DCBP	13.03-02.07.95	83	66
RHEINGAS	ELGG5	11.03-11.04.95	65	38
RICKMERS BRASIL	3FZP2	02.04-19.07.95	176	-
SAN ISIDRO	DIOR	29.01-26.03.95	125	119
SAN LORENZO	DIDL	06.06-06.06.95	81	-
SLOMAN RANGER	V2FY	03.06-29.06.95	38	-
SLOMAN REGENT	V2TU	02.04-02.05.95	54	41
		02.05-05.06.95	56	48
		13.06-05.07.95	42	39
		07.06-07.06.98	1	1
SLOMAN RUNNER	V2TX	07.04-20.06.95	154	132
T. A. ADVENTURER	ELHR9	19.01-06.03.95	102	88
		19.03-06.05.95	100	100
T. A. DISCOVERER	ELGD4	25.06-25.06.95	69	-
VEGA	9VJS	01.06-22.06.95	92	92
VILLE DE AQUILA	DIEH	18.05-11.07.95	101	96
VILLE DE CARINA	DHAK	03.05-26.06.95	65	40
VILLE DE NORMA	DATA	07.03-20.06.95	368	259

Beobachtungseingang Monat JULI 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	Beobachtungen abgesetzt
VILLE DE SAGITTA	DGCP	09.05-02.07.95	98	72
VORMANN JANTZEN	DBAG	25.04-11.06.95	96	-
WAPPEN VON HAMBURG	DNIW	16.06-04.07.95	9	-
WEGA	DPWW	27.03-17.05.95	87	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Juni 1995

Abgesehen von einer kurzen zonalen Witterungsphase nach Monatsmitte wurde die Zirkulation im Juni überwiegend durch ein ostatlantisches Hoch bestimmt, das über Mitteleuropa von tiefem Luftdruck flankiert wurde. In der Höhe (oberhalb 5 km) war dies jeweils durch einen Hochdruckrücken und einen Langwellentrog gekennzeichnet. Die weitgehend nordwestlichen Windkomponenten über Mitteleuropa bewirkten hier eine deutliche Temperaturabweichung gegenüber dem mehrjährigen Mittel.

In der ersten Monatsdekade (Abb. a) dominierte ein umfangreiches Hoch über dem gesamten Ostatlatik, während sich auf seiner Ostflanke ein Trog mit tiefem Bodendruck von Ostgrönland bis zum Mittelmeer erstreckte. Bei Temperaturen kaum über 15 °C regnete es vor allem am Alpenrand zum Teil ergiebig, während auf der warmen Seite des Troges, über Osteuropa, heißes Sommerwetter verzeichnet wurde. Über Italien und in den südlichen Mittelmeer-Anrainern, aber auch in Norwegen traten Überschwemmungen auf; im Süden standen sie ursächlich mit schweren Gewittern in Zusammenhang, während sie über Skandinavien Folge der plötzlichen Schneeschmelze waren.

Hier lagen noch bis Ende Mai selbst in mittleren Höhen über 1 m Schnee.

Um den 08.06. entwickelte sich über der Nordsee ein Sturmtief mit schweren Windböen und hohen Regenmengen über Norddeutschland. Gleichzeitig entwickelte sich vor der Ostküste der USA mit ALLISON der erste tropische Sturm dieses Jahres. Am 12. und 13.06. (Abb. b) dehnte sich das atlantische Hoch nordostwärts aus, so daß an der Ostseeküste die Lufttemperatur zeitweise bei sonnigem Wetter fast 20 °C erreichte. Aus dem Gebiet mit tiefem Luftdruck an der Mittelmeerküste entwikkelte sich ein Randtief, das entlang seiner Zugbahn zur Ostsee von Oberitalien über Österreich bis nach Ostdeutschland ergiebige Regenfälle auslöste. Im westlichen Mitteleuropa schien dagegen unter Absinken vielfach die Sonne, und es war fast 20 °C warm.

Zur Monatsmitte (Abb. c) drehte das Ostsee-Tief zur Nordsee ein und brachte auch im Westen Deutschlands Regen bei Temperaturen um 13 °C. Unverändert heiß blieb das Wetter in Osteuropa.

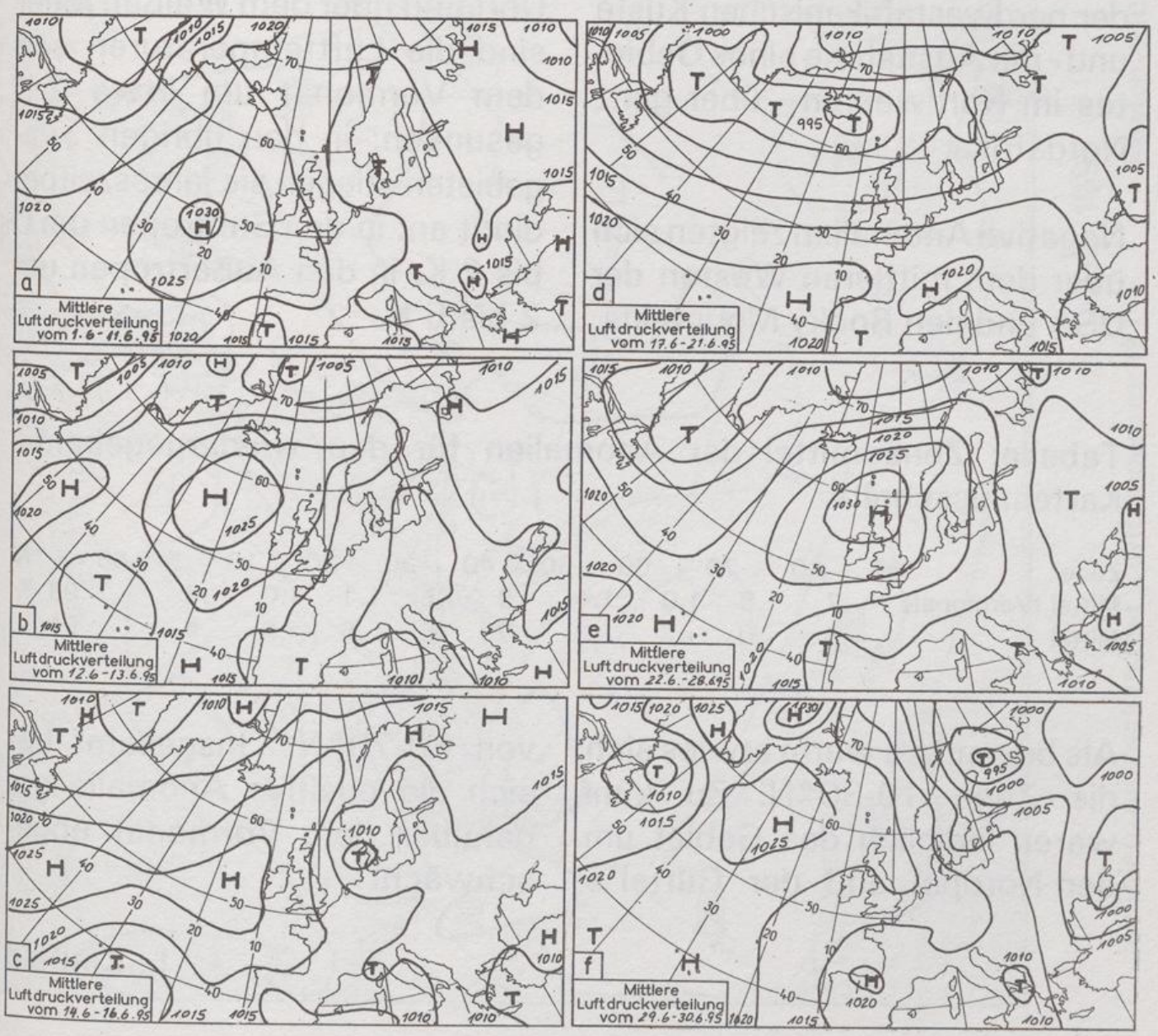
Bis zum 21.06. (Abb. d) stellte sich die o.a. zonale Witterungsphase ein. Die nordatlantische Frontalzone intensivierte und verlagerte sich südwärts nach Mitteleuropa. Damit stiegen - trotz bewölkten Wetters in der atlantischen Luftmasse - die Tagestemperaturen in Deutschland vielerorts auf über 20 °C, zum Ende dieser Periode auf bis 25 °C, während in Osteuropa die Hitzewelle zu Ende ging. Dagegen setzte in den USA eine Hitzewelle ein mit Temperaturen über 38 °C. Sie dauerte mit Unterbrechungen bis in den Juli an.

Während der dritten Monatsdekade (Abb. e) etablierte sich ein neues Hoch über Großbritannien und Irland mit nordwestlicher Strömung über Mitteleuropa. In der maritimen Polarluft wurden anfangs nur noch Tagestemperaturen von 18 °C gemessen. Im Laufe des Tages setzte sich aber leicht antizyklonaler Einfluß durch, so daß bei längerer Sonneneinstrahlung auch hier und dort über 25 °C gemessen wurden - vor allem am Rhein. Heftige Schauer und Gewitterregen traten über Istrien, der Adriaküste und den Ostalpen auf. Auch über der Iberischen Halbinsel gab es

unwetterartige Regenfälle mit bis zu 80 mm Regen. Unter dem Einfluß eines Höhentiefs regnete es ebenfalls stark im Südosten Deutschlands und in Österreich, während vor allem in Süd-Skandinavien nach einem langen und schneereichen Winter mit Macht sommerliche 30 °C verzeichnet wurden.

Der Monat ging zu Ende mit einer zunehmend zyklonalen Nordwestwetterlage (Abb. f), da sich der Schwerpukt des Hochs auf den Mittelatlantik zurückzog. In der skandinavischen Frontalzone bildeten sich Randtiefs, die südwärts zogen und vor allem an den Küsten bewölktes Wetter hervorriefen.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Juli 1995

Über dem gesamten Kartenausschnitt (ca. 1/6 der Erdoberfläche) überwogen wieder die positiven Anomalien. Ihre Zentren lagen an der Ostküste der USA und Kanadas sowie über Südwestdeutschland. Zu warm war es auch über dem subtropischen Atlantik mit Zentrum vor der nordwestafrikanischen Küste und - mit Ausnahme eines Gebietes im Nordwesten - über ganz Nordafrika.

Negative Anomalien zeigten sich über dem mittleren Westen der USA und den Rocky Mountains, über Skandinavien/Nordrußland und über der Türkei sowie dem Nahen Osten. Nennenswerte Zentren negativer Lufttemperatur-Abweichung über See lagen nur südlich von Grönland, Island und dem Foxe-Basin (nördlich der Hudson-Bay).

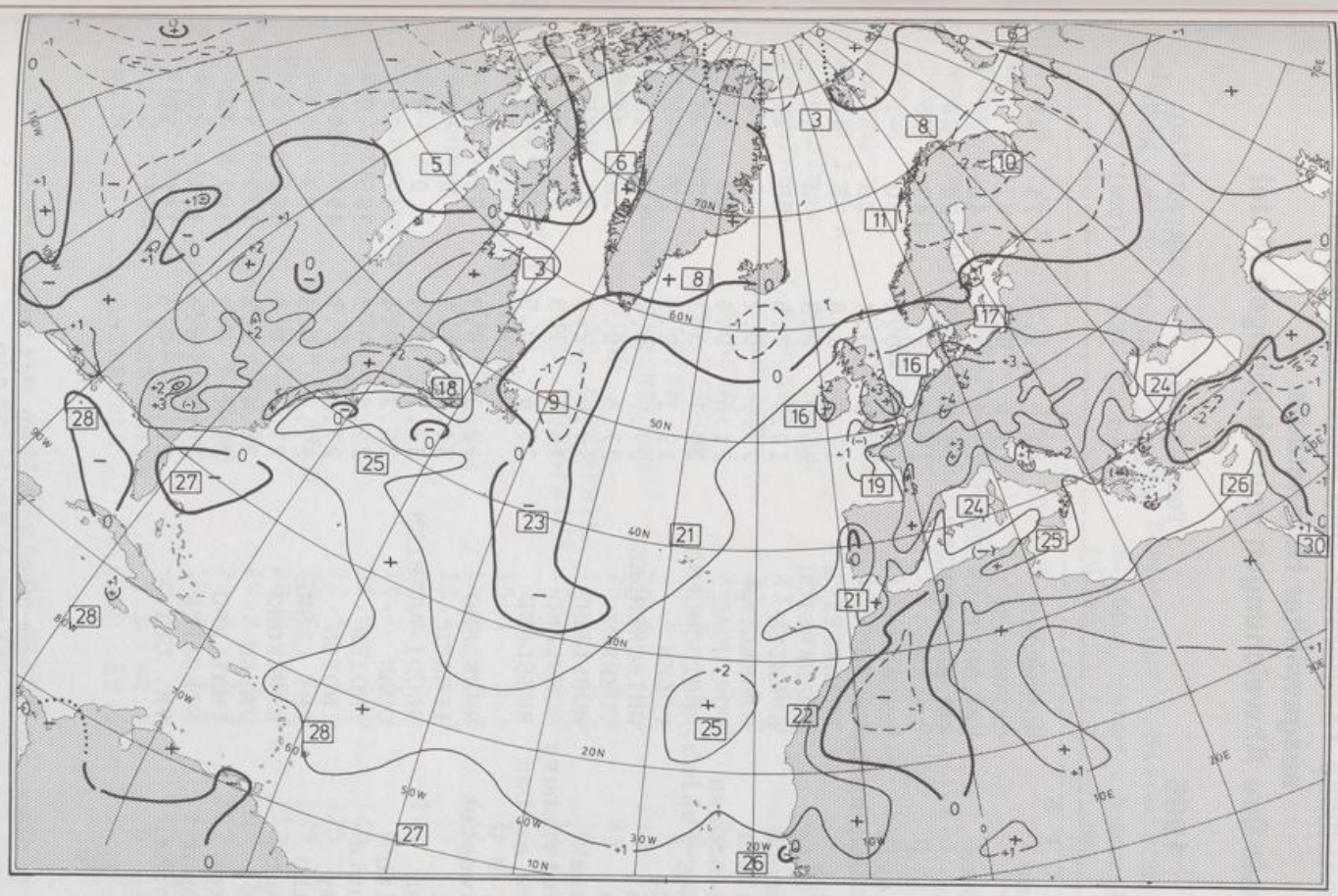
Dort und über dem Weißen Meer sind die Lufttemperaturen seit dem Vormonat um etwa 2 K gesunken; in den übrigen Seegebieten stiegen sie jahreszeitbedingt an: in den Subtropen um 0 bis 2 K, in den Außertropen um 2 bis 5 K.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	.7	.8	1.0	1.4	.9	.5	1.1	1.0	.4	.93 K
Mittel	-.4	-.0	-.2	.3	.7	.6	.8	.8	.4	.51 K

Als besonders warm erwies sich die Zone 10-30°N. Zu kühl waren lediglich das Gebiet um den Nordpol und der Gürtel von 60-70°N. Insgesamt hat sich die positive Anomalie gegenüber dem Vormonat abgeschwächt.

L. Kaufeld



Juli 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Juli 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	10.0	-1.7	71	-1
Oslo	NORWEGEN	15.6	0.3	81	4
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	15.4	1.7	40	-21
London	GR.BRITANNIEN	19.5	3.2	24	-20
Valentia	IRLAND	17.0	2.1	149	76
Reykjavik	ISLAND	10.5	-0.1	50	-1
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	6.9	0.4	26	-59
Brest	FRANKREICH	17.7	1.8	95	49
Marseille	FRANKREICH	25.9	2.3	2	-12
La Coruna	SPANIEN	19.9	1.5	38	12
Gibraltar	GIBRALTAR	23.9	0.2	1	0
Horta/Azoren	PORTUGAL	21.5	0.4	68	33
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	20.1	3.3	53	-30
Elbing	POLEN	19.1	2.3	22	-72
Athen	GRIECHENLAND	27.7	0.7	13	10
Adana	TUERKEI	27.5	-0.1	38	34
Murmansk	RUSSLAND	10.8	-2.0	45	-15
St. Petersburg	RUSSLAND	16.5	-1.3	46	-31
Rostow am Don	RUSSLAND	23.6	0.5	12	-42
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	18.3	0.9	92	-44
Eilat	ISRAEL	34.0	1.1	0	0
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	33.1	1.1	0	0
Salalah	OMAN	26.2	0.4	47	19
Calcutta	INDIEN	29.4	0.3	385	0
Bombay	INDIEN	27.9	0.2	499	-204
Colombo	SRI LANKA	27.9	0.3	93	-31
Hongkong	HONGKONG	27.7	-0.8	661	376
Tokio	JAPAN	26.4	1.2	171	44
Bangkok	THAILAND	29.1	0.2	197	42
Singapur	SINGAPUR	28.0	0.4	174	30
Schanghai	VR. CHINA	28.4	0.5	168	28

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Juli 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N U N D O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	28.4	1.4	5	-10
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	25.5	1.0	7	-53
New Plymouth	NEUSEELAND	9.4	0.1	170	3
Darwin	AUSTRALIEN	24.5	-0.3	0	-1
Perth	AUSTRALIEN	13.1	0.0	218	63
Sydney	AUSTRALIEN	11.6	-0.4	6	-48
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	24.2	1.1	<1	0.5
Casablanca	MAROKKO	23.5	1.3	0	-1
Tunis	TUNESIEN	27.5	1.2	0	-3
Dakar	SENEGAL	28.1	1.2	59	-1
Rodrigues	MAURITIUS	22.3	0.4	65	-20
Tripolis	LIBYEN	27.8	0.2	0	-1
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	26.4	0.4	130	53
Lome	TOGO	25.7	0.6	85	-8
Durban	REP. SUEDAFRIKA	16.1	-0.5	16	-24
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	10.9	-1.0	97	15
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	15.1	0.6	76	32
Gander	KANADA	15.8	-0.5	141	68
Vancouver	KANADA	18.4	1.2	44	8
Miami	USA	29.1	0.8	162	13
San Francisco	USA	18.2	1.4	0	-1
New York	USA	26.6	1.9	140	36
Veracruz	MEXIKO	27.5	0.1	425	43
San Juan	PUERTO RICO	29.0	0.9	125	30
Hato	CURACAO	28.9	0.8	123	89
Cartagena	KOLUMBIEN	28.2	0.1	367	260
Cayenne	FRZ.GUYANA	25.6	-0.1	252	7
Sao Paulo	BRASILIEN	18.4	2.7	47	3
Valdivia	CHILE	----	---	645	323
Mar del Plata	ARGENTINIEN	5.8	-2.3	0	-59
Davis	ANTARKTIS	-7.0	10.5	--	--

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Juli 1995

Die am Schluß der Witterungsübersicht des Vormonats gestellte Frage, ob die sogenannte "Siebenschläfer"-Regel auch in diesem Jahr wieder zugetroffen hat, kann eindeutig mit "Ja" beantwortet werden. Auch im Jahr 1995 entschied sich der Charakter der Sommerwitterung im Verlauf der letzten Juni-Tage. Seit dieser Zeit blockte meist hoher Luftdruck über Mittel- und Nordeuropa die vom Atlantik heranziehenden Tiefdruckgebiete wie ein Wall ab. Damit waren günstige Voraussetzungen für sonnenscheinreiches und niederschlagsarmes Hochsommerwetter gegeben, wie es die Siebenschläfer-Regel feststellt. Nach MALBERG (1993) führt in 2 von 3 Fällen die Regel zum richtigen Ergebnis.
Insgesamt ähnelten sich die Witterungsverläufe der beiden Juli-Monate der Jahre 1994 und 1995 sehr: Die Hochsommermonate waren erheblich zu warm, es fiel zu wenig Niederschlag, und die Sonne schien überdurchschnittlich lange.

Mit Mitteltemperaturen zwischen knapp 18,0 und 20,0 °C ging der Juli 1995 zu Ende, und er war damit um 1,5 K am Kap Arkona bis 3,0 K in Bremerhaven und im Hamburger Raum (bis 3,3 K) zu warm. Die Rekordtemperaturen des 1994er Vergleichsmonats wurden allerdings nicht erreicht. Auch die Zahl der Sommertage lag deutlich niedriger: Nur im Küstenbereich zwischen Bremerhaven und Cuxhaven stieg die Quecksilbersäule an 10 bis 13 Tagen über den Schwellenwert von mindestens 25 °C, an den übrigen Küstengebieten traten 2 bis 8 derartige Ereignistage auf. Auch die diesjährige Zahl der heißen Tage (Maximum $\geq$ 30 °C) blieb mit insgesamt 0 bis 3 deutlich unter der des Vorjahres.

285 bis 320 Stunden Sonnenschein bedeuten eine Überschreitung der vieljährigen Bezugswerte um 25 bis 55 %. Zum Vergleich: Im Juli 1994 schien in Arkona die Sonne 405 Stunden. Immerhin strahlte an 15 bis 20 Tagen die Sonne 20 Stunden und länger vom meist heiteren Himmel, an 1 bis 3 Tagen mehr als 15 Stunden.

Die Niederschlagshöhen lagen im allgemeinen nur zwischen 15 und 45 mm, was lediglich 20 bis 70 % der durchschnittlichen Erwartungswerte bedeutet. Nur durch örtliche Starkniederschläge wurden die Vergleichsmarken etwas übertroffen: Knapp 90 mm (Plus 10 %) an der Weser-Mündung und 75 mm (Plus 20 %) im Bereich des Greifswalder Boddens.

Hoher Luftdruck über Mittel- und Nordeuropa bedingte überdurchschnittlich häufige Winde aus Nordost und Ost. Demgegenüber traten westliche und nordwestliche Winde seltener auf. Die Zahl der Tage mit Starkwind ($\geq$ 6 Bft) blieb deutlich unter dem vieljährigen Durchschnitt.

Durch die weitgehend ungestörten Einstrahlungsbedingungen und die überwiegend windschwache Witterung konnten die Wassertemperaturen im Küstenbereich ab dem 06. des Monats kontinuierlich ansteigen. Sie erreichten am Monatsende ca. 21 °C an der Ostseeküste, etwa 22 °C an der Nordsee und 19 bis 20 °C in den Gewässern um Helgoland. Die Monatsmitteltemperaturen lagen um 1,5 bis 2,5 K über dem Durchschnitt.

Der Beginn der ersten Monatsdekade war durch schwachen zyklonalen Einfluß geprägt. Ein Tiefdrucksystem verlagerte sich vom europäischen Nordmeer über Skandinavien zum Bottnischen Meerbusen. Im Laufe des 02. und 03. zog an der Trogvorderseite dieses Komplexes ein flaches Bodentief vom Ärmelkanal kommend über Niedersachsen hinweg ostwärts. Schauer und Gewitter brachten örtlichen Starkregen bis 20 mm. Am 04. floß mit böig auffrischenden westlichen bis nordwestlichen Winden hinter einer Kaltfront kühle Meeresluft ein. Hatten die Höchstwerte der Lufttemperatur an den Vortagen noch verbreitet 20 °C erreicht und überschritten, so blieb es in der aus dem Seegebiet zwischen Island und Grönland stammenden Luftmasse mit nur 15 bis 18 °C am Tage und etwa 10 °C nachts vergleichsweise kühl.

Ab Mitte der 1. Dekade setzte sich bei zunehmendem Hochdruckeinfluß überwiegend sonnige und warme, zu Beginn der 2. Dekade auch heiße Witterung durch. Ein Tief südlich von Island, das in Richtung Nordmeer zog, führte in Verbindung mit Warmluftzufuhr zur Ausweitung der Hochdruckzone

von den Azoren über Mitteleuropa bis nach Osteuropa. Die Tagestemperaturen stiegen auf 19 °C (Inseln) bis 28 °C, die Sonne schien verbreitet über 10 Stunden, und die Tagesmittel lagen an der Ostseeküste erstmals in diesem Jahr über 20 °C. In der Nacht vom 09. zum 10. griff ein besonders markanter Gewitterkomplex, ausgelöst durch einen Randtrog, von Südwesten her auf Norddeutschland über. In bodennahen Schichten schob sich kühle Ostseeluft unter feuchtwarme Mittelmeerluft und hob diese an. Außerdem löste im Trogbereich höhenkalte Luft sehr blitzreiche Gewitter mit örtlich ergiebigen Regengüssen (Kiel 38 l/m^2) aus.
Heiß und gewittrig ging es bis zur Monatsmitte weiter. Auf der Ostseite eines atlantischen Höhentroges und hohem Luftdruck über Skandinavien, später über Osteuropa, entwickelte sich eine südwestliche Strömung, mit der atlantische Tropikluft bis nach Deutschland geführt wurde. Quer über Norddeutschland verlief eine quasi-stationäre Luftmassengrenze. Innerhalb der feucht-warmen, labil geschichteten Luftmasse bildeten sich zahlreiche Gewitter mit sehr unterschiedlicher Niederschlagsergiebigkeit von Ort zu Ort.
Am 12. und 13., den beiden heißesten Tagen dieses Witterungsabschnitts, stiegen die Höchstwerte der Temperatur örtlich bis 32 °C an, und bei Tagesmitteln von 23 bis 24 °C war es besonders an der mecklenburgisch-vorpommerschen Küste gegenüber den vieljährigen Vergleichswerten um etwa 7 K zu warm.

Vom 15. bis 25. verlagerten sich mehrere Tiefs vom Ostatlantik über Schottland und die Norwegische See nach Nordskandinavien. Während im südlichen Mitteleuropa Hochdruckeinfluß vorherrschte, bewirkte im Berichtsgebiet häufiger Luftmassenwechsel sowohl kühlere (vom 16. bis 19. und 22. bis 25. traten keine Sommertage auf) als auch heiße Tage. So hatte sich am 21. heiße tropische Festlandsluft - von der Sahara kommend - auf der Vorderseite eines ostatlantischen Höhentroges in Richtung Nordwesteuropa in Bewegung gesetzt und zunehmend mit Feuchte angereichert. Dieser Tag war mit über 32 °C vielerorts der bisher heißeste Tag des Jahres. Mit der kräftigen südwestlichen Höhenströmung zogen in der Nacht vom 21. zum

22. schwere Gewitter über den Nordwesten und Norden Deutschlands hinweg. Infolge ihrer relativ hohen Verlagerungsgeschwindigkeit blieben die erwarteten extrem großen Niederschlagsmengen aus. Örtlich fielen 27 l/m².
Die nachfolgende Kaltfront zog rasch südostwärts ab, und hinter ihr war es am 22. um fast 10 K kühler als am Vortage.

Ab dem 25. gelangte ganz Mitteleuropa wieder unter den Einfluß des sich nach Skandinavien ausweitenden Hochs. Hochsommerliches Strahlungswetter und die mit einer östlichen Strömung einfließende trockene, sehr warme Festlandsluft ließen die Temperaturen wieder auf Werte bis zu 30 °C ansteigen. Da auch die nächtliche Abkühlung vergleichsweise gering war - die Minima lagen zwischen 15 und 20 °C - endete der Monat mit Tagesmitteltemperaturen zwischen 20 und 24 °C, etwa 6 bis 7 K übernormal. Am 22. fiel im Berichtsgebiet für mehrere Wochen der letzte nennenswerte Regen.

Literatur: MALBERG, H.:
Bauernregeln - Aus meteorologischer Sicht
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,
2. erweiterte Auflage (1993)

M. Bauer

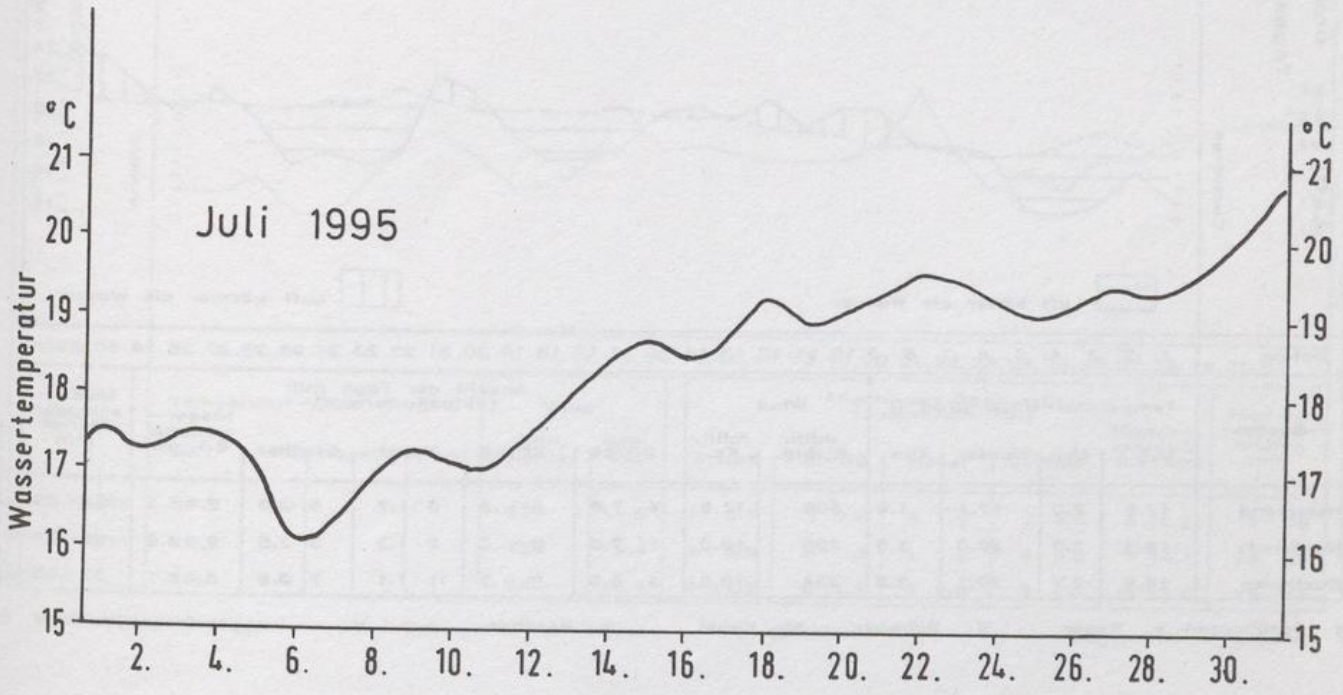
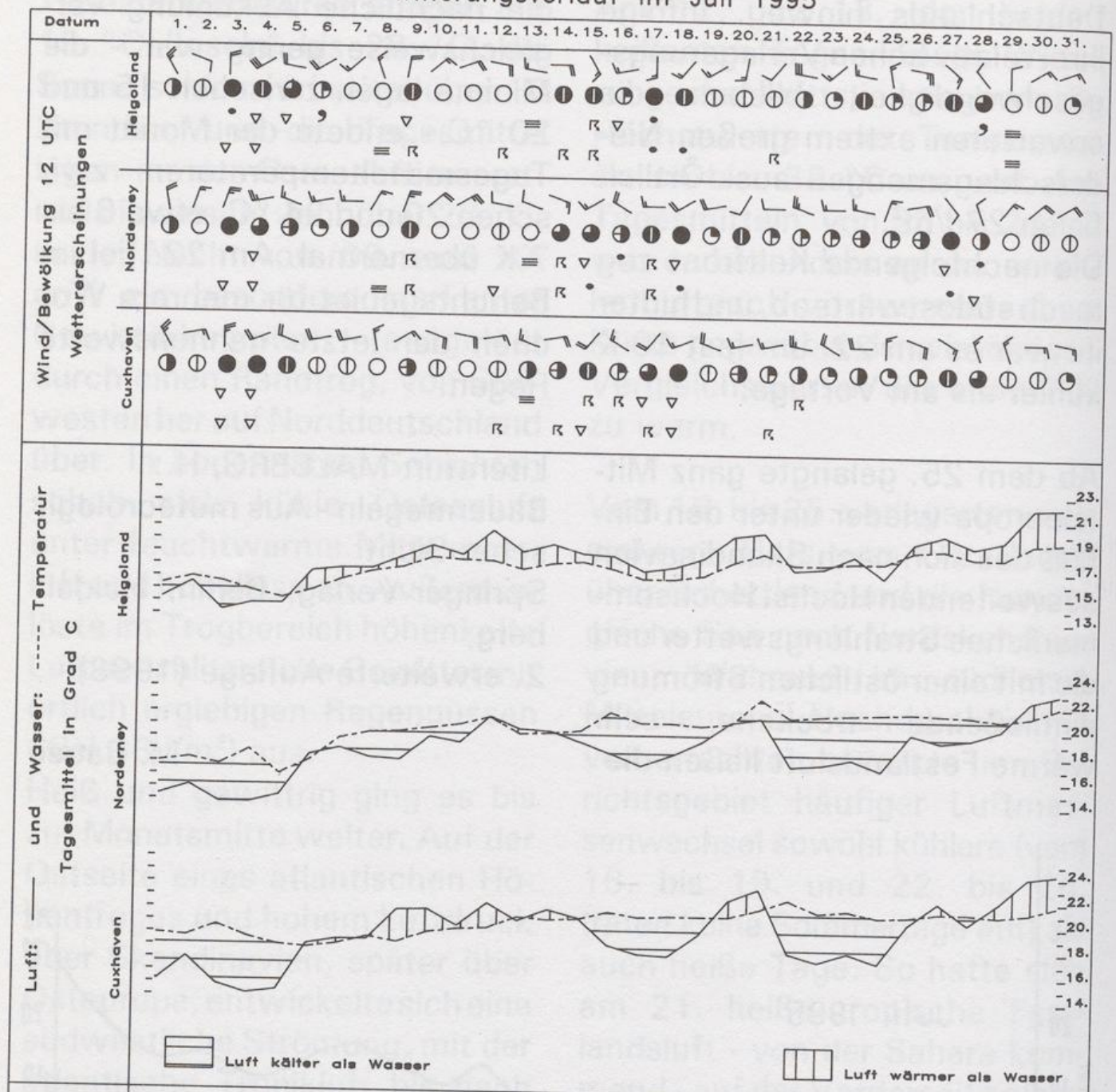


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Juli 1995



Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)										Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6		Bft.≥8		Nebel		Gewitter		Niederschlag≥ 0.1 mm			
Helgoland	17.8	2.0	17.1	1.6	308	11.6	4	7.9	0	.2	3	1.7	5	3.0	7	15.3	22	59
Norderney	18.3	2.0	20.0	2.5	350	10.0	1	7.0	0	.5	2	1.3	3	3.8	9	16.6	68	79
Cuxhaven	19.3	2.7	20.1	2.6	334	10.5	3	5.5	0	.2	1	1.1	7	3.6	8	16.7	37	90

SWA–M3:NOV93

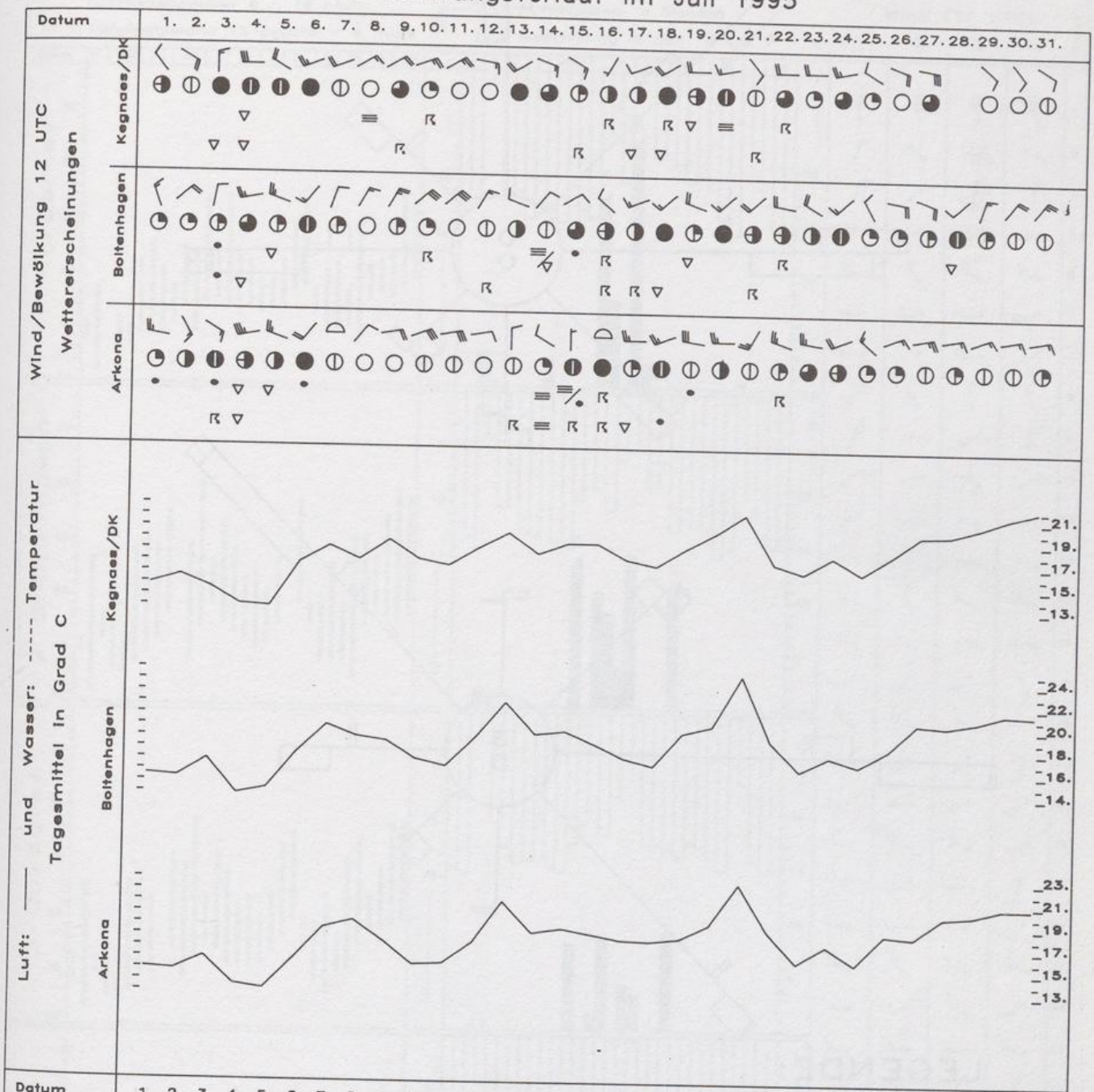
9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter

ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Juli 1995



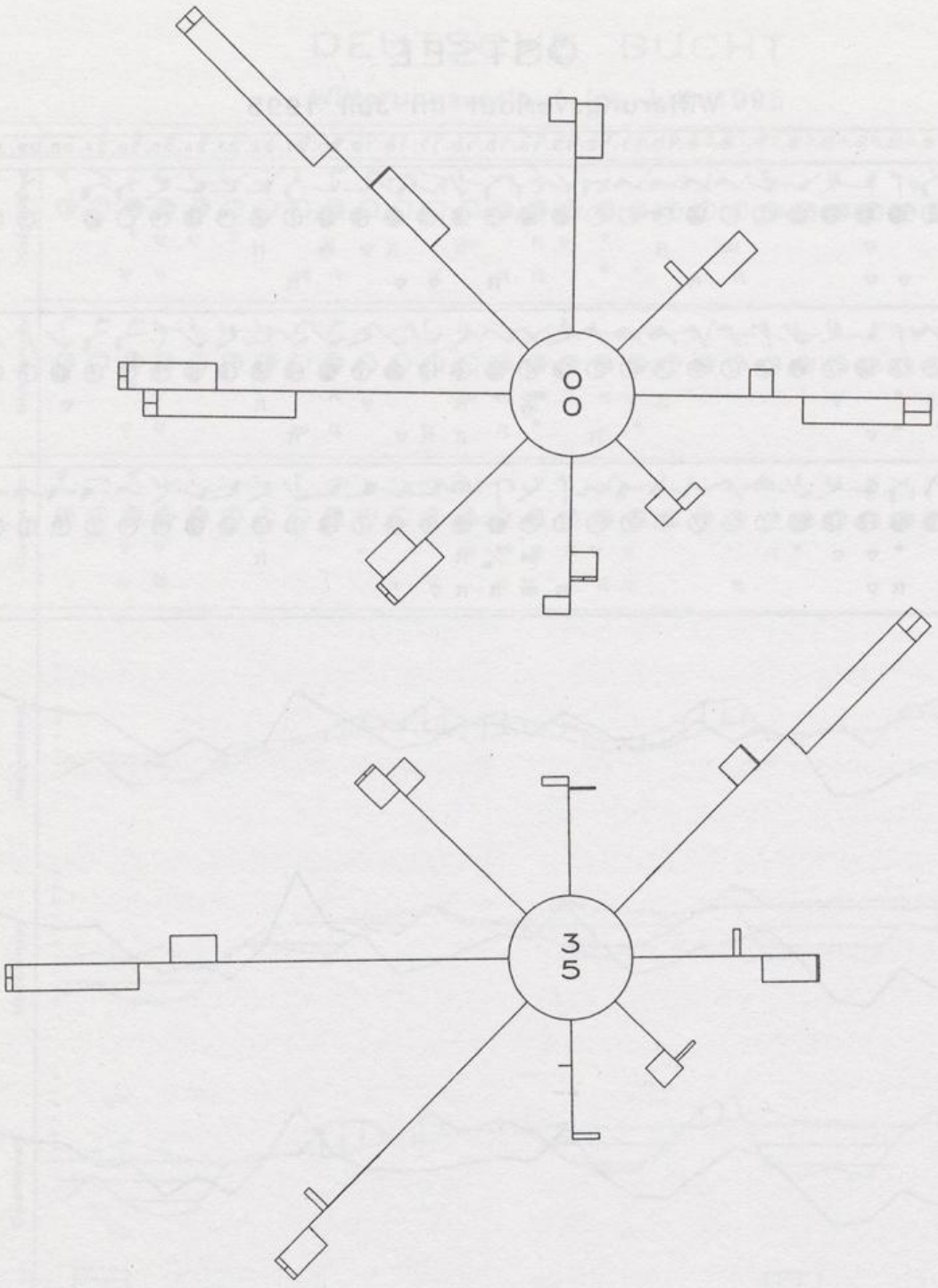
Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6	Bft. ≥ 8	Nebel	Gewitter	Niederschlag ≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Kegnaes/DK	17.8	2.0			253	11.0	5 6.1	0 0.0	2 .8	7 3.4	8 14.2	15 78
Boltenhagen	18.6	2.1			320	9.4	2 5.6	0 .3	1 1.2	6 5.0	7 14.1	43 63
Arkona	17.8	1.6			309	12.4	9 12.9	0 1.3	3 2.0	5 4.6	5 12.8	23 55

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⊼ Gewitter

ungeprüfte Mittelwerte

SWA–M3:NOV93

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



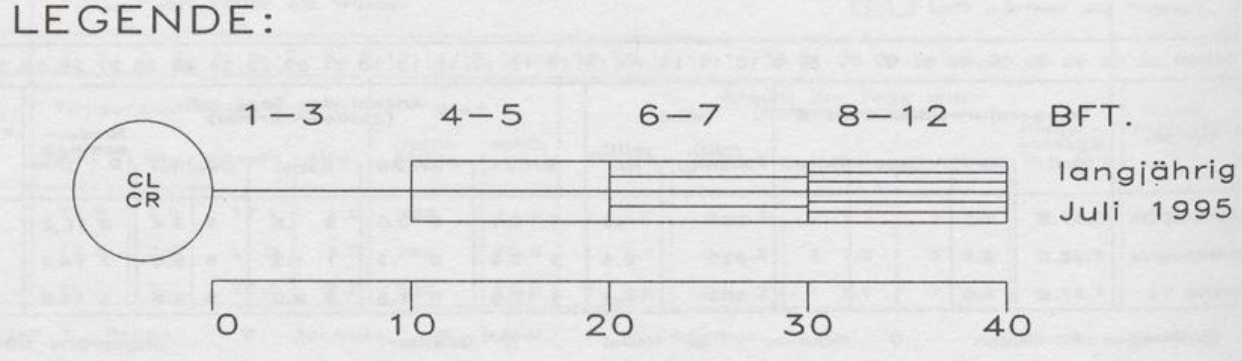


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

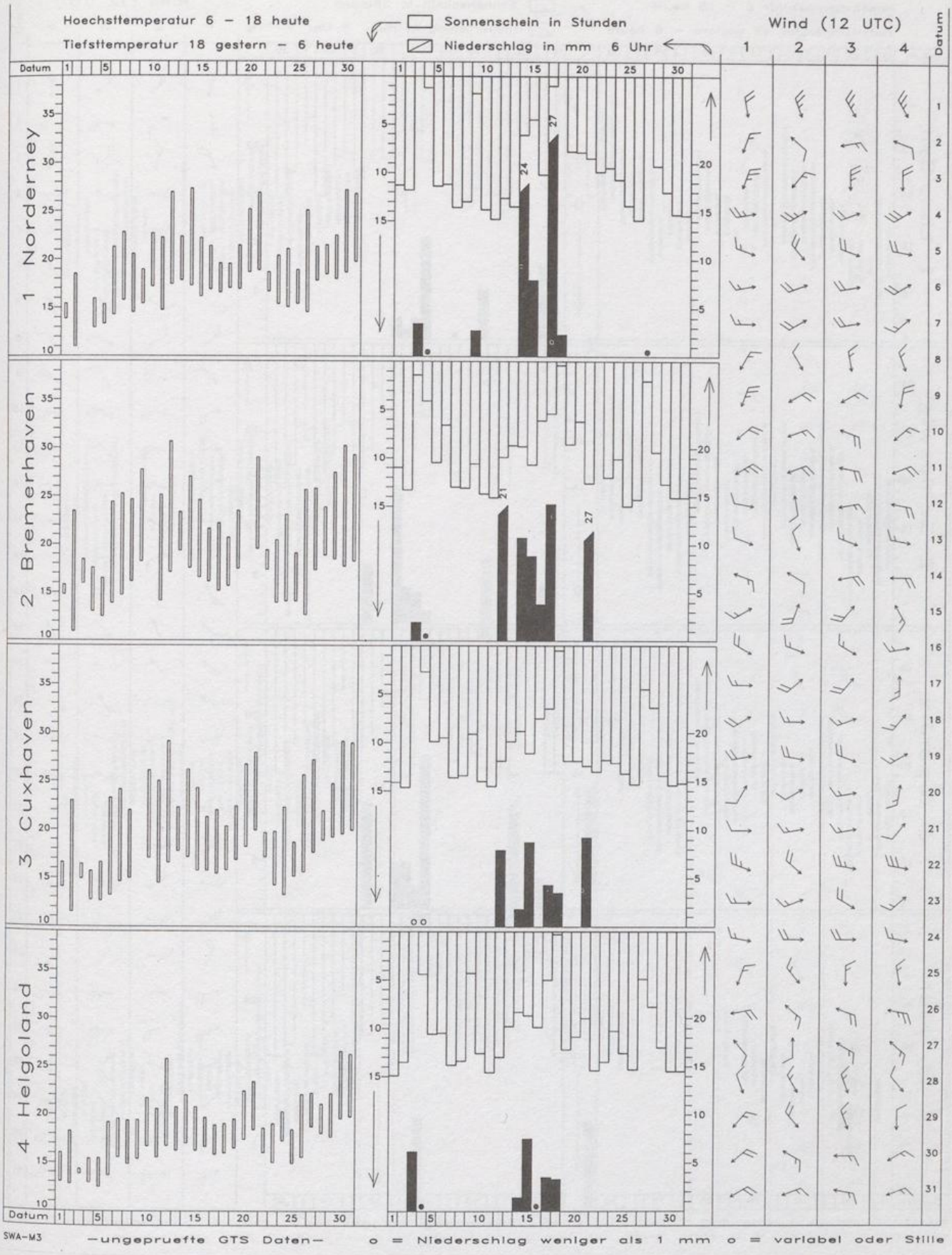


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

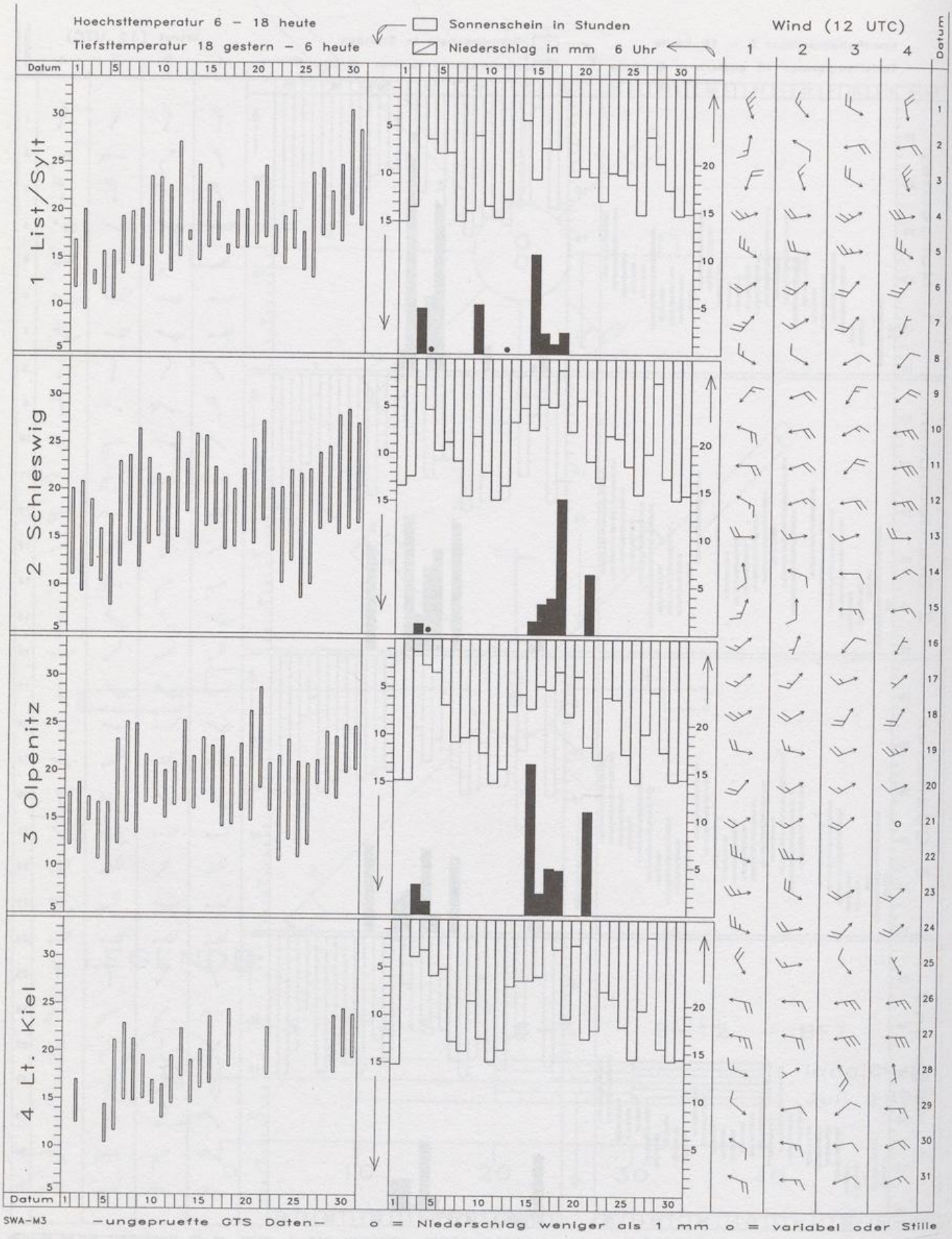


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

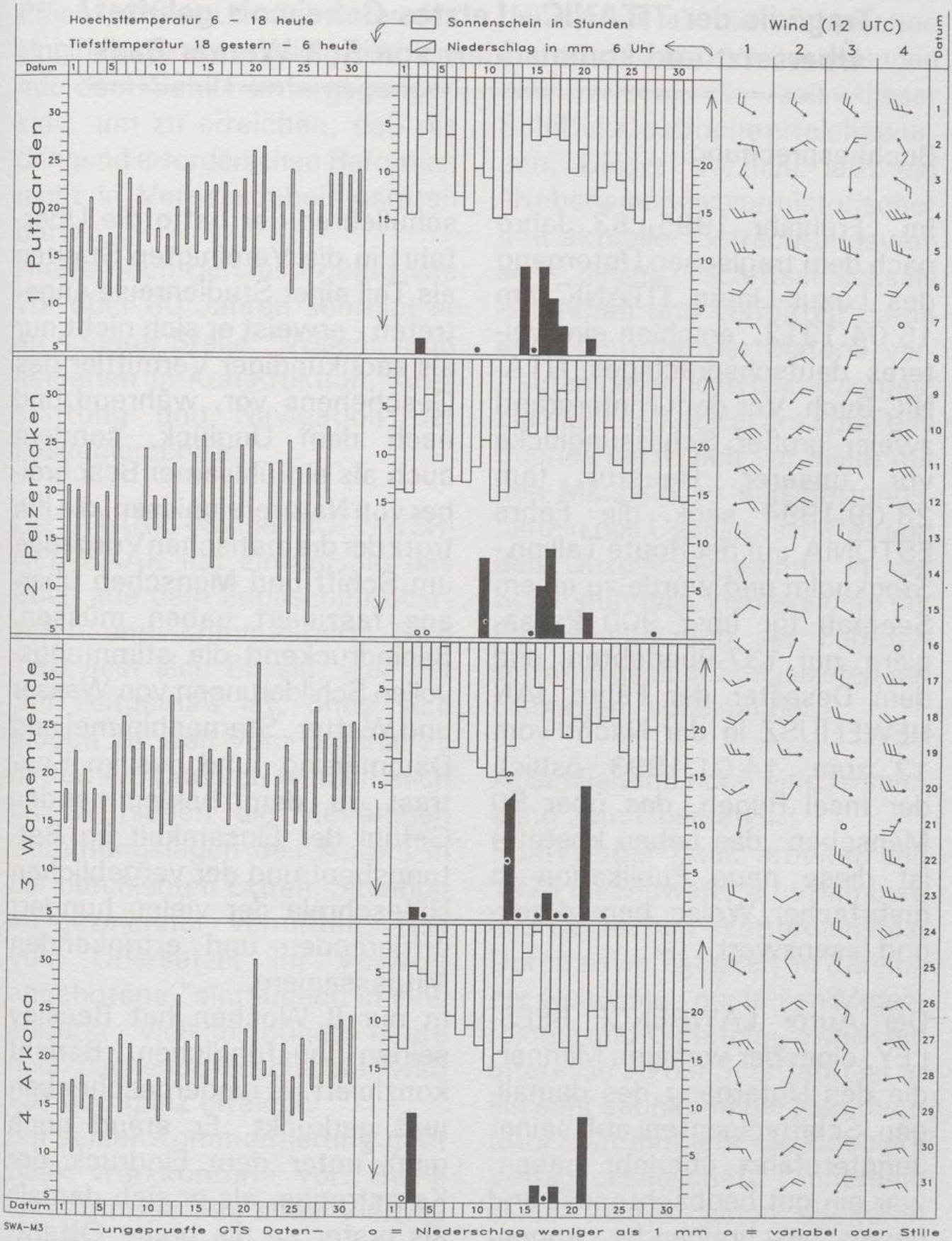


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Lawrence Beesley:

Tragödie der TITANIC - Letztes Geheimnis gelüftet?
Übersetzt und kommentiert von Rolf-Werner Baak

==========

Buchbesprechung

Im Frühjahr 1995, 83 Jahre nach dem tragischen Untergang des Luxus-Liners TITANIC am 15.04.1912, erschien ein weiteres deutschsprachiges TITANIC-Buch. Vor dem Hintergrund zweier großer Schiffsunglücke vor unserer Haustür (am 28.09.1994 sank die Fähre ESTONIA auf der Route Tallinn - Stockholm und wurde zu einem Seegrab für über 900 Passagiere, nur 137 überlebten, und dem Desaster der Fähre JAN HEWELIUSZ in der Nacht vom 13. zum 14.01.1993 östlich der Insel Rügen, das über 50 Menschen das Leben kostete) ist diese neue Publikation in mehrfacher Weise bemerkens- und lesenswert.

Der Autor LAWRENCE BEESLEY, einer der wenigen Männer, die den Untergang des damaligen Schiffsgiganten auf seiner Jungfernfahrt überlebt haben, war ein gut beobachtender und genau beschreibender Augenzeuge. Von Beruf Physik-Hochschullehrer - er hatte die Überfahrt in die Vereinigten Staaten als Teil einer Studienreise angetreten - erweist er sich nicht nur als sachkundiger Vermittler des Geschehens vor, während und nach dem Unglück, sondern auch als einfühlsamer Beschreiber von Naturereignissen, die ihn trotz der dramatischen Vorgänge um Schiff und Menschen überaus fasziniert haben müssen. Beeindruckend die stimmungsvollen Schilderungen von Wasser und Wetter, Sternenhimmel und Dämmerung und das im Kontrast zu dem beklemmenden Gefühl der Einsamkeit im Rettungsboot und der vergeblichen Hilfeschreie der vielen hundert erfrierenden und ertrinkenden Mitpassagiere.
In nur 8 Wochen hat Beesley seinen ausführlichen Bericht konzipiert, niedergeschrieben und gedruckt. Er stand noch ganz unter dem Eindruck der Katastrophe, als er sich damals als erster an die breite Öffentlichkeit wandte. Und dies tat er,

um eindringlich auf sein Anliegen aufmerksam zu machen: "Die Pflicht, die wir Überlebenden des Unglücks jenen schuldig sind, die mit dem Schiff untergegangen sind, um zu erreichen, daß die dringend erforderlichen Reformen nicht in Vergessenheit geraten dürfen".
Heute noch genauso gültig wie vor über 80 Jahren schreibt er an anderer Stelle: "Wissen muß eingehen in Konstruktion, Ausstattung und Navigation der Passagierschiffe".

Der TITANIC-Kenner ROLF-WERNER BAAK hat einfühlsam das Buch aus dem Englischen übersetzt und kommentiert. Sein Text liest sich flüssig, weil der Stil zeitgemäß ist, ohne sich jedoch zu weit vom Original zu entfernen. Dadurch werden auch im Deutschen die vielfältigen Stimmungslagen des Autors in der durchlebten Extrem-Situation ausgezeichnet vermittelt. Das vom Übersetzer im Vorwort angebotene "eintauchen in eine äußerst vielschichtige, heute noch packende Geschichte" wird voll und ganz erreicht.
Bei seiner Kommentierung geht Baak werkkonform vor: Seine Erkenntnisse aus einer Vielzahl von Quellen faßt er zusammen und flechtet sie - deutlich kenntlich gemacht - in den Text von Beesley ein. Er vermeidet es dabei, auf all die technischen Fortschritte und Verbesserungen hinzuweisen, die seit dieser Schiffskatastrophe erreicht wurden. Dieser Verzicht läßt ein "Nebeneinander von historischer und aktueller Betrachtungsweise" dieses Schiffsschicksals entstehen und vermittelt damit auch dem mit der Materie vertrauten Leser noch Unbekanntes. Ein eigenes Kapitel am Ende des Buches setzt sich vor allem mit den Mängeln an den Rettungsmitteln des Unglücksschiffes und den Unzulänglichkeiten in der Schiffsführung, insbesondere der Fehleinschätzung der Fahrtgeschwindigkeit in Seegebieten mit Eisbergen, auseinander.

Abschließend noch eine Anmerkung zum Übersetzer:
Rolf-Werner Baak arbeitet seit 1978 im Seewetteramt Hamburg des Deutschen Wetterdienstes. Durch seine Tätigkeit im Bereich der weltweiten maritimen Meteorologie und Klimatologie und sein Interesse an der Schiffahrt ist er ein sehr sachkundiger Kommentator. Mit ihm läßt die Koehlers Verlagsgesellschaft innerhalb eines Jahres einen weiteren Mitarbeiter des Hamburger Seewetteramtes mit einer fesselnden

Publikation zur Schiffahrtsgeschichte zu Wort kommen (vgl. "Wetterlotse" Nr. 572 / 1994: Buchbesprechung Kurt Flechsenhar: CAP SAN DIEGO, Ein Schiff und seine Mannschaft).

Lawrence Beesley:
Tragödie der TITANIC
Letztes Geheimnis gelüftet?
Übersetzt und kommentiert von
Rolf-Werner Baak

Koehlers Verlagsgesellschaft mbH, Hamburg, 1995,
195 Seiten, Skizzen im Text und auf den Vorsätzen,
12 Schwarz-Weiß-Abbildungen
ISBN 3-7822-0622-3.

M. Bauer

Wechsel im Amt des Präsidenten des Deutschen Wetterdienstes

Der Präsident des Deutschen Wetterdienstes, Dr. Tillmann Mohr wird zum Ende des Monats Juli 95 nach mehrjähriger erfolgreicher Tätigkeit den Deutschen Wetterdienst verlassen. Das teilt der Bundesminister für Verkehr, Matthias Wissman, mit.

Der Staatssekretär des Bundesministeriums für Verkehr, Hans Jochen Henke, wird Mohr am 31. Juli 1995 verabschieden. Dr. Tillmann Mohr übernimmt die Leitung der europäischen Statellitenorganisation EUMETSAT in Darmstadt. "Seine Berufung ist auch eine Auszeichnung für den Wetterdienst insgesamt", betonte der Minister, "Mohr hat wesentlichen Anteil an der Neuorganisation des Deutschen Wetterdienstes."

Nachfolger von Dr. Tillmann Mohr wird der Leiter des Referates "Wetterdienst" im Bundesministerium für Verkehr, Regierungsdirektior Udo Gärtner. Gärtner begann seine Laufbahn 1968 beim Deutschen Wetterdienst, wo er jahrelang im Flug-

wetterdienst beschäftigt war. Von 1977 bis 1988 bearbeitete er im Bundesministerium für Verkehr wetterdienstliche Fragen. Danach war er Vertreter der Bundesrepublik Deutschland bei der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) in Montreal. 1993 kehrte er als Referatsleiter nach Bonn zurück.

Udo Gärtner übernimmt, so der Minister, den Deutschen Wetterdienst in der entscheidenden Phase der Neuorganisation. Nach ihrem Abschluß wird der Deutsche Wetterdienst in einem veränderten europäischen Markt eine optimale meteorologische Versorgung seiner öffentlichen und privaten Nutzer sicherstellen.

Pressemitteilung
des BMV, Nr. 121/95

551.5:06.05(430) 95/5712

Deutscher Wetterdienst auf dem Weg zum modernen Dienstleister

Die Wetterämter des Deutschen Wetterdienstes (DWD) werden durch Außenstellen der neuen Geschäftsfelder ersetzt. Mit der zügig voranschreitenden Umorganisation verändert der DWD sein Erscheinungsbild.

Bei der Schaffung des Dienstes wurden 1952 die Wetterdienste in den drei westalliierten Besatzungszonen zusammengelegt. Neben dem Zentralamt wurden damals in jedem Bundesland ein, in Bayern und Baden-Württemberg zwei Wetterämter eingerichtet. Wegen der geringen technischen Möglichkeiten war ein solch dichtes Netz von Wetterämtern zur lückenlosen Überwachung des Wetters und für die Erarbeitung regionaler Wettervorhersagen mit ausreichender Qualität notwendig. Die Ämter waren regional für alle wetterdienstlichen Aufgaben zuständig. Die personelle und technische Ausstattung aber war nicht nach der Zahl und den Bedürfnissen der Nutzer wetter-

dienstlicher Leistungen ausgerichtet, sondern erfolgte für die in Gruppen eingeteilten Dienststellen einheitlich.

Mit der Wiedervereinigung Deutschlands begann, auch im Hinblick auf den in Europa angestrebten Gemeinsamen Markt, ein Umdenken, das zu einer mehrjährigen Organisationsprüfung des DWD durch eine Unternehmensberaterfirma führte. Das Ergebnis: Der DWD benötigt ein neues Leitbild als wissenschaftlich-technisches Dienstleistungsunternehmen, eine markt- und dienstleistungsorientierte Strategie und eine neue Organisation, die die Einführung von Geschäftsbereichen und Geschäftsfeldern vorsieht. Damit können die meteorologischen Leistungen für öffentliche und private Nutzer erheblich besser auf die Kundeninteressen ausgerichtet werden, also eine stärkere Dienstleistungsorientierung.

Statt der bisherigen Wetterämter entstehen spezialisierte Außenstellen des Wetterdienstes, die ihre jeweiligen Kunden aus dem öffentlichen und privaten Bereich gezielt mit den auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Informationen und Dienstleistungen versorgen.

Ziele der Neuorganisation sind:

- Kundenorientierung und marktnahes Operieren
- flexibel auf Kundenwünsche reagieren
- einfache und transparente Abläufe mit möglichst wenig Schnittstellen. Dies kommt der Schnelligkeit in der Produktion und der Flexibilität innerhalb der Geschäftsfelder und der Geschäftsbereiche zugute
- Nähe zum Geschäft, d.h. Stärkung von Vertrieb und Produktion vor Ort
- markt- und kundenorientierte Gebühren- und Produktpolitik
- Einführung moderner Managementmethoden, wie z. B. einer Kosten- und Leistungsordnung, einer Vertriebsplanung und eines Controlling.

Bis Ende 1995 werden im DWD insgesamt **fünf Geschäftsbereiche eingerichtet. Dies sind die Bereiche Personal und Betriebswirtschaft, Technische Infrastrukturen, Meteorologische Forschung und Entwicklung, Vorhersagekunden und Medien (VM) sowie Klima und Landwirtschaft (KL).**

Die Bereiche VM und KL weisen je vier Geschäftsfelder auf; im Geschäftsbereich VM sind dies Luftfahrt, Seeschiffahrt, Vorhersagekunden und Medien und im Geschäftsbereich KL die Felder Landwirtschaft, Klima und Umweltberatung, Medizinmeteorologie sowie Hydrometeorologie.

Rund um die Uhr besetzte Produktionszentren zur Erstellung regionalisierter Vorhersageprodukte für alle Geschäftsfelder, die sich mit ihren Arbeiten besonders auf die Wetterüberwachung und Wettervorhersage stützen, werden als Regionale Zentralen bis Frühjahr 1996 an den Orten eingerichtet, an denen bisher schon große Wetterämter bestanden. Das sind Hamburg, Potsdam, Leipzig, Essen, Offenbach, Stuttgart und München. An diesen Zentralen liegen ständig die neuesten Beobachtungsdaten aus den vielfältigen Meßnetzen sowie von Radar- und Satellitenbeobachtungen vor. Zusammen mit den Ergebnissen hochauflösender Wettervorhersagemodelle kann hier eine detaillierte und wirkungsvolle Wetterüberwachung durchgeführt werden.

An den Standorten der Regionalen Zentralen werden Außenstellen der Geschäftsfelder Luftfahrt zur Flugwetterberatung, Vorhersagekunden zur Betreuung der Kunden der allgemeinen Wettervorhersage und Medien zur Betreuung und Versorgung der regionalen Medien eingerichtet. Die Betreuung der Medien im Raum der Bundesländer Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern erfolgt allerdings nicht von Potsdam, sondern von der Hauptstadt aus. Das Geschäftsfeld Seeschiffahrt wird in Hamburg eingerichtet.

Die Außenstellen des Geschäftsfeldes Landwirtschaft verbleiben an den bisherigen Standorten der agrarmeteorologischen Dienststellen in Potsdam, Halle, Geisenheim, Bonn, Freiburg, Braunschweig und Weihenstephan. Neu eingerichtet wird eine Außenstelle in Schleswig. Die Geschäftsfeldleitung wird in Offenbach eingerichtet.

Außenstellen des Geschäftsfeldes Klima und Umweltberatung werden (mit Ausnahme von Leipzig) ebenfalls an den Standorten der Regionalen Zentralen zu finden sein sowie in Rostock, Dresden, Weimar, Hannover, Trier und Nürnberg.

Außenstellen des Geschäftsfeldes Medizinmeteorologie, dessen Leitung sich in Freiburg befindet, werden in Hamburg, Essen, Offenbach, Potsdam und München eingerichtet.

Das Geschäftsfeld Hydrometeorologie mit einer Außenstelle in Berlin wird von Offenbach aus geleitet.

Das dichte Netz der Wetterbeobachtungs- und Radioaktivitätsmeßstellen sowie der anderen speziellen Meß- und Beobachtungsstellen bleibt unverändert erhalten.

Der DWD ist damit nach wie vor in der Fläche gegenwärtig.

Die Umorganisation des DWD zeigt sich auch nach außen hin durch ein neues Erscheinungsbild, ein blauer Tiefdruckwirbel, der Aktivität und Dynamik symbolisiert. Dieses Logo symbolisiert den Wandel des DWD von der Behörde zum meteorologischen Dienstleister.

Pressemitteilung des DWD
vom 26.07.95

125 Jahre deutsche Fischerei-Forschung

Am 13. Juli 1870 begann in Kiel eine Königlich Preußische "Commission zur Erforschung der Deutschen Meere im Interesse der Fischerei" ihre Arbeit. Sie sollte als Einrichtung des "Königlich Preußischen Ministeriums für Landwirtschaftliche Angelegenheiten" durch Meeresforschung der deutschen Fischerei zu besseren Fangergebnissen verhelfen.

Denn deren Zustand war miserabel: Zwar gab es überall an der deutschen Nord- und Ostseeküste Fischer, aber sie und ihre Familien lebten mehr schlecht als recht von geringen Fängen meist aus dem unmittelbaren Küstenvorfeld. Der Hochseefischfang - damals fast ausschließlich nur noch von Blankenese und Finkenwerder aus betrieben - erforderte seetüchtige, also teure Schiffe und Kenntnisse über die natürlichen Gegebenheiten der Fanggebiete und -möglichkeiten, die nur im geringen Umfang vorhanden waren. Fisch als

hochwertiges und bekömmliches Nahrungsmittel war allerorten bekannt. Nur fehlte häufig das ausreichende Angebot oder die entsprechende Nachfrage. Deshalb hatten wichtige Männer aus Politik, Fischerei und Wissenschaft im Januar 1870 den "Deutschen Fischerei Verein" gegründet mit dem Ziel der "Hebung und Ausbildung der gesamten Deutschen See- und Binnenfischerei". Die Forderungen dieses Vereins an das Preußische Abgeordnetenhaus schlossen ausdrücklich die - notwendige - wissenschaftliche Erkundung der Meere für die Seefischerei mit ein.

Zu diesen Erkundungen gehörten so elementare Dinge wie das Messen der Wassertiefen, das Feststellen der Bodenverhältnisse sowie die Differenzierung in mehr oder weniger lohnende Fischgründe, wie sie die Kommission aus drei Kieler Universitätsprofessoren und einem Hamburger Großkaufmann dann in Ost- und Nordsee schon 1871 und 1872 mit Marinefahrzeugen auf "Orientierungsreisen" betrieb. Zu den bedeutenden und weitsichtigen Arbeiten der Kieler Kommission gehörten die Einrichtung von ständigen Beobachtungsstationen an Nord- und Ostsee ab 1873: Temperatur- und Salzgehaltsveränderungen im Meerwasser wurden erstmals systematisch, einheitlich und quantifiziert an den deutschen Küsten erfaßt; das Notieren der Fangergebnisse führte zur ersten deutschen Fischereistatistik.

Die praxisbezogene Zusammenarbeit setzte sich selbstverständlich mit dem "Deutschen Seefischerei-Verein" fort, als dieser 1894 aus der "Sektion für Küsten- und Hochseefischerei des Deutschen Fischerei-Vereins" entstanden war, um dem Wachstum der deutschen Seefischerei noch mehr Schwung zu verleihen.

Mit der Erkenntnis, daß bei der Größe der Meere und den diversen Küstenstaaten, Meeresforschung sinnvoller Weise nur international abgesprochen betrieben werden kann, übernahm die Kieler Kommission 1900 einen wesentlichen Teil der See- und Laborarbeiten der "Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für die Internationale Meeresforschung". Die war für eben diese international in Kopenhagen koordinierte marine Forschung zum Nutzen der Fischerei gegründet worden. Zum Ende des Jahres 1935 ging die

Kieler Kommission ganz in der "Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung" auf. Auch heute trägt diese Kommission noch die deutsche Fischereiforschung mit, die von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg und ihren Außenstellen in Bremerhaven, Cuxhaven, Kiel und Rostock für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durchgeführt wird.

Auch die Bundesforschungsanstalt für Fischerei steht in der direkten Kontinuität der 125jährigen Fischereiforschung: In ihren Vorgänger, die Reichsanstalt für Fischerei, wurde der erwähnte "Deutsche Seefischerei-Verein" zum Ende des Jahres 1938 eingegliedert.

Dank der guten Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft konnte in den vergangenen 125 Jahren einerseits eine effektive deutsche Seefischerei aufgebaut und meist aufrecht erhalten bzw. erneuert werden. Andererseits entstanden international anerkannte wissenschaftliche Arbeiten über den Fisch und seine Umwelt.

Daß bei weitem nicht alle Fragen gelöst wurden, trotz teilweise jahrzehntelanger Bearbeitung von Einzelthemen (z. B. die Heringsdiversifikation), zeigt die Notwendigkeit einer fortzusetzenden intensiven Fischereiforschung.

- Galt es vor 125 Jahren, durch die Erkenntnisse der Umwelt des Fisches die Fangmengen zu erhöhen, erklären heute die gleichen Meßreihen, warum einzelne durch die Fischerei belastete Fischbestände lokal total zusammenzubrechen drohen.

- War es vor 125 Jahren ein Hauptanliegen, durch Verbesserung der Fahrzeuge, der Ausrüstung und der Ausbildung der Fischer die Fangmengen zu erhöhen, dienen heute genau diese Forschungsbereiche dazu, die für die geschrumpften Fischbestände zu großen Fangflotten den fangbaren Fischmengen anzupassen und bestandsschonende, selektive und energiesparende Fangmethoden zu entwickeln und durchzusetzen.

- Mochten schon vor 125 Jahren die Fischer ungern ihre besten Fanggründe für die Statistik preisgeben, so sind heute - national und international - zuverlässige Angaben zu Fangmengen, -arten und -positionen bei der Gefahr eventuell kollabierender Bestandsteile und der zukünftigen notwendigen Eiweißversorgung der ansteigenden Weltbevölkerung dringender denn je.

- Gaben die Messungen von Fisch-Umweltparametern vor 125 Jahren die ersten Eindrücke der Variabilitäten im Meer, lassen sich heute aus den fortgesetzten Meßreihen zum einen die Einflüsse des Menschen auf die Umwelt ab- und evtl. Gegenmaßnahmen einleiten, zum anderen nachweisen, daß Fisch nach wie vor zu den gesündesten Lebensmitteln zählt.

Presseinformation der Bundesanstalt für Fischerei,
Nr. 270/Juli 95

Korrektur zum Wetterlotsen Nr. 581, Mai 1995

In der Graphik "Vergleich der Verteilungen der Windgeschwindigkeiten" auf Seite 186 sind die Bezeichnungen der Kurven "Seepunkt" und "Wetterstation" gegeneinander auszutauschen.

Wit bitten um Entschuldigung.

Red.

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen — Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne — -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke — Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse — Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs — Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer — Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann — 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel — Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert — 3190-8811
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax — 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder — An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, August 1995 Jg. 47 Nr. 584

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen August 1995 V. Weidner	254 - 256
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Juli 1995 / W. Seifert	256 - 258
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im August 1995 / D. Henning	259 - 260
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im August 1995/SWA	261 - 262
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im August 1995 / M. Bauer	263 - 269
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im August 1995 / SWA	270 - 272
100 Jahre Wetterstation auf dem Brocken/L. Kaufeld	273 - 275
Täglicher Wetter-Höhenflug vor 60 Jahren über Hamburg / F. Sieger †	276 - 279
Die Arktis wird kälter / M. Michel u. H. Hermann	280 - 282
BSH mißt noch genügend Sauerstoff in der Deutschen Bucht / Presse-Information des BSH, 8/95	282 - 283
Impressum	284

Beobachtungseingang Monat AUGUST 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
AMERICA	P3FK4	19.03-17.04.95	67	35
AMKE	DCHO	27.05-24.06.95	63	58
		29.06-01.08.95	179	173
ANIKA OLTMANN	DGAO	11.07-06.08.95	40	15
ARGENTINA	P3WE4	06.07-13.08.95	82	70
ARKONA	Y5CC	06.07-21.07.95	28	25
BACO-LINER 3	DCMZ	16.06-02.08.95	123	21
BERLIN	DBAH	31.01-07.06.95	364	-
BREMEN	C6JC3	28.06-08.07.95	15	15
BREMEN	DBAS	31.01-30.05.95	304	-
CAM AZOBE EXPRESS	V2KQ	23.06-31.07.95	113	106
CAMPANIA	DGCR	12.03-21.07.95	314	4
CAP FINISTERRE	DACF	06.04-25.05.95	69	44
		07.06-27.07.95	62	20
CCNI ANAKENA	DIDB	28.06-15.08.95	68	65
CCNI ANGOL	DHFW	02.07-05.08.95	24	20
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	02.07-19.08.95	104	-
CMB MELODY	DPBP	03.07-09.08.95	18	-
COLUMBUS AMERICA	DIIU	03.03-06.04.95	175	175
CONTSHIP SINGAPORE	DEBO	09.02-10.04.95	66	42
COPIAPO	ELRN5	06.06-31.07.95	51	14
DRESDEN EXPRESS	DHDE	21.06-14.08.95	42	29
DSR BALTIC	DQFS	25.05-11.08.95	206	189
DSR PACIFIC	DQFW	05.05-18.07.95	137	80
DSR PORT SAID	DGAP	04.07-04.08.95	35	35
ELITE	V2OA	29.06-17.08.95	216	56
EMS BAY	V2DT	17.07-26.07.95	32	-
ESSEN EXPRESS	DHEE	03.06-13.07.95	67	14
EUROPA	DLAL	12.10-17.10.94	18	9
		20.11-30.11.94	32	15
		20.04-20.04.95	3	3
		20.04-14.07.95	62	41
EUROPA EXPRESS	ELQX4	29.06-05.08.95	52	33
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	07.07-19.08.95	77	36
GLAUCHAU	Y5FP	06.07-17.08.95	63	54
H-J-KRATSCHKE	DBAU	31.01-31.05.95	354	-
HANNES GLOGNER	DBAJ	23.01-09.06.95	272	-
HANSA BREMEN	DEEG	18.08-08.09.94	8	5
		25.09-20.11.94	14	3
		12.05-12.05.95	2	-
		13.05-27.05.95	32	11
		28.05-24.07.95	99	89
HERMANN HELMS	DBAM	29.01-06.06.95	384	-
HOECHST EXPRESS	DHER	11.06-31.07.95	62	34
HORNBAY	ELML7	30.06-25.07.95	46	33
HORNCAP	ELNL6	15.07-09.08.95	51	34

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Bibliothek
des
Deutschen Wetterdienstes
Offenbach/M.

Beobachtungseingang Monat AUGUST 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
HORNCLIFF	ELOV9	28.07-19.08.95	63	46
JAMES LYKES	ELRR6	23.06-24.07.95	28	4
JUPITER	DGJL	22.12-29.12.94	7	-
LEVANT WESER	V2AC6	01.07-21.08.95	59	-
LUDWIGSHAFEN EXPRESS	DILE	30.06-19.08.95	86	45
LUKAS	V2TS	19.06-21.08.95	84	61
MAERSK ANTWERP	DEAZ	02.07-04.08.95	38	30
MAERSK HAMBURG	ELPG6	12.06-01.08.95	262	173
MAERSK HONG KONG	DABC	25.05-22.07.95	154	153
MARIA J	DCMP	02.02-08.03.95	188	170
MERKUR BAY	ELGF7	22.04-17.05.95	61	51
		18.05-03.06.95	61	-
METEOR	DBBH	29.04-11.06.95	995	*
		11.06-07.07.95	595	*
MIXTECO	ELQN9	26.12-31.12.94	15	-
		01.01-02.02.95	44	8
		03.02-09.04.95	119	-
		09.04-21.05.95	60	-
		21.05-06.07.95	60	-
NAUTIQUE	P3MK5	12.07-06.08.95	48	-
NEDLLOYD SAN JOSE	DDJY	12.02-01.04.94	60	54
		01.04-28.06.94	214	211
		27.07-26.09.94	170	168
		22.10-20.12.94	138	123
NEDLLOYD SAN JOSE	DDJY	06.01-05.04.95	174	167
		04.05-21.05.95	70	66
NIS RANDERS	DBAF	29.01-30.05.95	335	-
OTTO SCHUELKE	DBAO	01.02-31.05.95	295	-
PRITZWALK	Y5LW	19.06-03.08.95	83	80
RACHEL BORCHARD	V2ME	06.06-15.08.95	46	-
RED SEA EXPERT	DCBP	13.07-24.08.95	30	4
RED SEA EXPORTER	DGWD	07.05-23.07.95	81	-
RHEINSTERN	DCCZ	07.12-30.12.94	32	23
		01.01-15.02.95	37	11
		04.07-01.08.95	42	35
		02.08-18.08.95	65	18
SAN CLEMENTE	DHZC	05.06-21.07.95	87	38
SAVANNAH	DILS	19.04-14.07.95	154	92
		15.07-19.07.95	17	17
SCHARHOERN	DGOQ	11.04-13.06.95	239	-
SIGMUND JAEHN	Y5LX	07.06-19.07.95	64	42
SONNE	DFCG	05.12-31.12.93	52	45
		01.01-06.01.94	15	12
		09.05-28.06.95	378	153
STUTTGART EXPRESS	DGBE	12.06-05.08.95	109	97
TEXEL BAY	V2FO	03.07-08.08.95	56	47

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

I II 111

Beobachtungseingang Monat AUGUST 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
TOKIO EXPRESS	9VUY	04.05-26.07.95	176	98
TRAVE TRADER	V2AG7	01.04-01.08.95	42	26
URANUS	DGUL	21.03-18.04.95	21	21
		01.05-18.06.95	34	33
		25.06-16.07.95	18	18
		24.07-13.08.95	11	11
VILLE DE LYRA	DHMS	01.06-09.07.95	71	63
		10.07-25.07.95	18	15
VILLE DE NORMA	DATA	23.06-22.08.95	266	215
VILLE DE VELA	DGRF	26.06-31.07.95	57	-
VORMANN STEFFENS	DBAE	30.01-28.05.95	334	-
WAPPEN VON HAMBURG	DNIW	06.07-03.08.95	15	-
WIEBKE	V2MM	15.04-01.08.95	55	-
WILHELM KAISEN	DBAK	03.02-01.05.95	88	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Juli 1995

Der Juli begann mit einer vorübergehend antizyklonalen Nordwestwetterlage (Abb. a) mit dem Vorstoß eines Keils des nordatlantischen Hochs zur Nordsee. Dabei gab es in Deutschland zeitweise sonniges Wetter mit Tagestemperaturen zwischen 20 °C an der Küste und bis 30 °C im Südwesten. Allerdings bildeten sich im Bereich eines Randtiefs über Nordfrankreich bis nach Westdeutschland Gewitter aus. Vor allem aber in Frankreich wurden ergiebige Regenfälle von über 50 l in 24 Std gemessen.

In den folgenden Tagen (Abb. b) setzte sich wieder ein zyklonaler Witterungscharakter durch, wenn auch in großen Gebieten Deutschlands die 20 °C - Marke überschritten wurde. Während einzelne Gewitter in Deutschland beobachtet wurden, traten über den Westalpen (Schweiz) Unwetter auf mit Regenmengen über 100 l in 24 Std.

Nach dem 08.07. (Abb. c) begann dann die hochsommerliche Witterungsphase, die - von kurzen Unterbrechungen während der Monatsmitte und Ende Juli abgesehen - bis Ende August andauerte. In Mitteleuropa setzte sich unter Hochdruckeinfluß Subtropikluft durch mit Höchsttemperaturen bis über 30 °C und Tiefstwerten zwischen 15 und 20 °C; immer wieder traten vor allem am Südrand des Hochs einzelne heftige Gewitter auf. Die damit verbundene Luftmassengrenze verlagerte sich nordostwärts, während sich gleichzeitig über den Britischen Inseln das vorher über dem Ostatlantik liegende Tief vertiefte (Abb. d). Wieder entwickelten sich über Deutschland Gewitter, zum Teil mit Hagel und ergiebigen Regenmengen. Die Tagestemperaturen stiegen vielerorts über 30 °C.

Nach Monatsmitte (Abb. e) zog das britische Tief nordostwärts ab, und über dem Alpenraum entstand eine neue Hochzelle als Keil des Azorenhochs. Da die Luftmasse teilweise maritimen Charakter aufwies, lagen die Maximum-Temperaturen "nur" noch im oberen 20 °C-Bereich. Die restliche frontale Bewölkung schattete die Sonne stärker ab, aber der Wettercharakter blieb sommerlich.

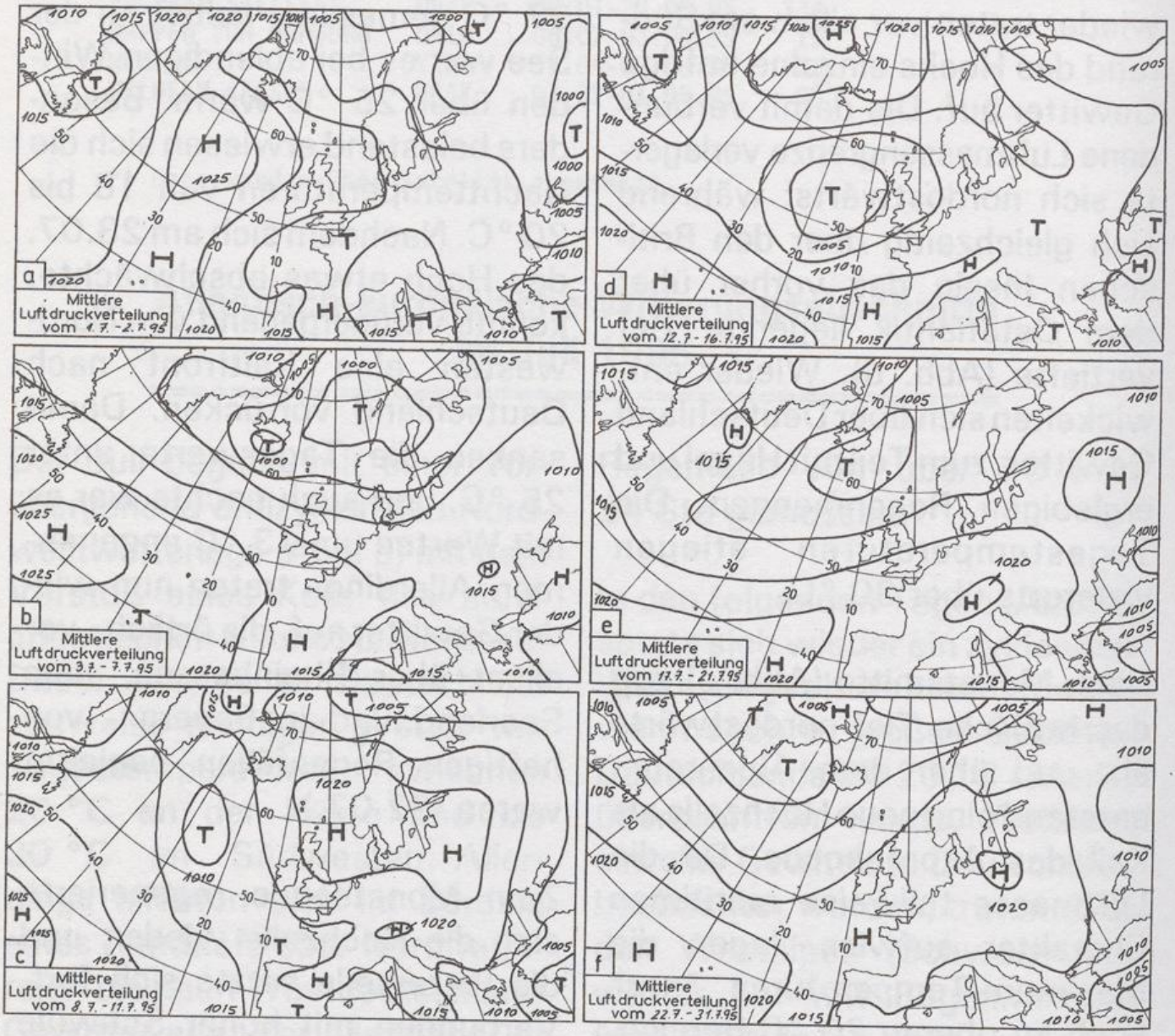
Infolge eines mächtigen Vorstoßes tropischer Luft baute sich ab dem 22.07. eine großräumige Hochdruckzone von Spanien bis zum Baltikum auf (Abb. f), die über die Monatswende wetterbestimmend blieb. Im Südwesten Europas wurden über 40 °C, in Deutschland immerhin noch über 37 °C gemessen; selbst an der See war es bei ablandigen Winden über 25 °C warm. Besonders belastend erwiesen sich die Nachttemperaturen von 18 bis 20 °C. Nachdem sich am 23.07. das Hoch etwas abschwächte, konnte vorübergehend von Nordwesten eine Kaltfront nach Deutschland vorrücken. Damit sanken die Tageswerte unter 25 °C, und auch nachts war es mit Werten um 13 °C angenehmer. Allerdings traten nun wieder Gewitter auf, die örtlich - vor allem über Rheinhessen, dem Saarland und in Bayern - von heftigen Regenfällen begleitet waren (22.07.).

Zum Monatsende regenerierte sich die Hochzelle wieder, und die Hitzewelle setzte sich fort. Verbunden mit hoher Schwüle bildeten sich vielfach Gewitter

bei Tagestemperaturen, die verbreitet über 28 °C lagen.

Hinzuweisen ist auf eine heftige Hitzewelle in den USA. Sie begann Ende Juli mit Temperaturen über 36 °C im mittleren Westen und zog sich bis zum August hin, wobei dann verbreitet über 40 °C gemessen wurden.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im August 1995

Einmal mehr läßt die Karte unmittelbar das Übergewicht der Gebiete mit **positiven Anomalien** erkennen, deren Extrema auch die größeren Beträge aufweisen: >4 K in den zentralen USA und Westsibirien, >3 K auf den Britischen Inseln und in den südöstlich der Nordsee angrenzenden Landstrichen sowie >2 K in der zentralen Sahara und über dem Ostatlantik bei 18°N bzw. 50°N. Die Minima bewegen sich höchstens, wie in den nordwestlichen USA und im Seegebiet südöstlich Neufundland, etwas unterhalb -2 K.
Das bis März ´95 notorisch zu kalte Seegebiet westlich von Grönland samt Küstenbereichen ist nach vier zu warmen Monaten nun erstmals wieder leicht rückfällig. Fast immer positiv sind die Anomalien über dem südlichen und dem zentralen östlichen Nordatlantik, während sie über den nördlichen Meeresgebieten ihr Vorzeichen öfter wechseln, im Durchschnitt etwa jeden zweiten Monat.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	-.4	-.0	-.2	.3	.7	.6	.8	.8	.4	.51 K
Mittel	1.1	.6	.6	.9	1.1	.9	1.0	.8	.4	.87 K

Gering wie selten ist die Variabilität der Zonenmittel nördlich von 10°N, und dies bei vergleichsweise hohen Werten; speziell treten Werte nahe 1 K zwischen 30° und 10°N nun im vierten Monat in Folge auf. 0.87 K stellen lediglich das 4.-höchste Kartenmittel dar - die Areale mit negativen Anomalien u.a. über dem westlichen Atlantik und dem Europäischen Nordmeer sind eben doch recht ansehnlich. Größere Zahlen resultierten mit 1.09, 1.05 bzw. 0.93 K im April, Februar bzw. Juni ´95.

Bei den Mitteltemperaturen über See sei hingewiesen auf die Differenz von 7 K zwischen St.-Lorenz-Golf und dem Seegebiet östlich Neufundland (wo es im Juli mit 9 °C noch um 2 K kälter war als im August) sowie auf die 30 bzw. 29 °C über dem Roten Meer bzw. dem Golf von Mexiko, aber auch auf die 26 °C im östlichen Mittelmeer (seit Juli).

D. Henning

August 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K) Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

August 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	9.5	-1.4	160	78
Oslo	NORWEGEN	16.4	2.4	11	-79
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	16.0	2.4	12	-63
London	GR.BRITANNIEN	19.9	3.7	1	-54
Valentia	IRLAND	18.0	3.0	25	-87
Reykjavik	ISLAND	10.5	0.2	95	33
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	5.1	-1.0	36	-51
Brest	FRANKREICH	18.2	2.2	24	-35
Marseille	FRANKREICH	24.1	1.2	41	14
La Goruna	SPANIEN	20.3	1.5	13	-19
Gibraltar	GIBRALTAR	25.1	0.9	<1	-6
Horta/Azoren	PORTUGAL	22.5	0.3	72	19
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	19.7	3.2	81	14
Elbing	POLEN	17.8	1.1	120	39
Athen	GRIECHENLAND	27.7	0.1	1	-4
Adana	TUERKEI	28.6	0.6	0	-5
Murmansk	RUSSLAND	10.2	-0.8	72	7
St. Petersburg	RUSSLAND	16.9	0.7	40	-40
Rostow am Don	RUSSLAND	21.5	-0.6	44	6
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	19.9	0.5	183	27
Eilat	ISRAEL	33.9	1.1	0	0
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	32.7	0.7	0	0
Salalah	OMAN	25.7	0.9	35	10
Calcutta	INDIEN	29.6	0.6	271	-80
Bombay	INDIEN	28.4	1.1	262	-181
Colombo	SRI LANKA	28.0	0.5	136	23
Hongkong	HONGKONG	27.1	-1.0	1027	661
Tokio	JAPAN	29.4	2.3	31	-117
Bangkok	THAILAND	28.6	-0.1	412	212
Singapur	SINGAPUR	27.4	-0.2	212	70
Schanghai	VR. CHINA	28.8	1.0	219	103

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

August 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N U N D O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	28.5	1.0	11	0
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	25.3	1.0	32	-16
New Plymouth	NEUSEELAND	9.8	-0.3	133	-8
Darwin	AUSTRALIEN	25.3	-0.6	7	-1
Perth	AUSTRALIEN	13.7	0.5	77	-34
Sydney	AUSTRALIEN	15.0	1.8	0	-90
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	25.3	1.4	0	0
Casablanca	MAROKKO	23.2	0.7	<1	-1
Tunis	TUNESIEN	28.1	1.5	7	0
Dakar	SENEGAL	27.7	0.4	306	144
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	40	-21
Tripolis	LIBYEN	29.5	1.4	0	0
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	26.1	0.0	41	-71
Lome	TOGO	25.6	0.8	38	6
Durban	REP. SUEDAFRIKA	18.0	0.3	11	-50
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	12.2	-0.2	75	-2
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	14.4	1.0	56	-11
Gander	KANADA	14.4	-1.1	95	-1
Vancouver	KANADA	16.3	-1.1	71	33
Miami	USA	29.0	0.7	337	146
San Francisco	USA	17.2	0.0	0	-1
New York	USA	26.2	2.1	3	-92
Veracruz	MEXIKO	27.6	-0.2	423	65
San Juan	PUERTO RICO	29.1	0.9	131	1
Hato	CURACAO	29.4	1.0	114	72
Cartagena	KOLUMBIEN	28.0	-0.1	428	304
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.6	0.7	165	4
Sao Paulo	BRASILIEN	20.1	3.0	17	-28
Valdivia	CHILE	6.2	-1.1	352	81
Mar del Plata	ARGENTINIEN	6.6	-2.1	56	-10
Davis	ANTARKTIS	-17.2	0.4	16	12

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im August 1995

Die Umstellung der Großwetterlage im Laufe der letzten Monatsdekade auf zyklonale Bedingungen und der damit verbundene kühle und wechselhafte Witterungsabschnitt schmälerten den insgesamt sehr warmen Eindruck des letzten diesjährigen Sommermonats nur wenig.
Bis zum 23. bestimmte Hochdruckeinfluß den Witterungsverlauf in Norddeutschland. Je nach Lage der Hochdruckgebiete gelangte teils kühle Meeresluft (z.B. vom 07. bis 10. und 14. bis 16., als sich das Hoch mit seinem Kern von den Britischen Inseln über Mitteleuropa hinweg zum Balkan bewegte und mit frischen nördlichen Winden kühlere Luftmassen einfließen konnten), überwiegend aber trocken-warme Festlandsluft in das Berichtsgebiet. Nur während der o.g. beiden kurzen kühleren Abschnitte blieben die Tageshöchsttemperaturen an den Küsten unter 25 °C, sonst lagen sie - die Inseln ausgenommen - meist über dem für einen Sommertag vereinbarten Schwellenwert von 25 °C, und an 1 bis 3 Tagen wurden auch 30 °C, das Kriterium für einen heißen Tag, erreicht bzw. überschritten. Die Zahl der Sommertage schwankte im allgemeinen zwischen 5 und 12, auf den Inseln zwischen 1 und 5.

Die Sonne schien überaus reichlich: Bis zum 23. gab es insgesamt 9 Tage, an denen an der gesamten deutschen Küste zwischen Ems- und Odermündung die Sonnenscheindauer jeweils über 10 Stunden lag. Abgesehen vom 15. ist für alle übrigen Tage bis zum Witterungsumschwung in der 3. Dekade festzustellen, daß es mindestens einen größeren Küstenabschnitt mit 10 oder mehr Sonnenstunden gab.
Außer 7 mm Niederschlag am 13. in Cuxhaven und einigen wenigen Regentropfen an ein paar anderen Küstengebieten fiel bis zum 23. kein Regen. Letztmalig hatte es am 21.07. nennenswerte Niederschläge gegeben, so daß vielerorts an der Küste eine ununterbrochene Folge von 32 Tagen ohne Regen zu verzeichnen war.

Am 23. endete die bemerkenswert lange niederschlagsfreie,

sonnenscheinreiche und warme, teilweise heiße Witterungsperiode. Wenn auch Hitze- und Dürresommer dieser Art in Norddeutschland recht selten sind, traten sie in den letzten Jahren gehäuft auf. Eine sehr lange warme und trockene Periode hatte es 1992 gegeben, sie dauerte von Mitte Mai bis Anfang Juli. Aber auch 1991 waren die Monate Juli und August hochsommerlich warm und trocken, und der gleichfalls mit Rekorden aufwartende Juli des vergangenen Jahres ist noch in guter Erinnerung.

Für das Ende des diesjährigen Sommers noch vor dem in der Meteorologie gebräuchlichen Termin am 31.08. sorgte der Extropische Wirbelsturm "Felix". Er hatte am 08.08. über dem tropischen Atlantik seine Entwicklung begonnen und war in der Folgezeit über die Bermuda-Inseln hinweg vor die Ostküste der USA gezogen. Am 21. schwächte er sich deutlich ab und zog als außertropische Zyklone nach Nordosten in den Bereich der Westwinddrift. Die atlantische Frontalzone erhielt damit einen kräftigen Impuls, der schließlich in Form eines kräftigen Höhentroges, der vom Nordmeer bis zum Mittelmeer reichte, zur Wetterumstellung in weiten Teilen Europas führte.
Über Skandinavien, wo während fast des gesamten Monats immer ein Hoch lag, war nun ein nahezu ortsfestes Tief zu finden. Damit stellte sich eine nördliche Strömung ein, und mit ihr kam bei zeitweise auffrischenden Winden zunehmend kühlere Meeresluft nach Norddeutschland. Das Temperaturniveau sank rasch um ca. 10 K auf Höchstwerte zwischen 16 und 20 °C ab, und in den Nächten kühlte sich die Luft gebietsweise bis auf 5 °C ab. Auf den Inseln war der Tagesgang der Lufttemperatur dank des warmen Wassers von Nord- und Ostsee wesentlich geringer. Die nächtlichen Minima sanken kaum unter 15 °C.
Für die Wetterentwicklung spielte speziell das warme Nordseewasser eine entscheidende Rolle: Die Hebungsvorgänge im Bereich des skandinavischen Tiefs erhielten mit der vom warmen Wasser direkt oder durch Verdunstung an die kalte maritime Luftmasse abgegebene Wärme zusätzliche Energie. Damit waren ideale Entwicklungsbedingungen für kräftige Schauer und Gewitter an der Küste gegeben. Ihre Intensitäten lassen sich an den Starkregenmengen ablesen: 61 l/m² am

27. in Warnemünde (in Hamburg 36 l/m²) und 47 l/m² am 31. in Ueckermünde.

Die Monatsmitteltemperaturen bewegten sich zwischen 18.5 und knapp 20.0 °C, so daß der August dank der sehr warmen ersten und zweiten Dekade mit einer positiven Abweichung von 1.5 bis fast 3.5 K endete.

270 bis 335 Sonnenstunden bedeuteten eine Überschreitung der vieljährigen Bezugswerte um 30 bis 50 %. Noch vor Ablauf der 2. Monatsdekade war überall bereits das Soll erreicht.

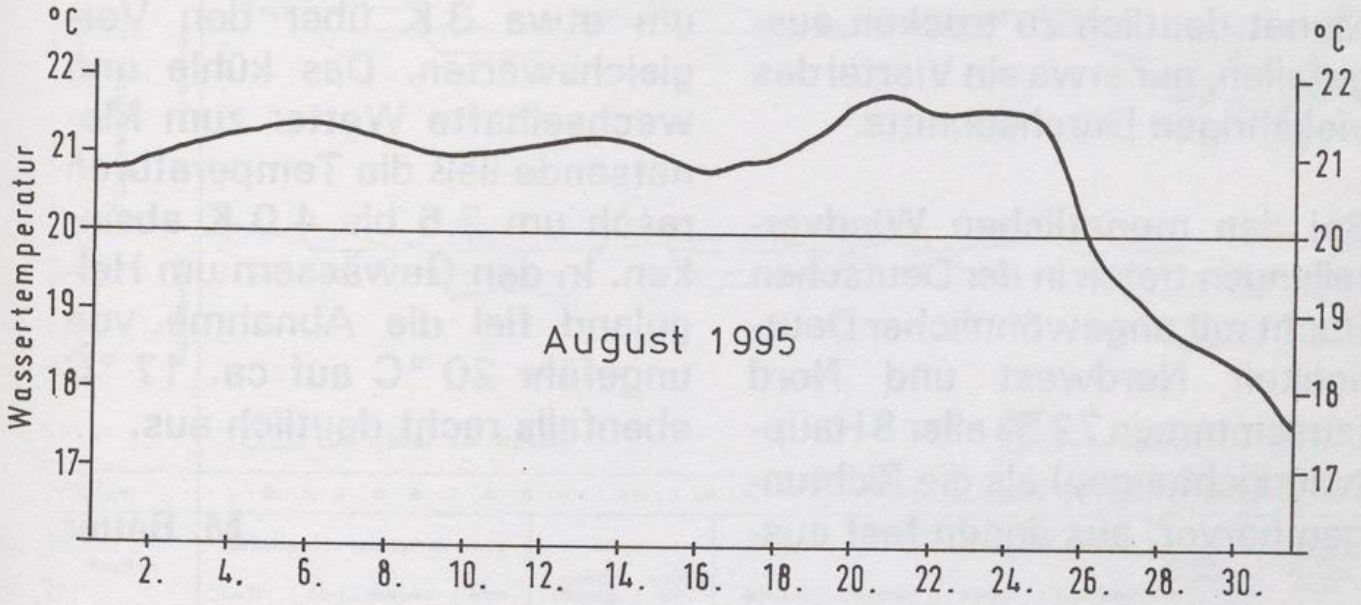


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

Die Niederschlagshöhen schwankten zwischen nur 2 mm am Kap Arkona (lediglich 5 % des Erwartungswertes) und 85 mm (15 % über dem Durchschnitt) an der Weser-Mündung. Das Starkniederschlagsereignis vom 27. mit über 60 mm Regen führte dazu, daß auch an der Warnow-Mündung der Berichtsmonat im statistischen Mittel zu naß ausfiel - eine sicherlich unrealistische Bewertung nach vorausgegangenen 23 Tagen ohne nennenswerten Regen. Ohne die Schauer- und Gewittergüsse dieses einen Tages hätten sich die Niederschlagshöhen am Monatsende lediglich auf 14 mm summiert, und damit wäre der Monat deutlich zu trocken ausgefallen, nur etwa ein Viertel des vieljährigen Durchschnitts.

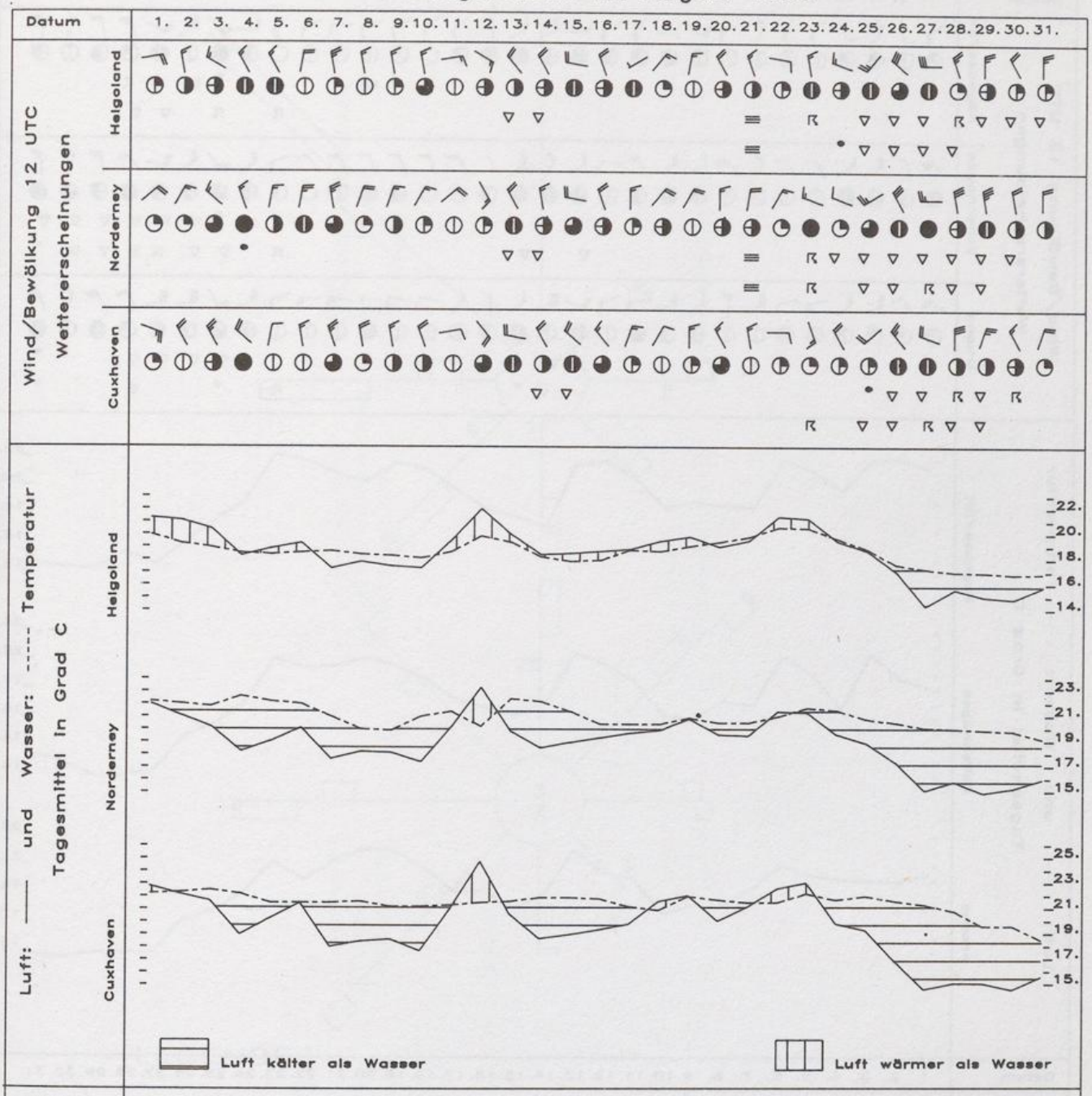
Bei den monatlichen Windverteilungen treten in der Deutschen Bucht mit ungewöhnlicher Deutlichkeit Nordwest und Nord (zusammmen 72 % aller 8 Hauptwindrichtungen) als die Richtungen hervor, aus denen fast ausschließlich der Wind wehte. Hervorzuheben ist dabei der vergleichsweise hohe Anteil in der Windstärkeklasse 4 und 5 Bft (kanpp 20 %) für beide Richtungen sowie von Starkwind ($\geq$6 Bft) aus Nordwest. Im Bereich der Wismarer Bucht kommt zwar als dritte dominierende Richtung Nordost hinzu, trotzdem wehten dort nur 54 % der Winde aus dem Sektor zwischen Nordwest und Nordost.

Während des hochsommerlichen Witterungsabschnitts lag die Wassertemperatur im Flachwasserbereich von Nord- und Ostsee ohne große Änderungen bei 21 bis 22 °C und damit um etwa 3 K über den Vergleichswerten. Das kühle und wechselhafte Wetter zum Monatsende ließ die Temperaturen rasch um 2.5 bis 4.0 K absinken. In den Gewässern um Helgoland fiel die Abnahme von ungefähr 20 °C auf ca. 17 °C ebenfalls recht deutlich aus.

M. Bauer

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im August 1995



Datum: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					Niederschlagsmenge mm
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	
Helgoland	18.6	2.0	18.6	1.9	344	12.0	6 9.6	0 .5	1 .8	2 3.6	6 15.3	15 65
Norderney	18.9	2.1	21.0	3.0	0	12.9	8 6.2	0 .5	1 .8	2 4.6	8 15.8	47 81
Cuxhaven	19.5	2.7	21.4	3.6	350	11.8	4 4.3	1 .1	0 1.7	4 4.1	7 17.2	42 93

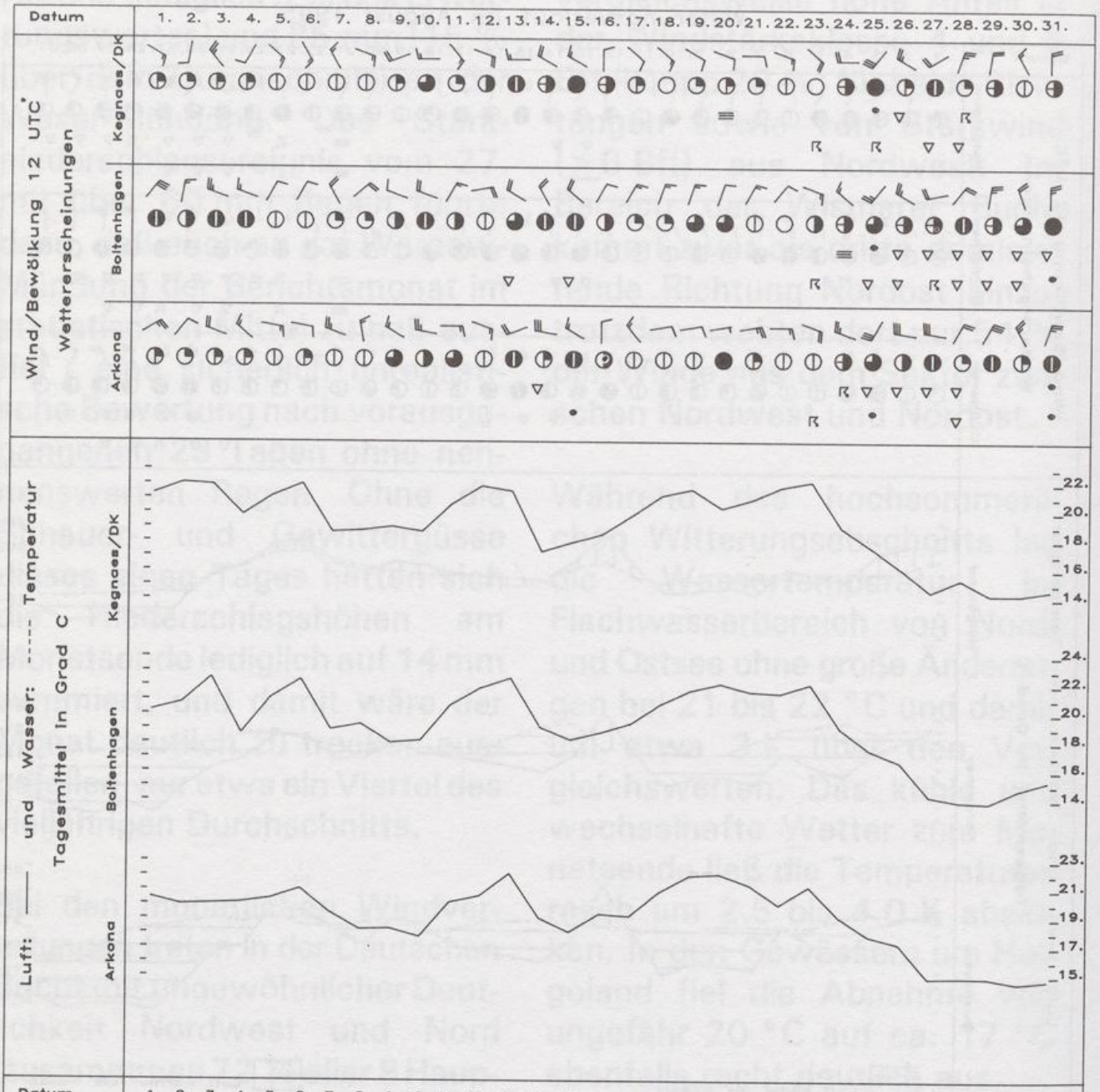
SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌇ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im August 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C Luft	Abw.	Wasser	Abw.	Wind mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal) Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Kegnaes/DK	19.2	3.3			321	9.6	2 6.9	0 .1	1 .7	3 3.0	4 15.8	28 77
Boltenhagen	19.2	2.6			348	9.6	3 5.8	0 .3	1 2.2	2 4.9	6 12.9	38 56
Arkona	19.1	2.6			330	11.1	6 12.9	0 1.8	0 2.1	2 4.5	7 12.1	2 59

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⊼ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

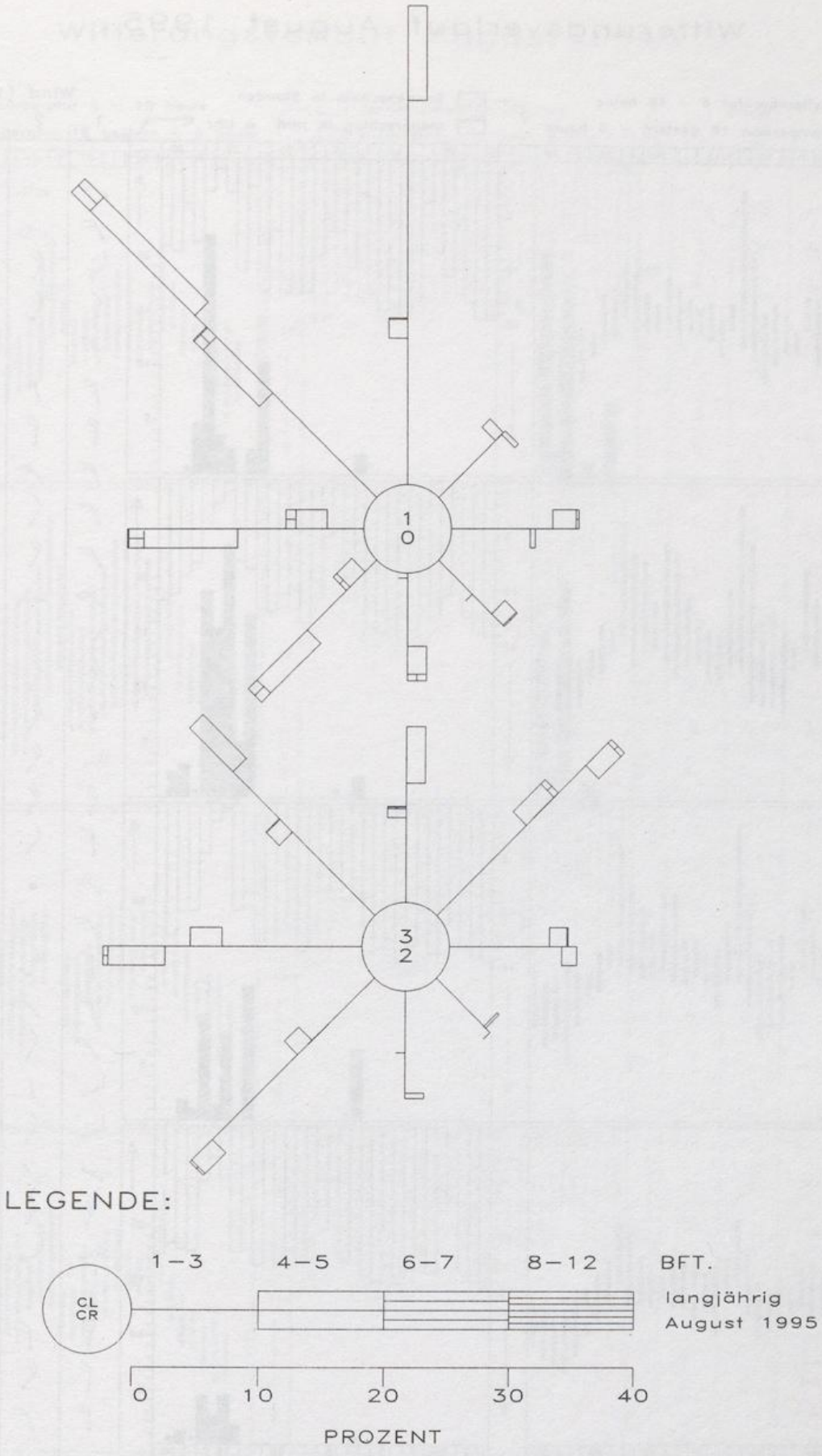


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

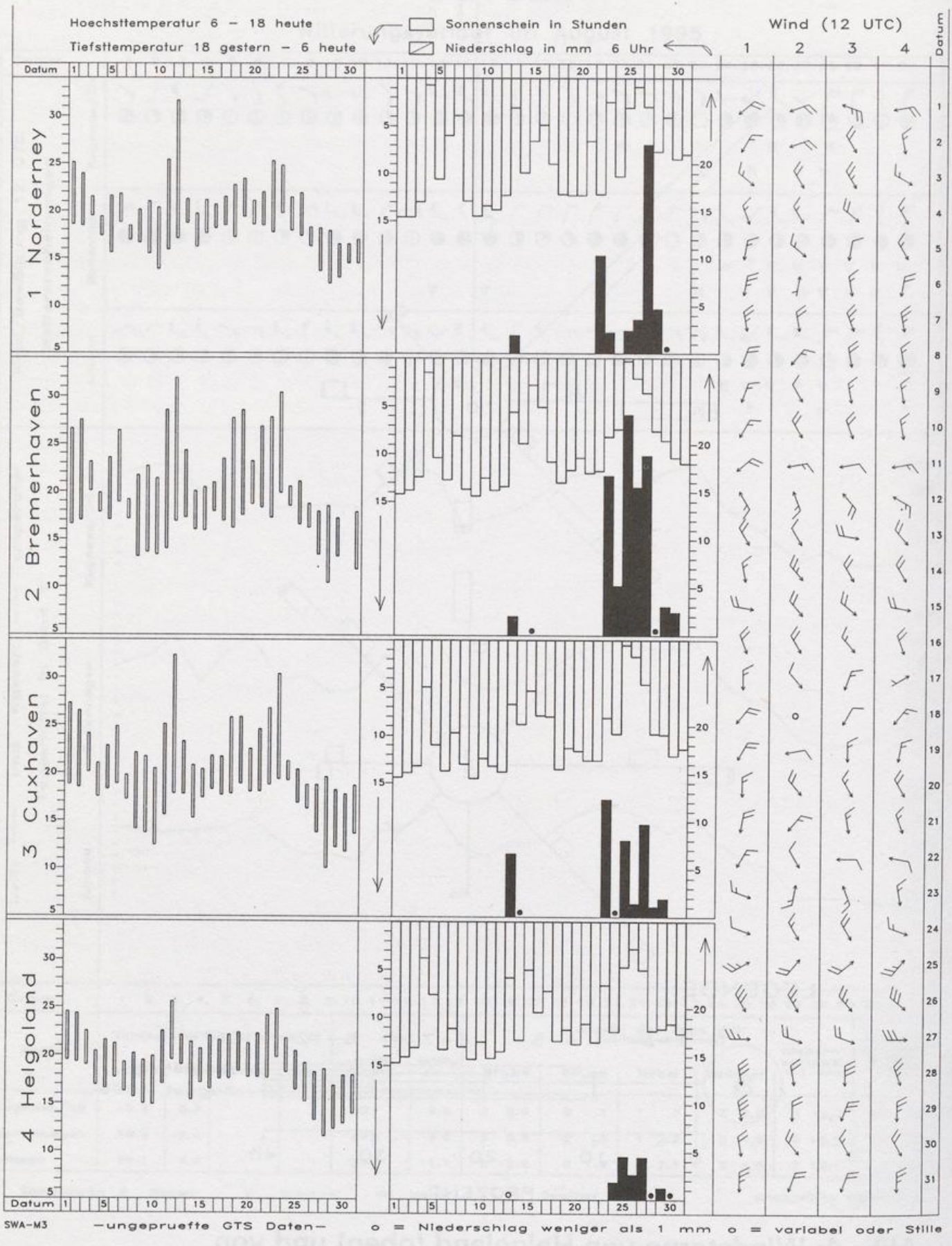


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Witterungsverlauf August 1995

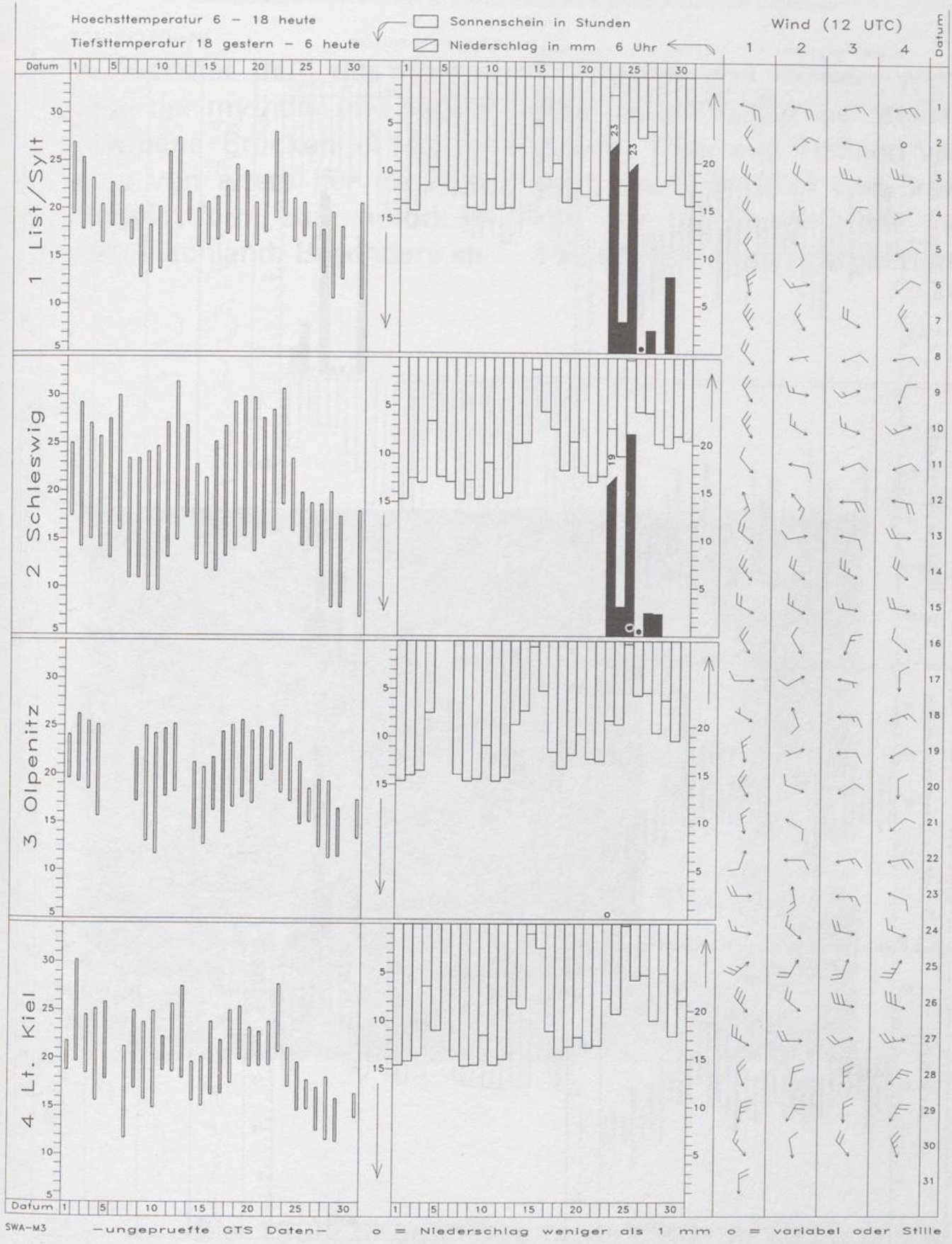


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

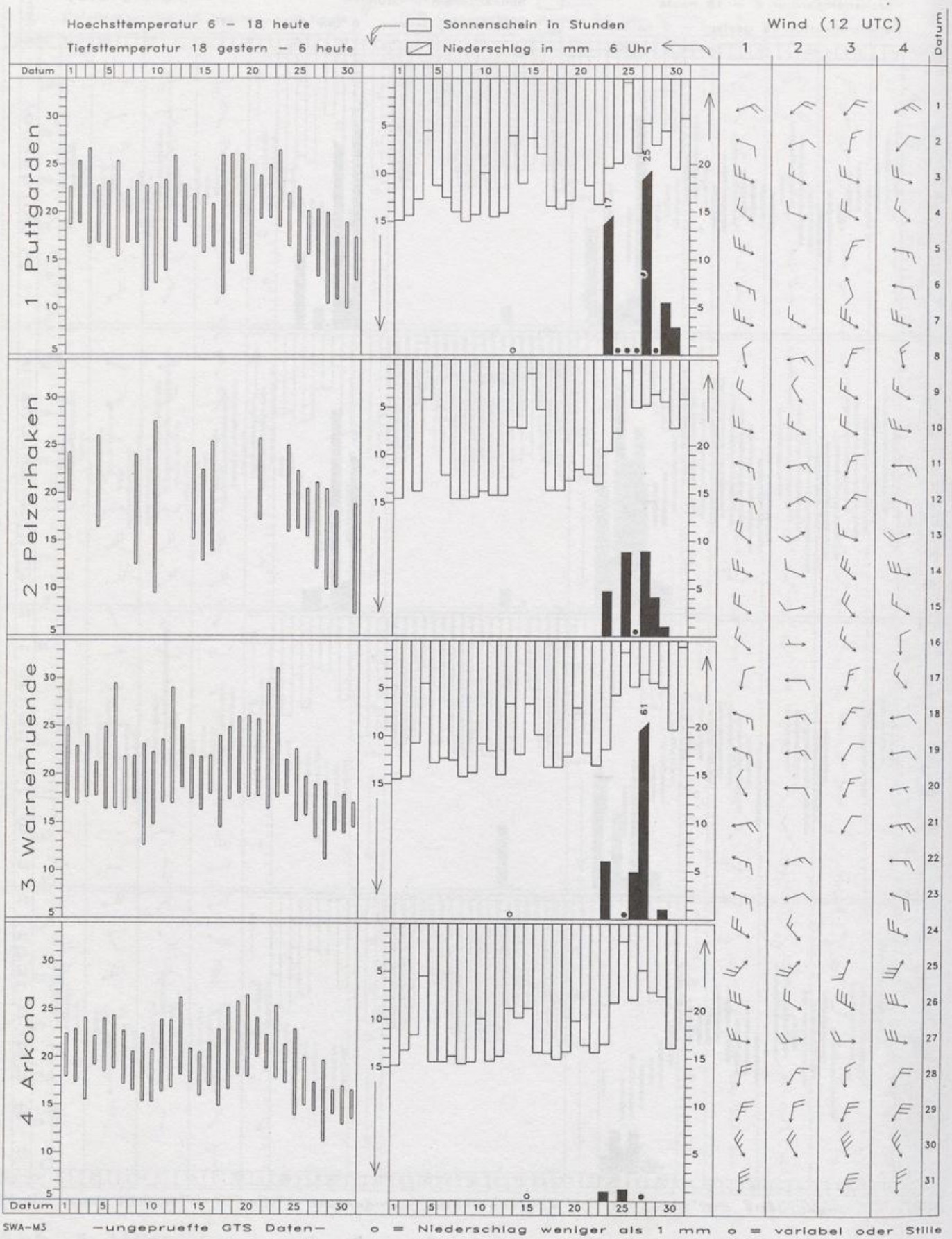


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

551.501.9 (430) 95/4366

100 Jahre Wetterstation auf dem Brocken

Als höchster Berg des Harzes diente der mythen- und sagenumwobene Brocken (1142 m) schon von alters her als Aussichtsplattform zum norddeutschen Flachland. Besonders im Spätherbst und Winter, wenn eine schmutzig-graue Nebelschicht Täler und Tiefland verbirgt, reicht der Blick vom Brokken zu teilweise mehr als 150 km entfernten Bergketten.

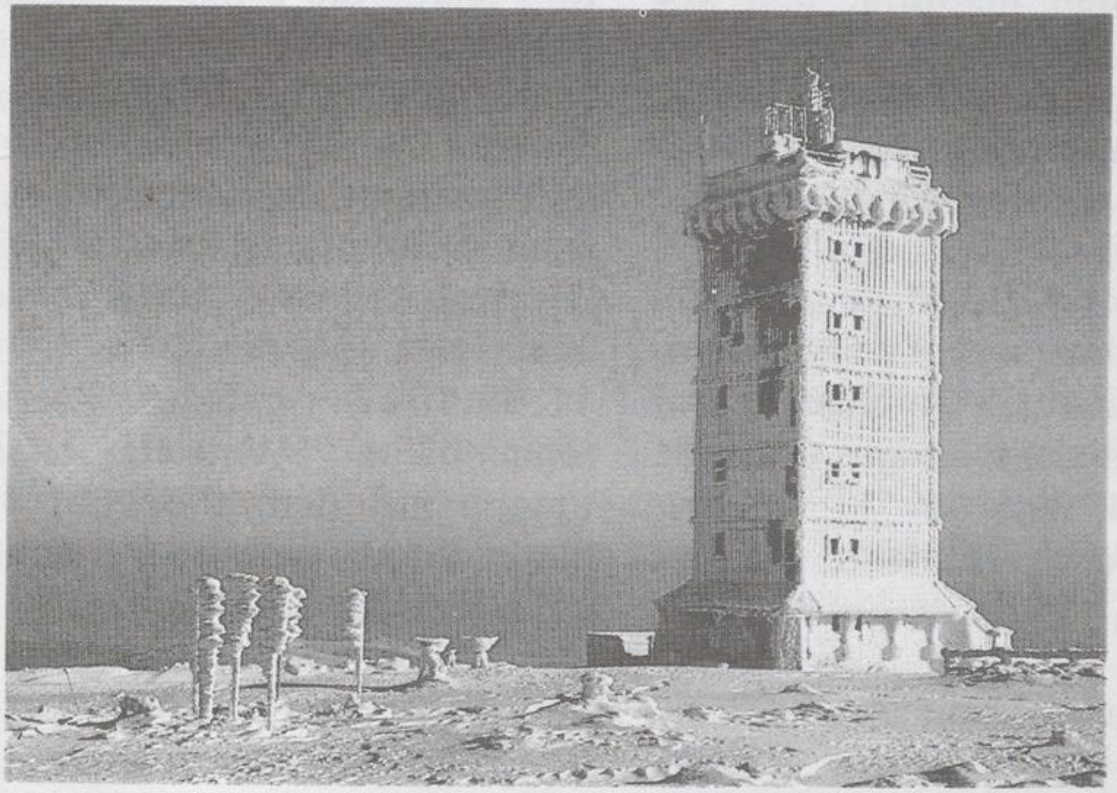


Abb. 1: Die 1938/39 errichtete, von 1948 bis 1950 wiederaufgebaute Beobachtungsstation auf dem Brocken (Foto: J. Nitschke)

So war es kein Wunder, daß schon früh der Gedanke aufkam, dort ein Observatorium zur Wetterbeobachtung zu errichten. V. Oesfeld las dort im September 1820 regelmäßig den Barometerstand ab; die Brockenwirte Nehse und sein Nachfolger Köhler führten von 1836 - 1859 erstmals sorgfältige meteorologische Messungen und Beobachtungen durch. Als kein geeigneter Nachfolger gefunden wurde, bemühten sich Dr. G. Hellmann, Direktor des Preußischen Meteorologischen Instituts, und vor allem Dr. R. Aßmann, Vorsteher der Magdeburger Wetterwarte, um die Errichtung eines Observatoriums auf dem Brocken.

Nachdem 4200 Mark aus dem Kulturetat bewilligt waren, konnte mit Hilfe weiterer Spenden ein hölzernes dreistöckiges Gebäude errichtet und am 1. Oktober 1895 durch Aßmann eröffnet werden.

Weil der Holzbau ab 1907 allmählich baufällig wurde, erstellte man von 1912 bis 1915 ein neues 4-stöckiges Gebäude. Im Jahre 1937 baute die Reichspost in unmittelbarer Nähe des Observatoriums einen 64 m hohen Fernsehturm. Damit wurden die Messungen unrepräsentativ, die Beobachtungen erschwert. Deshalb benötigte man eine neue Wetterstation: In 250 m Entfernung wurde 1938/39 auf der Kuppe des Brocken das dritte, jetzige Gebäude (Foto) errichtet.

Bombenangriffe am 17.04.1945 beschädigten es schwer, die Beobachtungen mußten eingestellt werden. Danach besetzten die Amerikaner den Brocken und auch die Wetterwarte; bei ihrem Abzug am 27.04.1947 demolierten sie Gebäude und Einrichtung. Nun wurde die Brocken-Station dem Landeswetterdienst Sachsen-Anhalt unterstellt, dessen Direktor, Dr. Mäde, den Wiederaufbau des Observatoriums als seine Hauptaufgabe ansah. Dieser konnte 1950 abgeschlossen werden. Ab dem 12.09.1947 gab es wieder regelmäßige Wetterbeobachtungen auf dem Brocken, die Beobachter waren zunächst behelfsmäßig untergebracht.

Seit dem 03.12.1989 ist der Brockengipfel, der vorher als militärisches Sperrgebiet von einer 3 m hohen Betonmauer abgeriegelt worden war, wieder für alle zugänglich. Die Station kam nach der Vereinigung Deutschlands zunächst zum Wetteramtsbereich Leipzig,

wurde aber im Oktober 1992 mit der Station Braunlage zu einer Organisationseinheit zusammengelegt und untersteht seither dem Seewetteramt in Hamburg. Über 100 Beobachter waren und sind seit Gründung des Observatoriums auf dem Brocken im Einsatz, bei gutem und bei schlechtem Wetter, bei mehr als 3 m Schneehöhe und bei Superorkan (s. u.). - Berühmte Wissenschaftler haben dort im sogen. Gelehrtenzimmer zeitweise gelebt und geforscht, wie z. B. Alfred Wegner (1906), Karl Knoch (1914) und Richard Scherhag (1933).

Der Brocken hat hochalpines Klima, wie es oberhalb der Baumgrenze herrscht, die Stürme sind jedoch heftiger als in den Alpen.

Die Jahreswerte des Zeitraums 1951 - 80 betragen: Temperatur: +2.8 °C, Niederschlag: 1609 mm, Regentage (1 mm und mehr): 197, Sonnenscheindauer: 1371 Std., Tage mit Nebel: 306!, Tage mit Schneefall: 121 (nur die Zeit vom 05.07. bis 13.08. blieb bisher frei von Neuschnee).

Als Extremwerte seit Bestehen der Station wurden gemessen: maximale Schneehöhe: 380 cm (am 14.04.1970); höchste Temperatur: 27.9 °C (am 09.08.1992), tiefste Temperatur: -28.4 °C (am 01.02.1956), maximale Windgeschwindigkeit: 73 m/s = 263 km/h (am 24.11.1984).

L. Kaufeld

Täglicher Wetter-Höhenflug vor 60 Jahren über Hamburg

Als ich als junger, mit dem Studium noch nicht ganz fertiger Meteorologe Mitte Januar 1934 zum Flughafen Hamburg-Fuhlsbüttel kam und als wissenschaftlicher Assistent an der Wetterflugstelle angestellt wurde, sah der Flugplatz noch recht friedlich aus. Eine betonierte Start- und Landebahn gab es noch nicht. Wohin man schaute - nur eine Rasenfläche, die von einer Schafherde kurz gehalten wurde. Aufgabe der Wetterflugstelle war es, anfangs täglich einen, wenige Jahre danach zwei Höhenflüge mit registrierenden Instrumenten ausgerüstet bis 5500 m Höhe durchzuführen. Früh um 5 Uhr und nachmittags um 17 Uhr! In den ersten Jahren hatten wir noch eine zweisitzige offene "Junkers A 35". Der Aufstieg dauerte rund 45 Minuten, so lange deshalb, damit die 3 Zeiger des sogenannten Meteorographen den Luftdruck, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit anzeigen konnten. Vor dem Start wurde eine Basismessung gemacht und die Werte mit Hilfe eines Aspirationspsychrometers gemessen und notiert. Nach dem etwa 15 Minuten dauernden Abstieg und der Landung erfolgte die Auswertung, die in Zahlengruppen an alle Stellen des Wetterdienstes telefonisch, später per Fernschreiber gegeben wurden.

Ziel dieser täglichen Aufstiege war eine hundertprozentige Höhenfliegerei bei jedem, auch bei schlechtestem Wetter. Wir waren zu viert: 2 Flugzeugführer und 2 Meteorologen, deren Devise vor der Tür der Wetterflugstelle auf einer Tafel zu lesen war: "Angst und Geld haben wir nie, die Wetterflieger!".
Dicht vermummt in pelzgefütterten Lederkombinationen, Lederhaube und Brille bestieg die Zwei-Mann-Besatzung früh, kurz vor 5 Uhr, die vorgerollte Maschine, und Punkt 5 Uhr ging es in Spiralen aufwärts. Das liest sich so einfach, aber wie oft verschwand man sehr schnell in einer dichten Wolkendecke, die im Winter schnell zum Eisansatz am Flugzeug führte. Natürlich wußten die beiden etwa, mit welchem Höhenwind sie zu rechnen hatten, aber trotzdem wurde die Maschine bisweilen so versetzt, daß wir beim Abstieg erst nach langem Blindflug Bodensicht bekamen, aber lange

suchen mußten, bis wir eine Eisenbahnstrecke fanden. Über einem kleinen Bahnhof wurde im Tiefflug z.B. das Bahnhofsschild "Bienenbüttel" gelesen (südlich Lüneburg), womit der Heimflug kein Problem mehr war. Bei Nebel fiel natürlich anfangs der Höhenflug aus. Da aber bei jedem Wetter geflogen werden sollte, machten wir beiden Meteorologen hintereinander das Flugfunkpatent. Es dauerte nicht lange, bis wir wirklich bei jedem Wetter Blindlandungen machen konnten.

An einem Hl. Abend kam während unseres Nachmittags-Aufstiegs Nebeleinbruch. Außer uns waren noch drei Verkehrsmaschinen im Anflug auf Fuhlsbüttel, eine aus Berlin, eine aus Frankfurt-Hannover und eine aus Amsterdam. Die Obergrenze des Nebels lag bei 70 m, darüber herrschte unbegrenzte Fernsicht, so daß man bei solcher Wetterlage mehrmals im Jahr eindeutig den etwa 200 km entfernten "Brocken" herausragen sah. Aber wir mußten ja durch den Nebel hindurch nacheinander landen.
Unser guter Bordmonteur der Lufthansa, Ernst Küster, der auch während unseres Fluges um uns besorgt war, erkundigte sich telefonisch bei der Flugwetterwarte, wie hoch der Nebel wohl reichen würde. Als man ihm sagte, es sei nur eine flache Nebeldecke, schleppte er aus der damaligen Halle B, wo dann später die Charterabfertigungshalle errichtet wurde, alte Öl- und Benzinlappen, Dachpappenreste und Holzlatten herbei und schichtete alles vor der Halle zu einem Scheiterhaufen zusammen, den er dann anzündete. Er ließ uns durch die Bodenfunkstelle per Morsezeichen wissen, was geschehen war. Wir sollten schauen ob sich an der Nebelobergrenze ein Lichtfleck abzeichnete. Richtig: Dieser war deutlich zu sehen, wir wußten auch, daß der Scheiterhaufen vor der Halle B angezündet worden war. Wir drehten bei, flogen einige km nach Nordosten, kehrten um und nahmen Kurs auf den Lichtfleck, wobei wir inzwischen so tief waren, daß wir mit Kurs 240 Grad, also nach SW in den Nebel eintauchten, dann über der schwach sichtbar werdenden Grasnarbe das Gas wegnehmen und aufsetzen konnten. Wir wußten ja, die Landerichtung war die bei "QBI" übliche. QBI heißt: "Die Schlechtwetterlandebedingungen sind in Kraft!" Dies waren natürlich Husarenstückchen!

Übrigens wurde der Scheiterhaufen auch nach unserer Landung am Lodern gehalten, bis auch die 3 Verkehrsmaschinen, die unseren Funkverkehr mitgehört hatten, gelandet waren. Schließlich wollte jeder am Hl. Abend zuhause sein!

Dann kam das Blindflug-Landeverfahren: Man mußte von Hummelsbüttel (im NE) aus anfliegen und im Kopfhörer auf einer bestimmten Frequenz einen Dauerton steuern. Dies war sehr exakt, denn eine kleine Abweichung vom kürzesten Kurs machte sich so bemerkbar, daß man nach der einen Seite Striche, nach der anderen Seite Punkte hörte. Man brauchte also nur Punkte und Striche zu einem Dauerton zu bringen und war auf dem richtigen Landekurs. Zwei km vor der Platzgrenze gab es ein akustisches Vorsignal, dann kam das Hauptsignal, bei dem man praktisch so tief sein mußte, um aufsetzen zu können.
Das herkömmliche "ZZ-Landeverfahren" wurde so durchgeführt, daß ein lizensierter Peilflugleiter der Lufthansa neben der Bodenfunkstelle (auf der Niendorfer Seite des Platzes) im Freien stand und das Einschweben der Maschine beobachtete. Wenn er im NE das Motorengeräusch hörte, ließ er durch den Bodenfunker sein Vorsignal "MNE" (Motor Nordost) geben, und wenn er den Schatten der Maschine sah und beurteilen konnte, daß die Landung unbeschadet verlief, folgte sein Kommando "ZZ", was heißen sollte: "landen".
Wenn man die beiden Muscheln des Kopfhörers getrennt mit je einem Kabel und Stecker "zu Gehör" brachte, konnte man das ZZ-Verfahren und das akustische Baken-Landeverfahren koppeln und fühlte sich dann doppelt sicher.

In den ersten 2 Jahren meiner Wetterfliegerei gab es am Sonntag früh vor dem Start nur wenige Menschen auf dem Platz. Der brave Lufthansa-Monteur kam im Winter mit seinem Fahrrad schon oft um 4 Uhr, denn die kalte Maschine sprang ja ohne Vorwärmung des Öls nicht an. Dieser Monteur kannte keine Gewerkschaft, sondern nur Pflichttreue! Einmal landeten wir mit unserer "FW 44" (Focke-Wulff), einer Spezial-Wettermaschine, ähnlich dem Fieseler Storch, bei dichtem Nebel. Ein weiterer Funkverkehr war nicht möglich. Wir beide stiegen aus und ließen die Maschine irgendwo auf dem Platz stehen. Wir

gingen auf getrennten Wegen in Richtung Zaun, dann zum Hauptgebäude. Nach 2 Stunden löste sich der Nebel auf, und die Maschine wurde vom Monteur zur Halle gerollt.

Bei meinem 10. von nachfolgend etwa 1600 Wetterhöhenflügen mußte ich wenige km nördlich von Fuhlsbüttel "aussteigen"! Wir trudelten im Blindflug aus 2000 m Höhe. Ich erhielt vom Flugkapitän den Befehl: "Raus"! Mein automatischer Fallschirm brachte mich heil auf den Boden. Der Flugkapitän konnte die Maschine aus unkontrollierbarem Zustand in letzter Sekunde fangen, als er Bodensicht bekam. Beim Trudeln in Wolken ist ja jede Steuerbetätigung illusorisch! Er konnte nur mit den Verwindungsklappen landen, denn das Seitensteuer-Spannschloß war leider nicht durch einen Blumendraht gesichert. Diese "Kleinigkeit" war der Grund!

Kurze Zeit danach hatten wir gleich nach dem Start Ölrohrbruch! Wir mußten runter, wußten aber, daß wir in Wolken über dem Häusermeer von Altona waren. Bei Bodensicht sahen wir voraus zum Glück den nicht mehr benutzten Militärflugplatz von Bahrenfeld, wo jetzt "DESY" steht. So hatten wir wirklich einen Schutzengel. Wir hätten sonst auf einer Straße landen müssen!

Ja, das war noch Pionierfliegerei!

Friedrich Sieger †

Die Arktis wird kälter

Die Anzeichen einer weltweiten Klimaveränderung mehren sich. Steigt die Konzentration zivilisationsbedingter Spurengase weiter wie bisher, sagen Meteorologen für die kommenden 100 Jahre eine Erwärmung der bodennahen Atmosphäre um 3 °C voraus. Dabei wird es jedoch regionale Unterschiede geben. An den Polen klettert die Quecksilbersäule um rund 6 °C, am Äquator entsprechend weniger. Folglich müßten die arktischen und antarktischen Gebiete für den Nachweis des menschengemachten Treibhauseffektes besonders gut geeignet sein. In einem jüngst abgeschlossenen Forschungsprojekt wiesen Wissenschaftler des Instituts für Meteorologie der FU Berlin aber nach, daß die tatsächlichen Prozesse in der Arktis dem scheinbar entgegenlaufen. Die Arktis wird kälter, trotzdem schrumpft die Meereiskappe.

Die Hauptverantwortung für das Klimageschehen in den nördlichen Breiten trägt die arktische Meereiskappe. Das Eis wirkt wie ein globaler Kühlschrank, der einen steten Energiestrom, Stürme und Meeresströmungen zwischen dem warmen Äquator und den kalten Polen antreibt. Steigt nun zusätzlich die mittlere Temperatur etwa durch den vom Menschen verursachten Treibhauseffekt, müßte das Eisschild zusätzlich schrumpfen. Seit kurzem gibt es eine Fülle neuer Daten, russischer wie amerikanischer Wissenschaftler zu diesem Prozess, die auch langjährige Arktisforscher überraschen. In den letzten 40 Jahren sank in den bodennahen Luftschichten der Arktis die Herbsttemperatur um 4,1 °C und die Wintertemperatur um 2,3 °C. Es wurde also kälter und nicht wärmer. Die Abkühlung in den arktischen Gebieten, etwas entsprechendes ist auch in der Antarktis festzustellen, ist eine direkte Folge der Zirkulationsänderung, die durch die starke, signifikante Erwärmung der Tropenzone beiderseits des Äquators von 25° N bis 25° S hervorgerufen wird. Fast die Hälfte der Erde mit den warmen Gebieten hat sich auffällig erwärmt. Dadurch ist die Zirkulation angeheizt worden, die die warme Luft in die gemäßigten Breiten bringt. Eine Folge davon ist, daß die Westwinde in unseren Breiten wie auch in den

südlicheren Breiten signifikant zugenommen haben. (Prof. M. Geb, FU Bln).

Von den verstärkten Westwinden in den mittleren Breiten profitiert auch der Polarwirbel, der selbst zu den sogen. Westwindwirbeln zählt. Es wird von den Berliner Wissenschaftlern vermutet, daß durch diese meteorologische Zirkulationsänderung, die ihren Ursprung in der Erwärmung der Tropen hat und über die Westwinde der Polarwirbel sozusagen angetrieben wird, so daß er sich schneller dreht als in der Vergangenheit. Dadurch hält sich die Kaltluft nicht nur, die in diesem Wirbel festsitzt, sondern sie wird unangreifbar. Sie bleibt über diesem Gebiet liegen. Möglicherweise sind wir aber nur Zeugen eines vorübergehenden Zustandes, es mag sein, daß der Wirbel schon bald wieder zerfällt und den Weg freigibt für wärmere Luftmassen. Trotzdem gibt es noch einige andere Ungereimtheiten.

Anhand von Satellitenfotos bewiesen FU-Wissenschaftler beispielsweise, daß die nordpolare Eiskappe seit 10 Jahren um rd. 2% schrumpft. Im europäischen Teil der Arktis liegt die Vereisung im Monat Mai teilweise 6 % unter dem statistischen Mittelwert. Verkehrte Welt? Müßte das Eisschild bei sinkenden Temperaturen nicht wachsen? Nicht unbedingt, denn die Entwicklung des Eisschildes hängt weniger von der Luft- als von der Wassertemperatur ab, die in den letzten 10 Jahren um knapp 1 °C gestiegen ist. Woher kommt aber das wärmere Wasser, wenn gleichzeitig die Lufttemperatur sinkt? Weil der Energiegradient (die Temperaturdifferenz) zwischen Arktis und Äquator größer geworden ist, fließt mehr wärmeres Wasser in Richtung Polarmeer und löst so schließlich die beschriebenen Effekte aus. Trotz dieser anhaltend unguten Entwicklung schmilzt das arktische Eis aber nicht binnen kurzer Zeit. Mildes Atlantikwasser fließt in die Arktis ausschließlich durch die Lücke zwischen dem Nordkap und Spitzbergen. Diese Lücke ist aber nicht groß genug, daß wärmeres Wasser in beliebiger Menge in die innere Arktis eindringen kann, sondern auf ungefähr dem gleichen Wege muß auch das überschüssige kalte Wasser der Arktis ausströmen. Die beiden Wasserströme fließen gegeneinander und vermischen sich dabei, so daß der Effekt der arktischen Erwärmung vermin-

dert wird. Die Konsequenzen auf lange Sicht gesehen sind bekannt: Schmilzt das nordpolare Eisschild weiter, reduziert sich die Temparaturdifferenz zwischen Äquator und Arktis mit der Folge, daß die Wärmeenergie gleichmäßig über den Globus verteilt wird. Es wird wärmer. Gleichzeitig verliert der Nordatlantik seine Funktion als Schaltstelle in der Meereszirkulation. Nur bei gleichbleibend kaltem Wasser sinken auch weiterhin gewaltige Mengen sauerstoffreiches Polarwasser in die Tiefsee und kurbeln so die weltweiten Wasserkreisläufe an. So gesehen ist der vorhergesagte große Klimaumschwung nicht mehr weit, trotz scheinbar widersprüchlicher Temperatur- und Eisentwicklung am Nordpol.

Kurzfassung aus dem Forschungsbericht der FU Berlin bearbeitet von

M. Michel u. H. Hermann

BSH mißt noch genügend Sauerstoff in der Deutschen Bucht

Auf einer Überwachungsfahrt des Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffes ATAIR des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) vom 24. bis zum 28. Juli 1995 wurden in der Deutschen Bucht trotz des anhaltenden warmen Wetters noch ausreichende Sauerstoffverhältnisse festgestellt.

Es zeigte sich, daß der Sauerstoffgehalt an der Wasseroberfläche bei der Sättigungskonzentration liegt. In Bodennähe hingegen werden nur 60 bis 80 % der Sättigung erreicht. Anfang Juni lag sie noch bei 85 bis 95 %. Bei anhaltender ruhiger Wetterlage wird die Sauerstoffzehrung in die Tiefe fortschreiten. Es besteht dann die Gefahr,

daß bei weiterer Abnahme der Sauerstoffgehalte die Bodenlebewelt negativ beeinflußt wird.

In den Sommermonaten finden die Planktonalgen besonders günstige Wachstumsbedingungen in der mit Nährstoffen belasteten Deutschen Bucht. Die absterbenden Organismen sinken zu Boden und werden durch Bakterien zersetzt. Durch Abbau des im Sommer erzeugten Planktons können - witterungsabhängig - im tiefen Wasser Sauerstoffdefizite auftreten. So ereignete sich in der Deutschen Bucht in den Sommermonaten der Jahre 1981 bis 1983 das letzte große Massensterben von Bodentieren durch Sauerstoffmangel.

Entsprechend der Jahreszeit hat sich das Sommerplankton eingestellt. Bemerkenswert, aber nicht ungewöhnlich, sind großflächige Ansammlungen von roten Meeresleuchttierchen Noctiluca scintillans an der Wasseroberfläche südlich von Helgoland.

Presse-Information
des BSH, 1. August 1995

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-88
J. Eggert 3190-8.
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 had

oder Telefax 040 / 3190-880
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, September 1995 Jg. 47 Nr. 585

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen September 1995 V. Weidner	286 - 287
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im August 1995 / W. Seifert	288 - 290
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im September 1995 / L. Kaufeld	291 - 292
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im September 1995/SWA	293 - 294
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im September 1995 / M. Bauer	295 - 302
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im September 1995 / SWA	303 - 305
Wie stark variiert das Klima? / H. Hermann	306 - 307
Gedanken eines Meteorologen im Nordweststurm Kurt Flechsenhar	308
Die gefühlte Temperatur/DWD Geschäftsfeld Medizin-Meteorologie, Freiburg, Juli/August 1995	309 - 311
Buchbesprechung: Heinrich und Gerlinde Lamping "Naturkatastrophen" / L. Kaufeld	312 - 313
Sonnenauf- und untergang: Ihre Veränderungen im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite H.D. Behr	313 - 315
Impressum	316

Beobachtungseingang Monat SEPTEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALEXANDER V HUMBOLDT	Y3CW	30.11-31.12.94	751	*
		01.01-01.01.95	1	*
AMERICA	P3FK4	17.09-17.09.95	173	-
ANIKA OLTMANN	DGAO	14.08-13.09.95	40	18
ANTJE B.	V2AD	20.06-30.07.95	96	-
ARKONA	DBAD	06.06-17.08.95	210	-
BACO-LINER 1	DCDP	20.07-26.08.95	91	90
BACO-LINER 2	DCEH	02.08-02.09.95	105	104
BACO-LINER 3	DCMZ	13.08-17.09.95	123	90
BEIRUT	V2OM	11.07-08.09.95	71	34
BUSSEWITZ	Y5RM	03.06-20.07.95	36	21
CANOPUS	S6HL	05.08-05.08.95	66	-
CARIB-FAITH	DCPT	11.04-26.04.95	39	37
CAROLA	DIDW	30.09-16.11.94	120	53
		16.11-30.12.94	172	35
		02.01-11.02.95	212	40
		11.02-05.04.95	288	31
		05.05-06.08.95	564	126
CGM IGUACU	DNGB	17.04-09.06.95	84	55
		21.06-24.07.95	51	21
CITY OF LONDON	P3RX4	26.07-05.09.95	61	60
CMB ANTWERP	DPFL	18.07-07.09.95	151	91
CMB ENERGY	ELAW5	01.06-03.09.95	174	67
COLUMBUS AUSTRALIA	DAFC	05.08-05.08.95	164	-
COLUMBUS QUEENSLAND	DICQ	07.07-07.07.95	124	124
		07.07-07.07.95	107	107
		07.07-07.07.95	62	62
CONNIE	DLWJ	06.03-23.07.95	48	-
CONTSHIP ASIA	DDQI	06.07-31.08.95	55	50
CONTSHIP EUROPE	DEFA	30.06-06.09.95	4	-
CONTSHIP LAVAGNA	DEFI	12.06-08.07.95	14	-
CONTSHIP PACIFIC	DDUI	31.05-17.09.95	143	129
CUXHAVEN	DFLM	07.07-07.07.95	136	136
		05.08-05.08.95	139	-
EUROPA	DFBC	07.07-07.07.95	72	72
		07.07-07.07.95	74	74
FRITHJOF	DBFJ	28.07-08.09.95	998	-
		08.09-10.09.95	39	-
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	02.06-26.08.95	255	-
HAELSINGLAND	DPHR	11.07-22.08.95	106	-
HAMBURG EXPRESS	DIHE	11.07-03.09.95	129	62
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	16.07-09.09.95	145	129
HANS LUEKEN	DBAR	12.06-15.08.95	125	-
HANSA BREMEN	DEEG	30.07-28.08.95	60	58
HANSA CONCORD	DPVM	01.10-16.11.93	48	-
		09.01-20.01.94	21	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes
12. Dez. 1995

Beobachtungseingang Monat SEPTEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	16.07-01.09.95	59	59
HORNBAY	ELML7	12.08-06.09.95	51	40
HORNCAP	ELNL6	20.08-13.09.95	57	39
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	18.08-04.09.95	132	115
LEVERKUSEN EXPRESS	DEHY	15.07-29.08.95	53	40
LIMA	PJJX	29.03-20.05.95	69	-
		01.06-05.08.95	180	-
MAERSK COLOMBO	DGAH	10.05-19.06.95	16	15
MARLENE S	V2DW	16.07-02.09.95	65	-
MERKUR BAY	ELGF7	03.06-27.08.95	117	108
NAUTIQUE	P3MK5	08.08-03.09.95	63	4
NORASIA KIEL	9HIG4	07.07-07.09.95	57	-
PASEWALK	Y5LV	16.05-25.08.95	122	94
		26.08-02.09.95	30	28
POLAR ARGENTINA	ELRT2	26.05-26.08.95	208	-
PROF. ALBRECHT PENCK	Y3CH	23.11-31.12.94	799	*
		01.01-01.01.95	1	*
PROJECT EUROPA	PJNA	14.11-30.12.94	140	78
		02.01-10.01.95	43	23
RACHEL BORCHARD	V2ME	26.08-16.09.95	15	-
RED SEA EXPORTER	DGWD	28.07-17.09.95	41	-
ROSA TUCANO	ELPZ3	17.09-17.09.95	139	-
RUEGEN	DQEN	06.01-03.02.93	2	2
		05.05-12.08.95	9	9
SAN LORENZO	DIDL	07.07-07.07.95	90	90
SANTA FE DE BOGOTA	ELGG6	11.09-18.11.93	39	28
		05.08-05.08.95	62	-
SCHARHOERN	DGOQ	13.06-08.08.95	197	-
SEA ENDEAVOUR	DEDM	17.09-17.09.95	144	-
		17.09-17.09.95	105	-
SEA PROGRESS	DDSK	12.05-22.06.95	74	66
		22.06-07.07.95	52	47
		14.07-08.09.95	147	140
T. A. ADVENTURER	ELHR9	20.05-07.07.95	100	100
TEXEL BAY	V2FO	19.05-15.06.95	66	1
VEGA	9VJS	05.08-05.08.95	34	-
		05.08-05.08.95	46	-
VILLE DE AQUILA	DIEH	20.07-11.09.95	86	84
VILLE DE SAGITTA	DGCP	11.07-19.08.95	56	41
		19.08-06.09.95	43	20
VORMANN JANTZEN	DBAG	12.06-24.08.95	142	-
WEGA	DBBC	28.02-11.04.95	998	*
		11.04-22.05.95	998	*
		22.05-03.07.95	998	*
		03.07-13.08.95	998	*
		13.08-31.08.95	410	*
WIESBADEN	DFQB	07.07-07.07.95	428	428
		07.07-07.07.95	92	92

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

I II 111

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im August 1995

Im August zeigte sich ein kräftiger Höhenhochkeil als dominantes Strömungsmuster in der mittleren Atmosphäre. Er erstreckte sich vom Ostatlantik bis nach Mitteleuropa. Damit korrespondierte ein Bodenhochdruckgebiet, dessen Position zwischen dem Seegebiet vor Irland und dem nördlichen Mitteleuropa schwankte. Negative Druckabweichungen zeichneten sich über Süd-Grönland und Island ab.

Zum Monatsbeginn (Abb. a) lag Mitteleuropa am Südrand einer Hochdruckbrücke, die von Mittelskandinavien über die Faröer zu den Azoren reichte. Bei hoher Einstrahlung erwärmte sich die Luft verbreitet über 27 °C, am Rhein über 30 °C; nur an den Küsten war es etwas kühler.

In den Folgetagen (Abb. b) wurde die Hochdruckbrücke durch eine Nordmeer-Kaltfront über der Nordsee mit tiefer Bewölkung und nordwestlichen Winden unterbrochen, wobei die Temperaturen in der maritimen Luftmasse in Norddeutschland nur bis an die 25-Grad-Marke reichten. An der Kaltfront entwickelte sich über dem Benelux-Gebiet eine Wellenstörung, die wieder sehr schwüle Luft nach Mitteleuropa brachte.

In der zweiten August-Woche (Abb. c) blieb dieses Frontensystem weitgehend südlich der Mittelgebirge, wo es bei schwüler Witterung auch etwas regnete, während der Norden Deutschlands sonnig und mit 25 °C angenehm warm war. Um den 10.08. verstärkte sich die Nordsee-Hochzelle wieder, und das sonnenscheinreiche Sommerwetter setzte sich mit relativ hohem Temperaturgang durch. Nach Nachttemperaturen von 8 bis 14 °C erwärmte sich die Luft tagsüber auf 25 bis 29 °C. In Norddeutschland zeichneten sich die ersten Probleme der Trockenheit ab. Anders in Frankreich, wo in einzelnen Gewittern bis zu 10 l/m² Regen fiel.

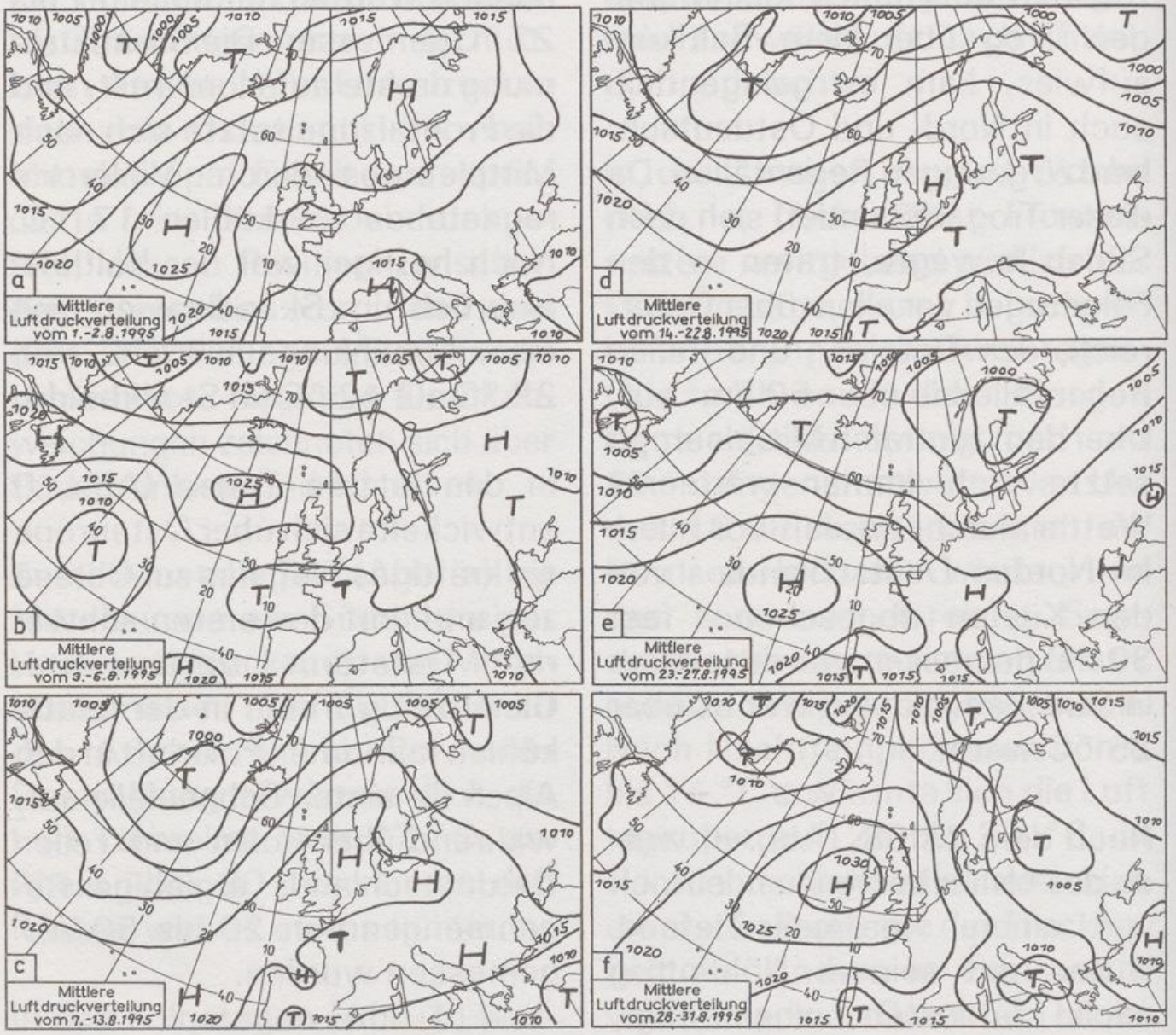
Nach Monatsmitte (Abb. d) weitete sich das Hoch südwärts nach Mitteleuropa aus, so daß zwar an seinem Südrand über Südost-Deutschland noch Gewitter mit teilweise ergiebigen Regenfällen (über 70 l/m² in

24 h) beobachtet wurden; sonst blieb es aber weitgehend trocken und sommerlich warm. Da das Trog-Rücken-Muster einen Hochkeil über den Britischen Inseln, zugleich aber einen kleinräumigen Trog über dem Baltikum aufwies, kam es gelegentlich auch in Nord- und Ostdeutschland zu geringen Regenfällen. Da dieser Trog (Höhentief) sich nach Süden bewegte, traten in den Folgetagen vor allem über Österreich, den Ostalpen und Italien Regenfälle bis über 50 l/m² auf. Über dem zentralen Mitteleuropa setzte sich immer wärmeres Wetter durch, so daß vor allem im Norden Deutschlands - von den Küsten abgesehen - fast 30 °C gemessen wurden. Auch in Südskandinavien war es über 25 °C warm.

Nach dem 23.08. (Abb. e) wurde das bisher bestimmende Hoch von einem Nordmeer-Tiefausläufer und seinem Höhentrog nach Südosten abgedrängt, während sich über dem Ostatlantik eine neue Hochzelle entwikkelte. Mit Gewittern (über 50 l/m²) überquerte die Front Deutschland mit einem "Temperatursturz" um fast 10 °C - danach wurden nur noch 17 bis 22 °C gemessen. Die Grundströmung drehte auf Nordwest, und die Frontalzone setzte sich nach Mitteleuropa durch. Vielerorts regnete es bei kühlen 17 °C. Noch heftiger war der Kaltlufteinbruch in Skandinavien mit einer Abkühlung um 17 °C, von 29 °C auf 12 °C (in Stockholm).

In den letzten Tagen (Abb. f) entwickelte sich über Osteuropa ein kräftiges Tief, das zur Ostsee zog und dort den ersten schweren Oststurm verursachte. Gleichzeitig traten in der relativ kühlen maritimen Polarluft in den Alpen die ersten Schneefälle auf, während über Polen und Teilen Ostdeutschlands ergiebige Regenmengen von 20 bis 50 l/m² gemessen wurden.

W. Seifert


a
Mittlere Luftdruckverteilung vom 1.-2.8.1995
b
Mittlere Luftdruckverteilung vom 3.-6.8.1995
c
Mittlere Luftdruckverteilung vom 7.-13.8.1995
d
Mittlere Luftdruckverteilung vom 14.-22.8.1995
e
Mittlere Luftdruckverteilung vom 23.-27.8.1995
f
Mittlere Luftdruckverteilung vom 28.-31.8.1995

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im September 1995

Verhältnismäßig gering blieben im Berichtsmonat die Abweichungen der Lufttemperaturen von den Normalwerten. Deshalb erscheint die vorliegende Karte auf den ersten Blick ziemlich "langweilig".

Dennoch enthält sie mehrere interessante Phänomene: Über Europa und der Osthälfte der USA kehrte sich das Vorzeichen der Anomalien seit dem August 1995 um. Zentren des westeuropäisch/nordwestafrikanischen "Kältegebietes" lagen über Südwestdeutschland/Frankreich, Spanien und vor allem über dem Atlasgebirge, wo zahlreiche Gewitter niedergingen. Demgegenüber blieb ein großer Teil der Sahara übernormal heiß. Auch die Luft über dem Ostatlantik und vor allem über dem tropischen Nordatlantik mit der Karibik waren weiterhin 0.2 bis 1.5 K zu warm, eine Folge der zu hohen Wassertemperatur, die die Entstehung zahlreicher Hurrikane ermöglichte. - Die stärkste positive Temperaturabweichung lag über Nordgrönland.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	1.1	.6	.6	.9	1.1	.9	1.0	.8	.4	.87 K
Mittel	3.6	1.7	.6	.6	.2	.1	.6	.7	.9	.59 K

Die positive Anomalie für den gesamten Kartenausschnitt nahm zwar seit dem Vormonat ab, insgesamt war es aber immer noch deutlich zu warm. Speziell über dem Ozean überwogen die positiven Temperaturabweichungen.

L. Kaufeld

September 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

September 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	7.0	0.2	70	-24
Oslo	NORWEGEN	9.6	0.4	69	-28
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	12.2	0.5	235	167
London	GR.BRITANNIEN	14.1	0.3	119	52
Valentia	IRLAND	13.4	-0.2	57	-68
Reykjavik	ISLAND	7.9	0.5	52	-15
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	3.9	0.4	105	20
Brest	FRANKREICH	14.2	-0.5	164	85
Marseille	FRANKREICH	18.5	-1.5	71	24
La Coruna	SPANIEN	17.2	-0.9	125	67
Gibraltar	GIBRALTAR	21.7	-1.1	9	-6
Horta/Azoren	PORTUGAL	21.6	0.3	30	-60
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	13.6	0.0	111	40
Elbing	POLEN	13.3	0.6	65	-5
Athen	GRIECHENLAND	23.7	0.4	5	-7
Adana	TUERKEI	25.8	0.6	1	-16
Murmansk	RUSSLAND	7.1	0.4	28	-24
St. Petersburg	RUSSLAND	12.3	1.3	57	-12
Rostow am Don	RUSSLAND	17.0	0.4	72	33
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	15.2	-0.1	124	-8
Eilat	ISRAEL	32.0	1.6	0	0
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	31.3	0.5	0	0
Salalah	OMAN	27.1	0.9	<1	-3
Calcutta	INDIEN	28.7	-0.4	591	295
Bombay	INDIEN	28.1	0.4	273	4
Colombo	SRI LANKA	28.1	0.5	97	-138
Hongkong	HONGKONG	27.4	0.0	69	-333
Tokio	JAPAN	23.7	0.5	165	-15
Bangkok	THAILAND	28.7	0.3	343	-1
Singapur	SINGAPUR	28.3	1.2	30	-186
Schanghai	VR. CHINA	24.9	1.1	15	-131

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

September 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	28.4	1.2	8	-11
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	25.5	0.7	167	121
New Plymouth	NEUSEELAND	11.5	0.2	149	36
Darwin	AUSTRALIEN	27.7	-0.1	5	-17
Perth	AUSTRALIEN	14.8	0.4	54	-18
Sydney	AUSTRALIEN	14.8	-0.6	248	188
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	24.4	0.7	1	-10
Casablanca	MAROKKO	21.5	-0.3	1	-4
Tunis	TUNESIEN	25.0	0.9	32	-3
Dakar	SENEGAL	27.8	0.4	57	-81
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	80	39
Tripolis	LIBYEN	----	---	14	-2
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	26.7	0.2	341	220
Lome	TOGO	25.8	0.3	47	-19
Durban	REP. SUEDAFRIKA	19.6	0.5	16	-56
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	14.1	0.4	22	-19
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	12.0	2.9	74	8
Gander	KANADA	11.9	0.8	133	43
Vancouver	KANADA	16.6	2.3	15	-49
Miami	USA	28.7	1.0	263	69
San Francisco	USA	17.3	0.4	0	-5
New York	USA	20.3	0.2	61	-25
Veracruz	MEXIKO	27.4	-0.2	397	46
San Juan	PUERTO RICO	29.3	1.3	182	52
Hato	CURACAO	30.0	1.5	53	2
Cartagena	KOLUMBIEN	28.8	0.8	47	-89
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.8	0.5	56	-20
Sao Paulo	BRASILIEN	19.7	1.7	45	-32
Valdivia	CHILE	7.7	-0.7	76	-98
Mar del Plata	ARGENTINIEN	9.8	-0.7	16	-40
Davis	ANTARKTIS	-16.6	-0.1	2	-15

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im September 1995

Während der gesamten ersten Monatshälfte bestimmte ein ausgedehnter Höhentrog über West- und Mitteleuropa den Witterungsverlauf. Entsprechend dieser Druck- und Strömungsverteilung zogen Bodentiefs mit ihren Fronten über das Berichtsgebiet hinweg. Besonders markant war die Entwicklung einer Zyklone zu einem intensiven Sturmwirbel im Verlaufe des 03. bis 05. Er zog vom östlichen Polen in Richtung Ostseeküste, weiter über die südliche Ostsee und die südschwedische Küste in die Nordsee, wo er sich auffüllte. An seiner Ost- und Nordseite gelangte nicht nur Warmluft subtropischen Ursprungs nach Westen, sondern von Nordosten zog auch ein ausgedehntes Niederschlagsfeld heran, das durch Aufgleiten und Hebung der warmen Luft entstanden war. In der gesamten Küstenregion kam es zu Starkregen.
Lagen die Niederschlagshöhen am 03. an der vorpommerschen Küste noch zwischen 20 und 30 mm, erreichten sie am Folgetag im niedersächsischen Küstengebiet Werte um 50 mm. In Wittmund im Harlinger Land in Ostfriesland, etwa 15 km landeinwärts gelegen, wurden sogar 92,6 mm gemessen.
Dabei wehte ein starker Wind: Im Mittel 6 bis 7 Bft und auf den Inseln zeitweise in Böen bis Windstärke 9. Mit Tagesmitteltemperaturen zwischen 13 und 16 °C waren die ersten fünf Tage des Monats im Vergleich zu den statistischen Bezugswerten nur geringfügig unternormal temperiert. Die Extreme schwankten, je nach Küsten- oder Insellage, zwischen 15 und 20 °C am Tag und 8 bis 15 °C nachts.

Ab dem 07. wurde der ehemalige tropische Wirbelsturm "Iris" für das Küstengebiet wetterbestimmend. Er hatte sich zu einem Sturmtief entwickelt, das sich unter Abschwächung von Frankreich her über den Ärmelkanal zur Deutschen Bucht verlagerte. Auf seiner Vorderseite führte es mit frischen südöstlichen Winden Warmluft heran, in der die Temperaturen bei zeitweise sonnigem Wetter auf 19 bis knapp 25 °C anstiegen. Am 08. kletterte in Lübeck die Quecksilbersäule auf 25,2 °C.

Es sollte die einzige Station in der Küstenregion bleiben, die im Berichtsmonat einen Sommertag (Maximum $\geq$ 25,0 °C) aufzuweisen hatte. Der anfänglich kräftige Temperaturgegensatz zwischen der vorderseitig des Tiefs einströmenden warmen und feuchten Luft und der rückseitig angesaugten Kaltluft verschwand durch die Verwirbelung, die sich u. a. auch in einem stark böigen Bodenwind ausdrückte, nahezu vollkommen. Infolge des zurückgehenden thermischen Gegensatzes schwächte sich das Tief rasch ab, und am 10. konnte sich Zwischenhocheinfluß durchsetzen.

Diesem heiteren und trockenen Tag folgten bei nahezu unveränderter Lage des Höhentroges über Westeuropa bis zum 16. eine Reihe weiterer Tiefausläufer. Dabei brachte ein kleiner Wirbel, der auf der Trogvorderseite in der nach Norden strömenden Warmluft von Südfrankreich über Deutschland zur Nordsee zog, erneut Starkregen. Am 13. ergaben an der Nordseeküste die teilweise gewittrigen Niederschläge verbreitet Mengen über 40 l/m² (Cuxhaven und List/Sylt jeweils 43 mm). An der Ostseeküste war die Ergiebigkeit dagegen gering (Lübeck nur 0,5 mm).

Nach dem markanten Warmluftvorstoß am 07. und 08. blieben die Tageshöchsttemperaturen bis zur Monatsmitte im Intervall zwischen 17 und 20 °C, und die nächtlichen Minima überdeckten den Bereich zwischen 8 und 15 °C. Der meist stark bewölkte Himmel ermöglichte nur wenige Sonnenstunden.

Zwischen dem 17. und 20. verlagerte sich ein Hoch von Skandinavien über das Baltikum nach Polen und führte mit östlichen Winden milde Festlandsluft heran. Es herrschte freundliches Herbstwetter: Nach Frühnebelauflösung war es sonnig und trocken. Das Temperaturniveau blieb gegenüber dem vorangegangenen Witterungsabschnitt nahezu unverändert, d. h. tagsüber wurden gebietsweise nochmals 20 °C erreicht.

Bis zur Mitte der 3. Dekade bestimmte noch schwacher Hochdruckeinfluß den Witterungsverlauf. Ein ostatlantisches Hoch, das sich zonal bis in den Norden Deutschlands ausweitete, führte zu teils sonnigem, teils wolkigem Wetter. Regional kam es zu einzelnen Schauern, die

aber überwiegend nur geringe Regenmengen brachten. Der Wind aus westlichen Richtungen wehte mäßig warme Meeresluft heran. In ihr stiegen die Tageshöchsttemperaturen nicht mehr über 20 °C, sondern nur noch auf Werte zwischen 16 und 18 °C. Nachts gingen die Temperaturen auf 12 bis 15 °C zurück.

Ab Mitte der 3. Dekade bis zum Monatsende prägten atlantische Tiefausläufer, die mit einer stürmischen westlichen Strömung von Nordwesteuropa über Skandinavien zum Nordmeer zogen, nachhaltig die Witterung in Norddeutschland. War der Wind anfangs noch stark bis steif, erreichte er am 27. und 28. Sturmstärke. Am 28. traten auf einzelnen Inseln von Nord- und Ostsee Orkanböen auf (List/Sylt 72 Kn, Arkona/Rügen 67 Kn). Hervorzuheben ist auch die markante Winddrehung in der Nacht vom 24. zum 25., also zu Beginn der zyklonalen Wetterlage. Vorderseitig eines von der Nordsee nach Skandinavien ziehenden Tiefs wehte ein frischer bis starker Südwestwind; dabei stiegen die Tageshöchsttemperaturen auf 16 bis 19 °C an, und nachts war es mit 12 bis 15 °C für die Jahreszeit noch vergleichsweise mild. Hinter der Kaltfront drehte der Wind auf West bis Nordwest, die milde Festlandsluft wurde von grönländischer Polarluft verdrängt, und die Temperaturen sanken bis zum Monatsende auf deutlich unternormale Werte: Mittel zwischen 4 und 10 °C, Maxima 9 bis 12 °C und Minima zwischen -2 und +8 °C. Damit traten in der Nacht des Monatswechsels gebietsweise die ersten Luftfröste dieses Herbstes auf, und am Erdboden waren bis zu -5 °C zu verzeichnen.

Die Charakterisierung dieses Witterungsabschnittes wäre jedoch ohne Hinweis auf das Niederschlagsgeschehen unvollständig. An allen Tagen regnete es, wiederholt traten Schauer - teils mit Graupel - auf, die vielerorts gewittrig waren. Auch nachts blieb die Schauertätigkeit in Küstennähe noch recht rege, da hier über der noch verhältnismäßig warmen See die Labilität der Luftschichten besonders groß war. Nach den z. T. kräftigen Graupelschauern ging die Temperatur rasch um die Größenordnung von 5 K zurück, um dann allmählich wieder anzusteigen. Die intensive Niederschlagstätigkeit führte vor allem am 26. und 27. örtlich zu Regenmengen über 20 l/m^2.

Zusammenfassend betrachtet wies der September 1995 wettermäßig keine hervorstechenden Besonderheiten auf. Die Mitteltemperaturen von 13,0 bis 15,5 °C schwankten ca. ±0,5 K um den vieljährigen Durchschnitt. Als Temperaturmaximum wurde nur in Lübeck am 08. der 25 °C-Wert erreicht. Abgesehen davon war dies nun schon der vierte Septembermonat in Folge ohne Sommertag. Im Mittel ist wenigstens ein Sommertag zu erwarten. Im September 1991 hatte es, abgesehen von Helgoland und Arkona, 2 derartige Ereignistage gegeben.

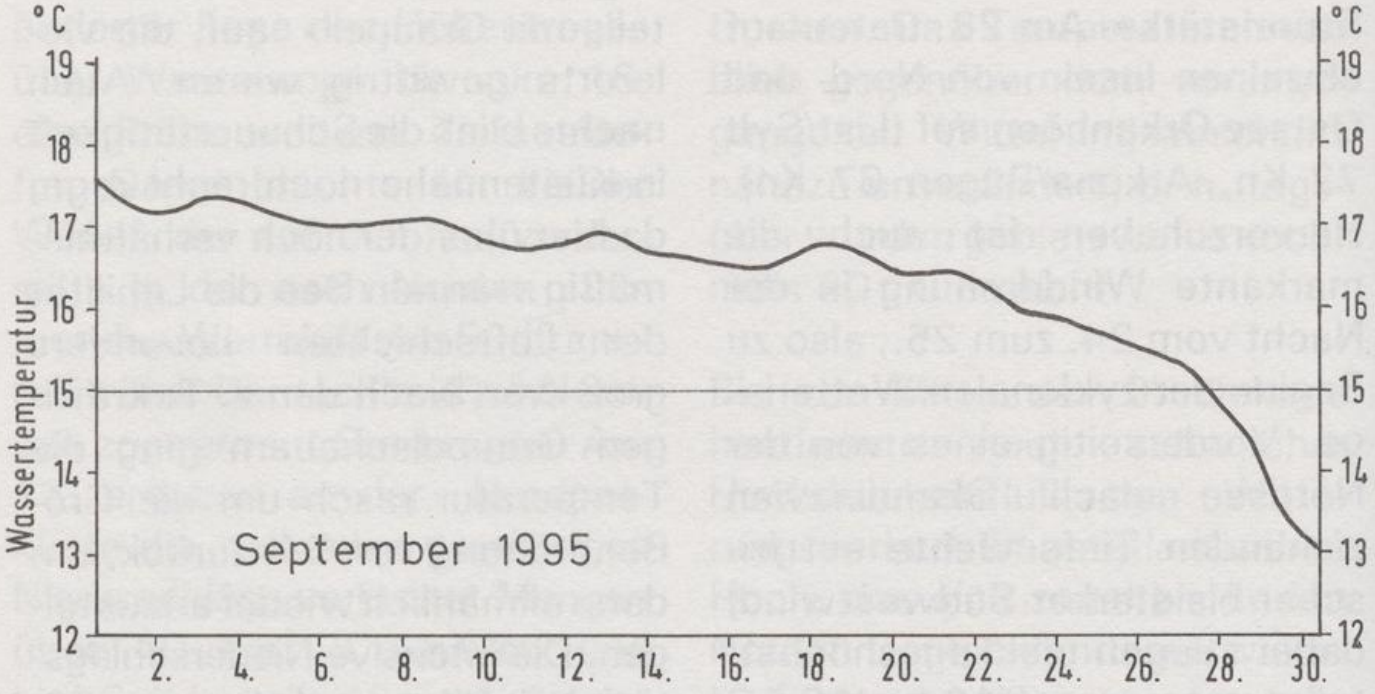


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

Nur auf den Inseln Helgoland und Sylt schien die Sonne länger als 160 Stunden, so daß dort die Erwartungswerte um 10 bis 20 % überschritten wurden. Sonst bedeuteten 100 bis knapp 160 Stunden 60 bis 100 % des Solls.

Am deutlichsten wichen die Niederschlagshöhen vom vieljährigen Durchschnitt ab (70 bis 155 mm entsprechend 150 bis über 200 % der Bezugswerte), doch fiel der meiste Regen während einzelner Starkregenereignisse am 03., 04., 13. bzw. in der zweiten Hälfte der 3. Dekade.

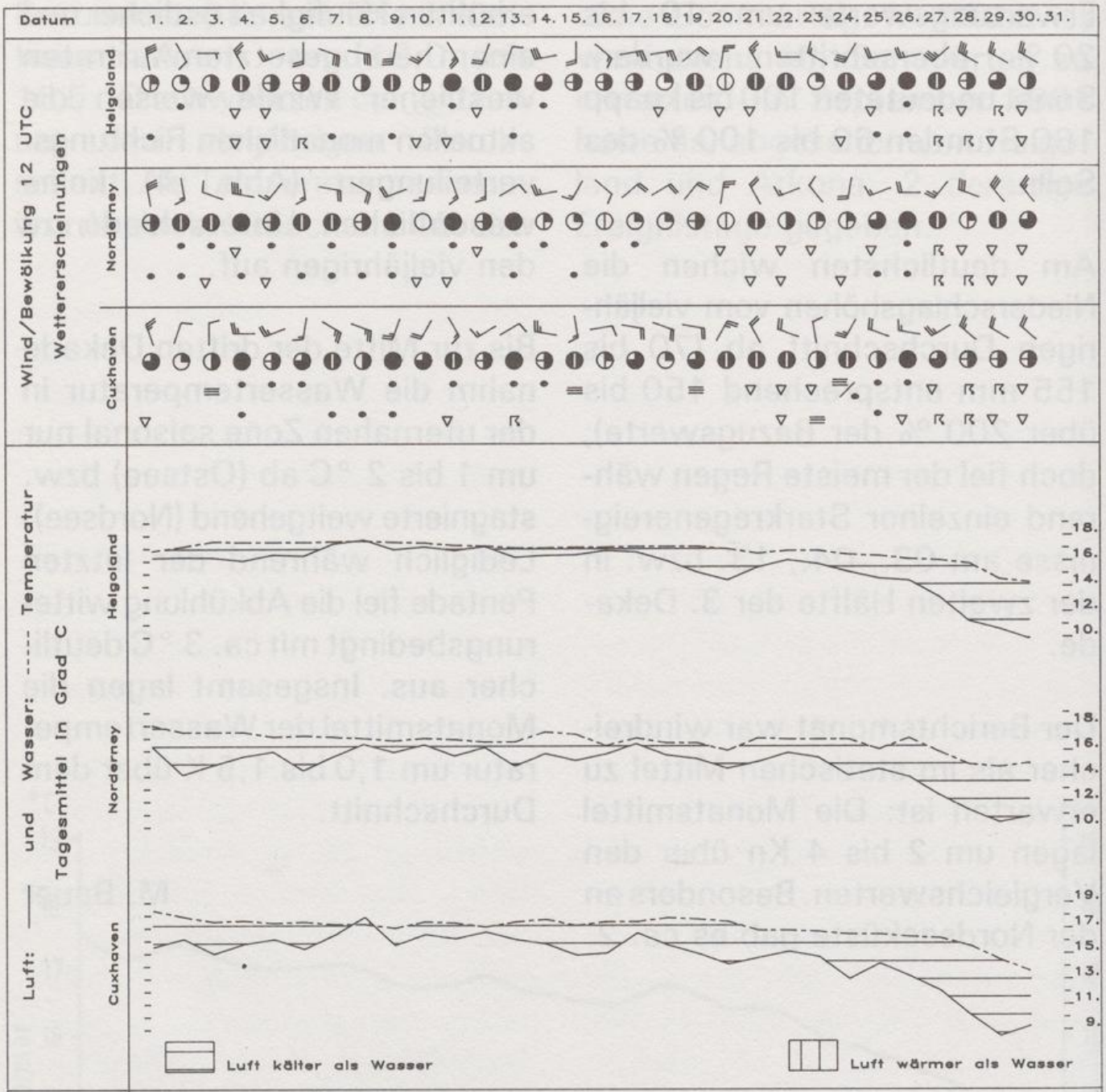
Der Berichtsmonat war windreicher als im statischen Mittel zu erwarten ist: Die Monatsmittel lagen um 2 bis 4 Kn über den Vergleichswerten. Besonders an der Nordseeküste gab es ca. 2 bis 6 Starkwind- und etwa 1 Sturmtag mehr als im Durchschnitt. Abgesehen von einer erhöhten Häufigkeit östlicher und einem herabgesetzten Auftreten westlicher Winde weisen die aktuellen monatlichen Richtungsverteilungen (Abb. 4) keine wesentlichen Unterschiede zu den vieljährigen auf.

Bis zur Mitte der dritten Dekade nahm die Wassertemperatur in der ufernahen Zone saisonal nur um 1 bis 2 °C ab (Ostsee) bzw. stagnierte weitgehend (Nordsee). Lediglich während der letzten Pentade fiel die Abkühlung witterungsbedingt mit ca. 3 °C deutlicher aus. Insgesamt lagen die Monatsmittel der Wassertemperatur um 1,0 bis 1,5 K über dem Durchschnitt.

M. Bauer

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im September 1995



Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter					
Helgoland	15.5	.6	16.8	1.0	230	17.5	17	13.3	2	1.6	0	1.3	4	3.1	19	16.5	110	76
Norderney	14.8	.2	16.7	1.2	214	12.7	10	7.2	1	.3	0	2.5	2	3.2	17	16.1	156	73
Cuxhaven	14.7	.4	17.0	1.7	205	12.2	7	5.3	0	.3	5	2.7	4	2.5	16	16.7	146	82

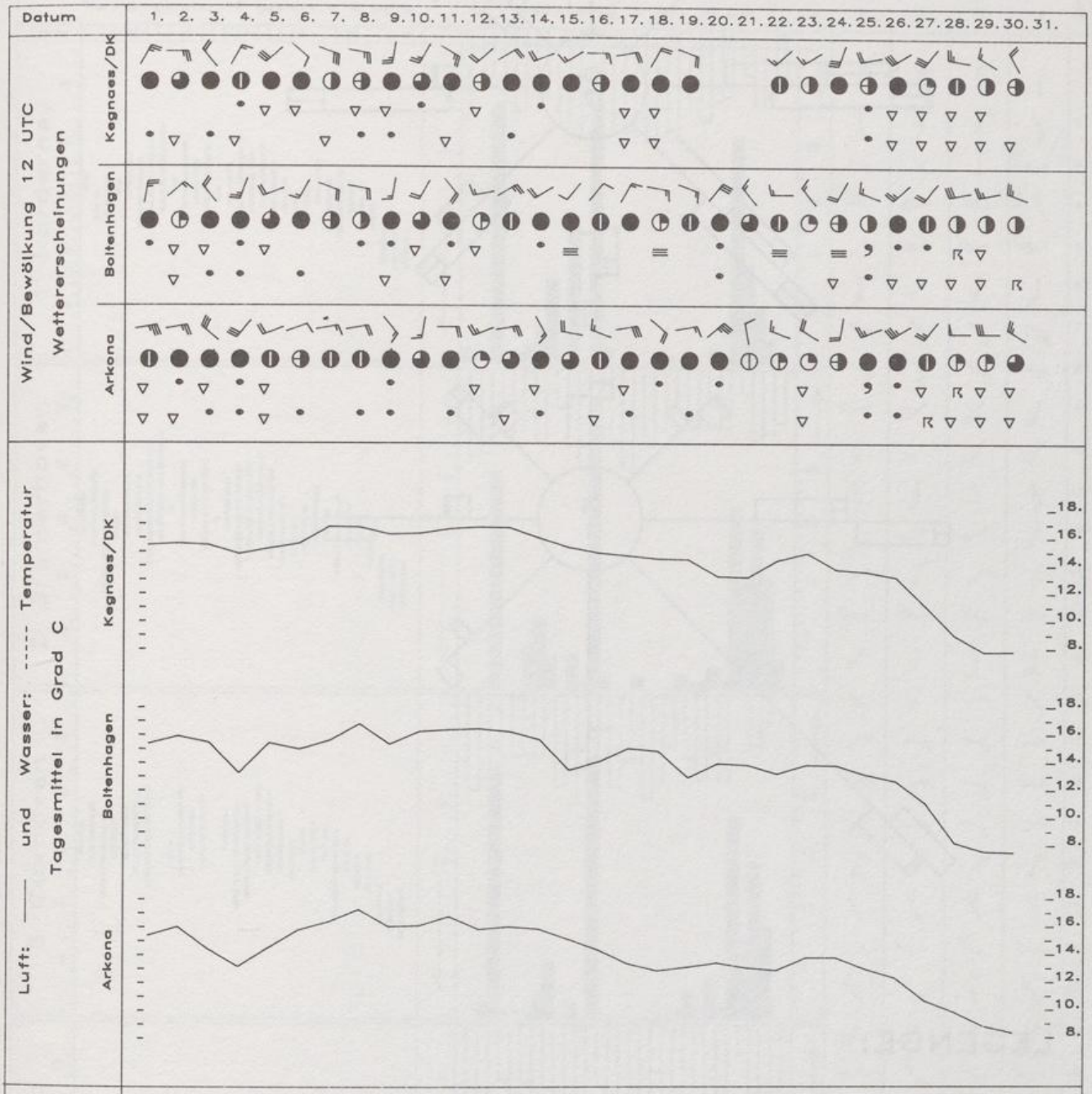
SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⊼ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im September 1995

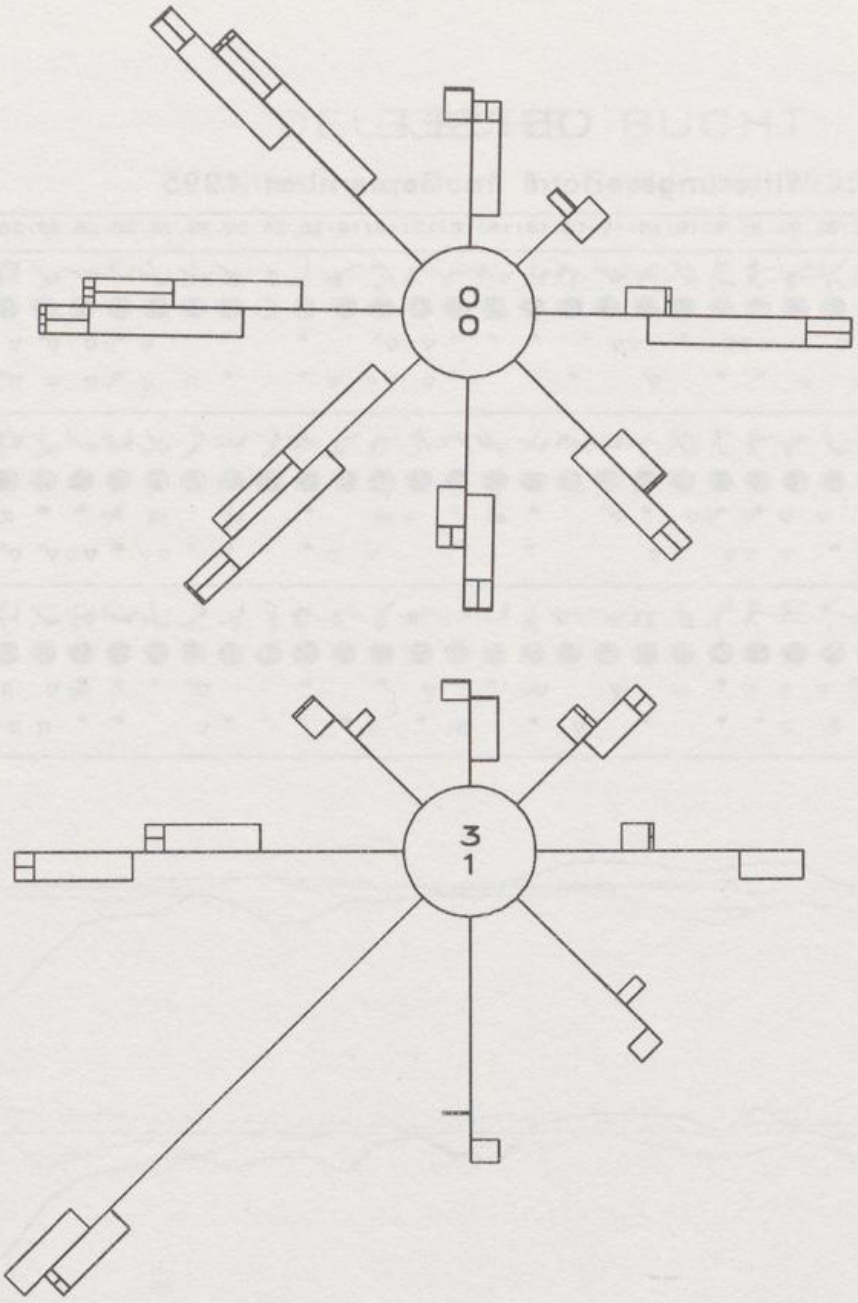


Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm		
Kegnaes/DK	14.3	.9			215	14.6	17 11.1	2 .4	0 1.5	0 1.8	17 16.0	70	80
Boltenhagen	14.0	.3			201	10.7	3 6.5	0 .5	4 3.1	2 2.5	18 14.2	77	49
Arkona	13.9	.3			216	15.8	13 15.1	4 3.6	0 2.9	2 2.1	16 13.3	76	52

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⊼ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



LEGENDE:

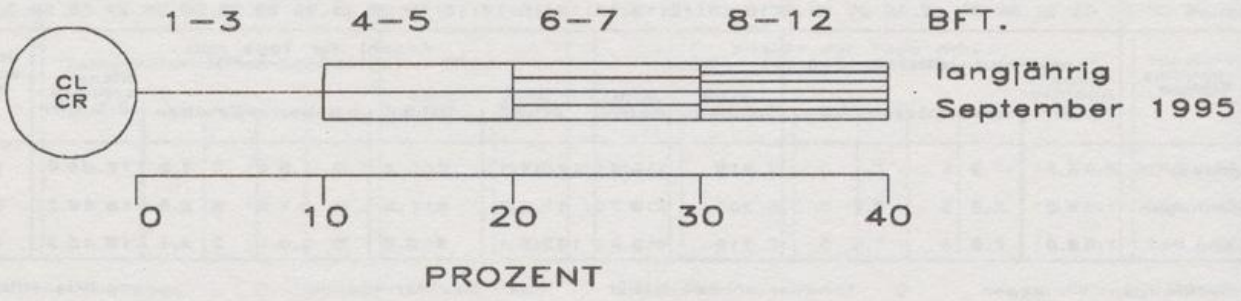



Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

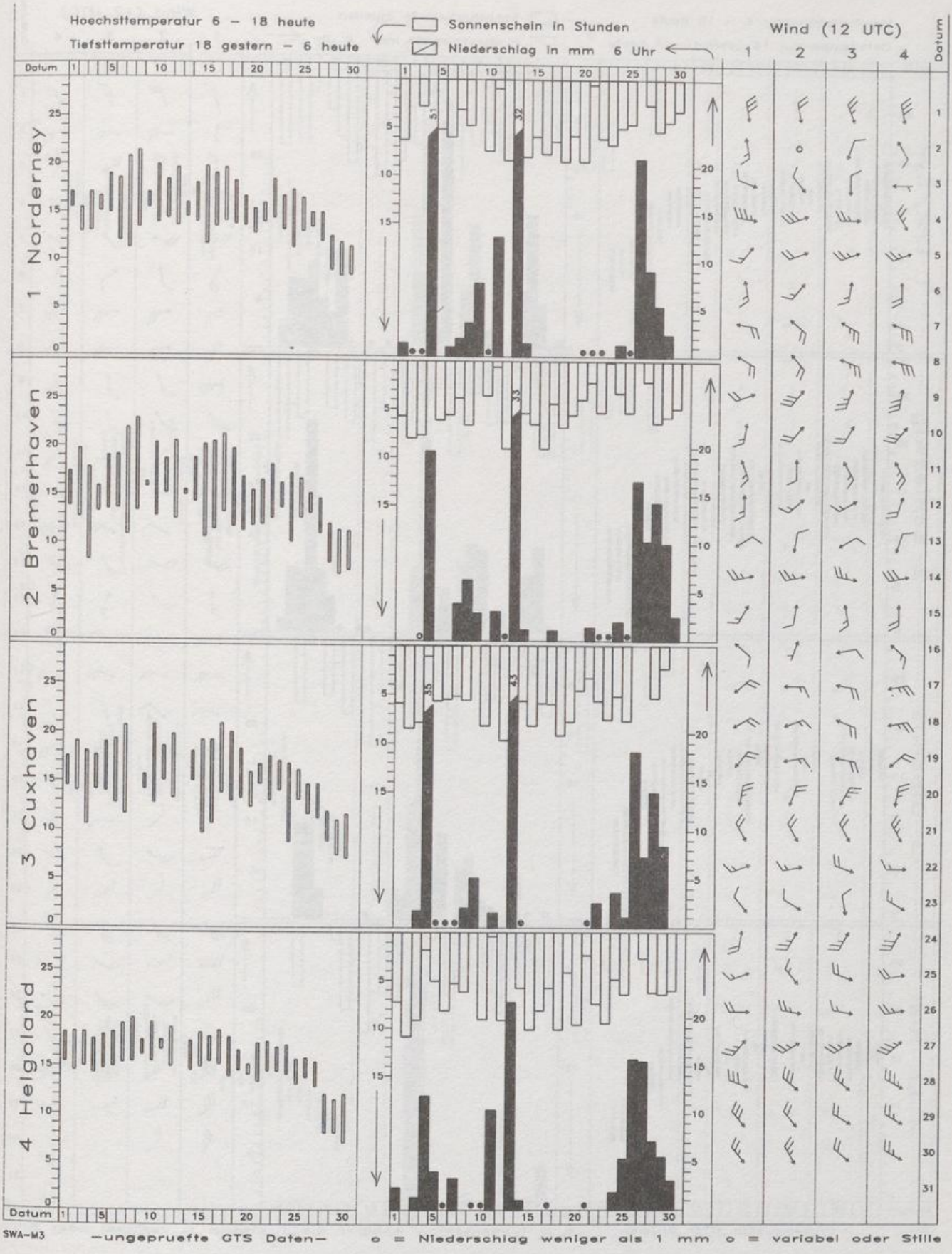


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

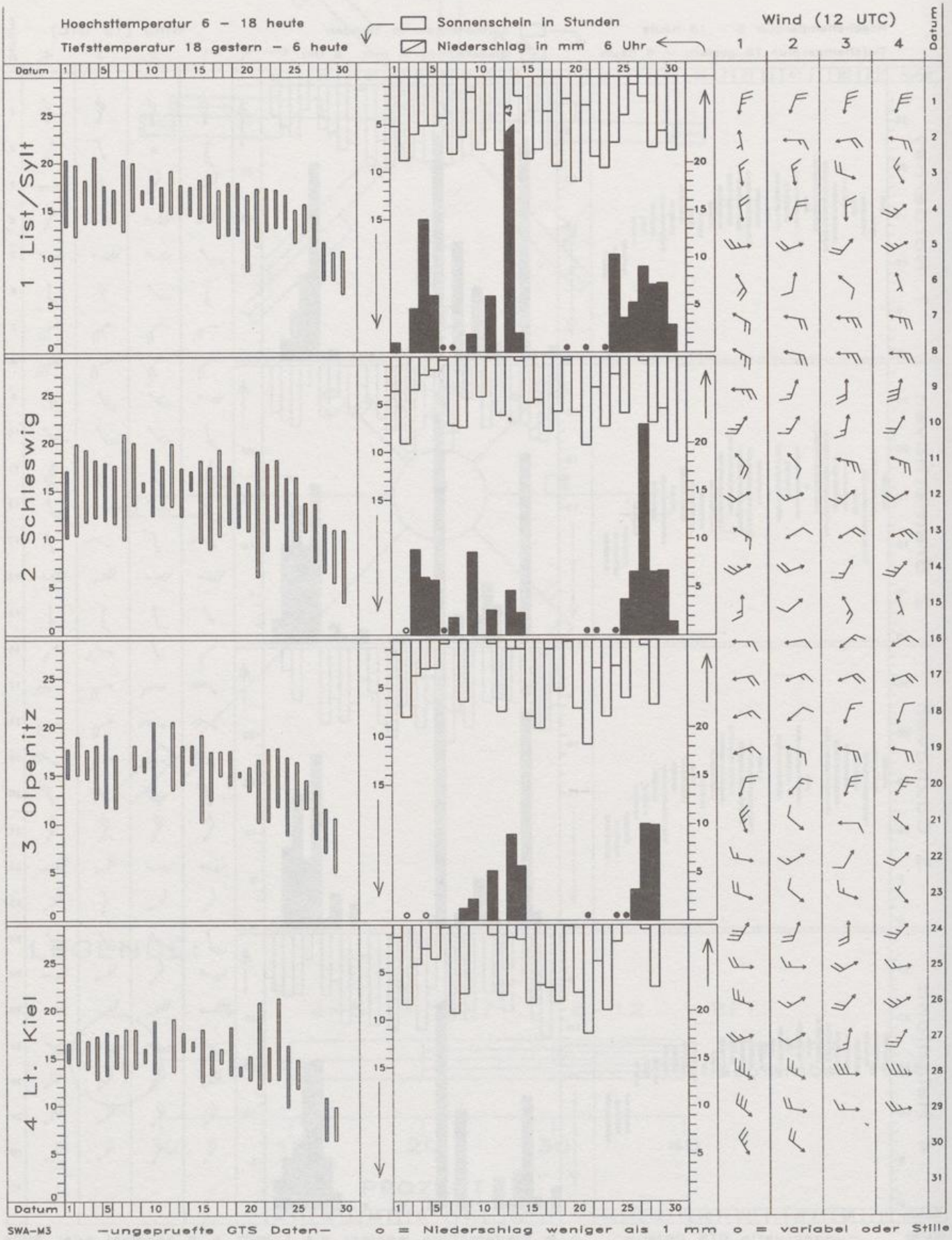


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

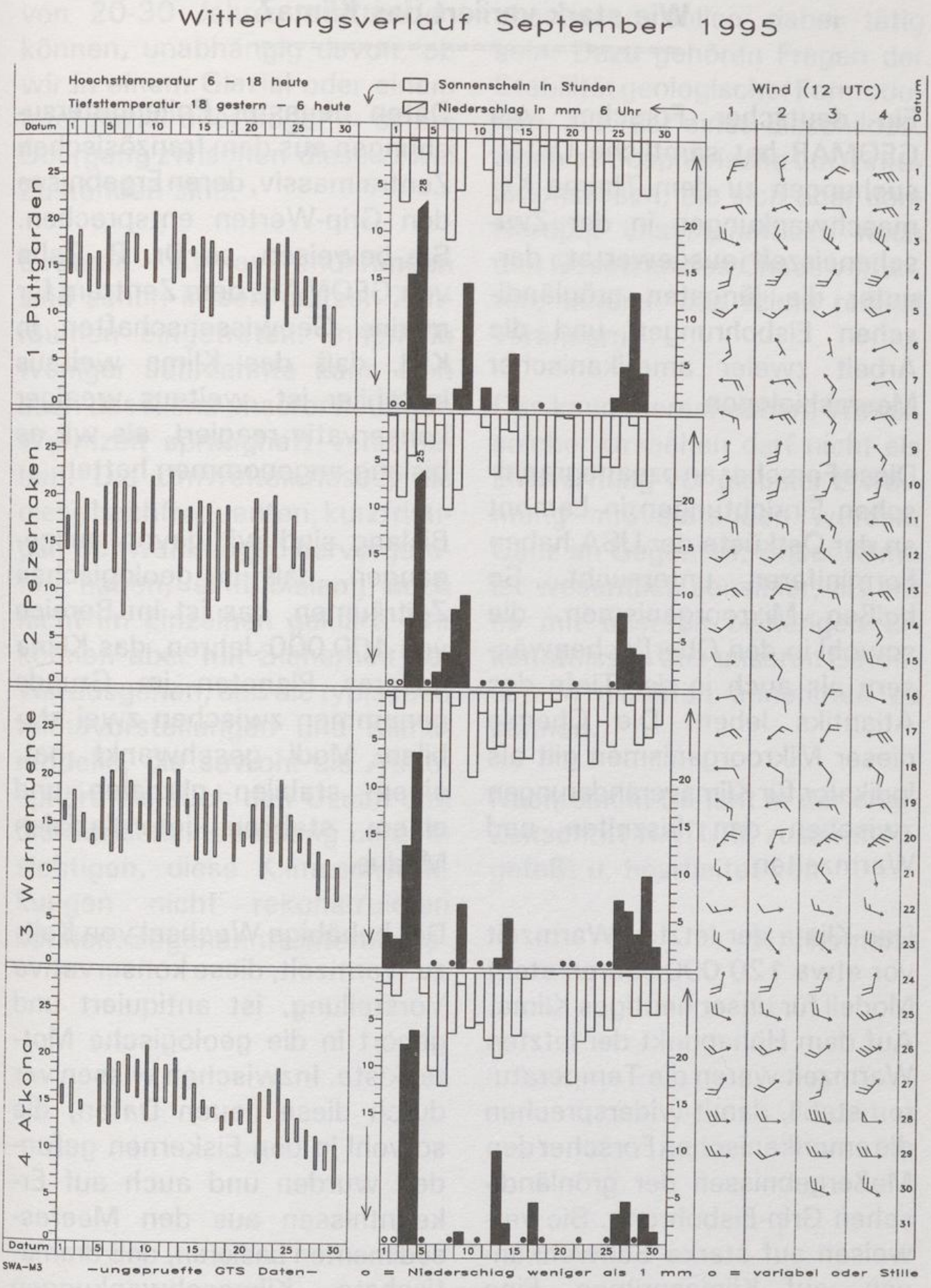


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Wie stark variiert das Klima?

Ein deutscher Forscher von GEOMAR hat sämtliche Untersuchungen zu dem Thema Klimaschwankungen in der Zwischeneiszeit ausgewertet, darunter die jüngsten grönländischen Eisbohrungen und die Arbeit zweier amerikanischer Meeresbiologen.

Diese Forscher an ozeanographischen Einrichtungen in Lamont an der Ostküste der USA haben Forminiferen untersucht. So heißen Mikroorganismen, die sowohl in den Oberflächenwässern als auch in der Tiefe des Atlantiks leben. Die Chemie dieser Mikroorganismen gilt als Indikator für Klimaveränderungen zwischen den Eiszeiten und Warmzeiten.

Das Klima der letzten Warmzeit vor etwa 120 000 Jahren steht Modell für unser heutiges Klima. Auf dem Höhepunkt der letzten Warmzeit waren die Temperaturen stabil, damit widersprechen die amerikanischen Forscher den Meßergebnissen der grönländischen Grip-Eisbohrung. Sie verweisen auf starke Schwankungen, auf Klimasprünge. Eine Pattsituation, wären da nicht Daten neuester Pollenuntersuchungen aus dem französischen Zentralmassiv, deren Ergebnisse den Grip-Werten entsprechen. Sie beweisen, so Dr. R. Zahn von GEOMAR, dem Zentrum für marine Geowissenschaften in Kiel, daß das Klima weitaus instabiler ist, weitaus weniger konservativ reagiert, als wir es bislang angenommen hatten.

Bislang sind wir davon ausgegangen, daß in geologischen Zeiträumen, das ist im Bereich von 100 000 Jahren, das Klima unseres Planeten im Grunde genommen zwischen zwei stabilen Modi geschwankt hat, einem stabilen glazialen und einem stabilen interglazialen Modus.

Der behäbige Wechsel von Kalt- zu Warmzeit, diese konservative Vorstellung, ist antiquiert und gehört in die geologische Mottenkiste. Inzwischen wissen wir durch diese neuen Daten, die sowohl in den Eiskernen gefunden wurden und auch auf Erkenntnissen aus den Meeressedimenten basieren, daß dramatischste Klimaschwankungen durchaus auch in Zeiträumen

von 20-30 Jahren stattfinden können, unabhängig davon, ob wir in einem Glazial oder einem Interglazial oder sogar in einem Übergang zwischen diesen zwei Zuständen sind.

Extreme Klimaveränderungen sind schon in sehr kurzen Zeiträumen eingetreten. Innerhalb weniger Jahrzehnte kann sich auch das Klima unserer heutigen Warmzeit sprunghaft verschieben. Die Umwelteinflüsse, die diese hochfrequenten, kurzfristigen Schwankungen hervorgerufen haben, sind bislang noch nicht im Einzelnen geklärt. Wir können aber mit Sicherheit davon ausgehen, daß die typischen Klimavorstellungen und Klimamodelle, die sowohl die Atmosphäre als auch den Ozean und die Sonneneinstrahlung berücksichtigen, diese Klimaschwankungen nicht rekonstruieren können. Sogenannte interne Mechanismen sollen dabei tätig sein. Dazu gehören Fragen der Stabilität geologischer Formationen, z.B. der eines Eisschildes. Auch atmosphärische Luftzirkulationszellen, die sich über dem Nordpol unsystematisch nach den Gesetzen des Chaos verhalten, können das Klima radikal verändern.

Das kaum berechenbare Wirken solcher Ursachen darf nicht als Entwarnung vor globaler Erwärmung mißverstanden werden. Ganz im Gegenteil: Unser Klima ist wesentlich sensibler, als wir es mit unseren bisherigen Erkenntnissen aus unseren Datensätzen glaubten annehmen zu können.

Nach einem Bericht in der engl. Zeitschrift NATURE zusammengefaßt u. bearbeitet von

H. Hermann

Gedanken eines Meteorologen im Nordweststurm

Sturmtief - Turm schief,
die Bäume in Bewegung,
die Hafenschlepper stieben Gischt,
die Englandfähre hat Verspätung,
Nordwest 9 heißt´s im Seewetterbericht.

Da sitz ich hier, in meinem Wetteramte,
hab´Satellit, PC, Radar,
mit Zahlen, Daten aus dem ganzen Lande,
check Druckgradient und Isoabar.

Dem Nordwest ist das ganz egal,
er macht uns naß, im Winter Schnee,
von Stralsund bis nach Wuppertal
gibt´s Grüße aus der Grönlandsee.

Da will ich weg, ich werf´ den Pinsel,
ab nach Fuhlsbüttel, mal sehn wer fliegt,
Fernando de Noronha heißt die Insel,
wer von Euch weiß denn, wo das liegt?

Auf 4 Grad Süd, dort unten im Atlantik,
die Palmen wiegen im Südost,
um 30 Grad, und Samba die Musik,
das Bier heißt "Brahma",
na denn Prost!

Kurt Flechsenhar

551.586 : 613.1 : 551.524 : 551.556
95/5673

Die gefühlte Temperatur

Jeder kennt es, die am Thermometer abgelesene Temperatur stimmt häufig nicht mit dem Temperaturempfinden, der gefühlten Temperatur, überein. Ein scharfer Wind bläst im Winter, minus 5 Grad werden viel kälter gefühlt als bei Windstille; im Windschatten sonnt sich mancher Skifahrer in der Märzsonne mit bloßem Oberkörper ohne zu frieren, obwohl leichte Frostgrade herrschen. Beim Wandern sind + 12 °C gerade angenehm, mit Variation der Bekleidung kann man sich leicht an Wind, Sonne oder Schatten anpassen. 23 °C und Sonne, dabei höchstens ein leichter Windhauch, bringen einen dagegen schon ins Schwitzen. 30 °C und Sonne auch bei sommerlicher Kleidung machen Aktivität im Freien rasch zum Streß.

Der Wärmehaushalt des Menschen reagiert nicht nur auf die Lufttemperatur, wichtig sind genauso die Windgeschwindigkeit, die Luftfeuchtigkeit, die Sonnenstrahlung und die Wärmestrahlung der Atmosphäre. Daneben sind auch ganz entscheidend der Aktivitätsgrad und der Isolationswert der getragenen Bekleidung. Für das Wärmeempfinden ist es ein großer Unterschied, ob man bei sonst identischen meteorologischen Bedingungen im Freien hart körperlich arbeitet oder ruhig auf einer Bank sitzt.

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) bewertet das Wärmeempfinden im Freien physiologisch gerecht mit der gefühlten Temperatur. Die gefühlte Temperatur vergleicht die tatsächlich vorgefundenen äußeren Bedingungen mit der Temperatur, die in einer Standardumgebung herrschen müßte, um ein identisches Wärme-, Behaglichkeits- oder Kältegefühl zu haben. Die Standardumgebung ist ein tiefer Schatten, z.B. ein Wald, bei dem die Temperatur der Umgebungsflächen, der Blätter, gleich der Lufttemperatur ist und in der nur ein leichter Windzug von 0,1 m/s herrscht. Da der Mensch im Freien meist Aktivität entfaltet, wird eine Leistung angenommen, die einem Gehen mit 5 km/h entspricht. Der betroffene Mensch versucht, seine Kleidung soweit anzupassen, damit er möglichst im Behaglichkeitsbereich bleibt. An Bekleidung

steht ihm das Spektrum zwischen sommerlich, d.h. kurzärmeliges Hemd und leichte lange Hose, und winterlich, einem Anzug mit Wintermantel und Hut, zur Verfügung. Die gefühlte Temperatur bewertet dann in °C das thermische Empfinden eines Mannes, der 1,75 m groß ist, 75 kg wiegt und etwa 35 Jahre alt ist.

Zur Berechnung der gefühlten Temperatur wird das Klima-Michel-Modell des Deutschen Wetterdienstes eingesetzt, das den Wärmehaushalt eines Menschen, der sich im Freien aufhält, nach der Behaglichkeitsgleichung von P.O. Fanger bewertet. Das Modell braucht als Eingangsgrößen eine vollständige Wetterbeobachtung, bzw. eine entsprechende numerische Wettervorhersage, Datum und geographische Koordinaten. Die gefühlte Temperatur steigt unter warmen, sonnigen und windschwachen sommerlichen Bedingungen viel schneller als die Lufttemperatur an. Sie kann im Extremfall in Mitteleuropa bis 15 °C über der Lufttemperatur liegen. Bei angenehmen, milden Bedingungen mit schwachem bis mäßigem Wind kann sie aber auch unter die Lufttemperatur absinken, weil ja mit raschem Gehen und einem Anpassen der Bekleidung gerechnet wird. Unter kalter, insbesondere windstarker äußerer Umwelt sinkt die gefühlte Temperatur bis zu 15 °C unter die Lufttemperatur ab. Sonne und Windstille können die gefühlte Temperatur aber über die Lufttemperatur klettern lassen.

Im Vergleich zu anderen Bewertungsgrößen bildet die gefühlte Temperatur das Wärmeempfinden physiologisch richtig ab. Die Windchill-Temperatur, eine in den USA für die Klassifizierung kalter Bedingungen genutzte Größe, ist ein von der Windgeschwindigkeit abhängiges Maß für die Zeit, die ein Viertelliter Wasser in einem Plastikzylinder benötigt, um zu gefrieren; Sonne oder gar Anpassung der Bekleidung kommen darin nicht vor. Ähnlich, wenn auch nicht so kraß, steht es zur warmen Seite mit dem Discomfort-Index.

Die gefühlte Temperatur ist nach der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 2 (Entwurf) entsprechend der folgenden Tabelle in eine physiologisch gerechte Bewertung des thermischen Empfindens umzusetzen.

gefühlte Temperatur °C	Thermisches Empfinden	Belastungsstufe	Physiologische Wirkung
≤ -30	sehr kalt	extreme Belastung	Kältestreß
-20 bis -30	kalt	starke Belastung	
-5 bis -20	kühl	mäßige Belastung	
+5 bis -5	leicht kühl	schwache Belastung	
+5 bis +17	behaglich	keine Belastung	Komfort
+17 bis +20	leicht warm	schwache Belastung	Wärmebelastung
+20 bis +26	warm	mäßige Belastung	
+26 bis +34	heiß	starke Belastung	
≥ +34	sehr heiß	extreme Belastung	

Die Lage des Behaglichkeitsbereichs, ausgedrückt mit der gefühlten Temperatur, ist gekennzeichnet durch die Annahme eines flotten Gehens und der Möglichkeit, seine Bekleidung in weiten Bereichen zu variieren, um Komfort zu erreichen. Wärmebelastung und Kältestreß sind bei zunehmender Abweichung vom Komfort eine Belastung für Herz-Kreislauf und die peripheren Gefäße. Z.B. muß unter sehr warmen Bedingungen das Herz eine höhere Leistung erbringen. Es muß viel auf der Haut durch Schweißverdunstung abgekühltes Blut umgewälzt werden, damit der Körperkern bei der für alle Organfunktionen optimalen Temperatur von 37 °C gehalten werden kann.

DWD, Geschäftsfeld
Medizin-Meteorologie
Freiburg, Juli/August 1995

Heinrich und Gerlinde Lamping:

"Naturkatastrophen"

Buchbesprechung

Angesichts von Erdbeben, Vulkanausbrüchen, Bergrutschen, Überschwemmungen und Orkanen, die jedes Jahr Tausende von Menschenleben fordern und immense Sachwerte vernichten, fragt man sich: "Spielt die Natur verrückt?" All solche Ereignisse hat es auch schon gegeben, bevor der Mensch die Erde besiedelte und veränderte, "zur Katastrophe wird das Naturgeschehen aber erst, wenn Menschen und ihre Lebensräume direkt davon betroffen sind".

In ihrem Buch "Naturkatastrophen" beschreiben die Autoren, Heinrich und Gerlinde Lamping, die oben genannten Naturereignisse. Sie erläutern ihre Ursachen und bringen zahlreiche Beispiele. So ist u.a. nicht nur der Ausbruch des Mount St. Helens (1980) beschrieben, sondern auch das Erdbeben in Lissabon (1755), der Bergrutsch im Veltiner Tal (1987), Hurrikan Andrew (1992), die Hamburg-Sturmflut (Februar 1962) und die "Jahrhundert-Hochwasser" an Rhein und Mosel von Weihnachten 1993 und Januar 1995. Dabei wird auch die Rolle des Menschen am Zustandekommen der Katastrophen nüchtern und sachlich dargestellt.

Einen breiten Raum nehmen die durch endogene Kräfte (aus dem Erdinneren) verursachten Naturkatastrophen wie Erdbeben und Vulkanausbrüche ein, nämlich etwa die Hälfte des 224 Seiten umfassenden Buches.
Es folgen Kapitel über Hangbewegungen ("Bergrutsche"), Stürme, Überschwemmungen, Dürre und Waldbrände. Kurze Kapitel über Meteoriten-Einschläge, Katastrophenvorsorge, Medien und Katastrophen, ein Literatur- und ein Sachverzeichnis beschließen das Werk.
Etwas zu kurz kommen nach meiner Einschätzung die Stürme, obwohl, wie die Autoren auf S. 136 schreiben, "zwischen 1960 und 1989 die Hälfte... der großen Naturkatastrophenschäden von Stürmen verursacht" wurden. So umfaßt das Kapitel 6, das über tropische Wirbelstürme, außertropische Stürme, Sturmfluten, Gewitter-, Hagel- und Schneestürme und Tornados berichtet, nur 35 Seiten.

In diesem Kapitel finden sich auch die Schwachstellen des Buches, fehlerhafte globale Karten der Gebiete und Zugrichtungen von tropischen Wirbelstürmen (Abb. 32) und

der Wintersturmgebiete (Abb. 34), unvollständig bzw. fehlerhaft auch die Karte über Dürre- und Überschwemmungsgebiete der Erde (Abb. 37). Im Text kommt es zu Ungenauigkeiten und Fehlern, wie z.B. auf S. 143, wenn gesagt wird, daß im nördlichen Westatlantik weniger tropische Wirbelstürme entstehen als im Arabischen Meer oder dem Golf von Bengalen. Außerdem sind die dynamischen Vorgänge, die zur Entwicklung von Hurrikanen führen, längst nicht mehr "rätselhaft". Bei großräumigen außertropischen Stürmen spricht man nicht von "Wirbelstürmen" (S. 153).

Schade, denn abgesehen hiervon handelt es sich um ein schönes, gut lesbares Taschenbuch. Es ist anschaulich geschrieben, mit zahlreichen Beispielen und 44 Abbildungen (erläuternde Skizzen und Fotos, z.T. farbig) "gewürzt". Insgesamt eine interessante und lesenswerte Zusammenstellung für alle, die am Naturgeschehen interessiert sind. Sie kann recht nützlich sein, um Sensationsmeldungen der Medien in den richtigen Zusammenhang zu stellen und besser bewerten zu können. - Bezüglich der verschiedenen Sturmereignisse sollte man aber andere exaktere und weiterführende Literatur heranziehen.

Heinrich und Gerlinde Lamping: Naturkatastrophen, spielt die Natur verrückt?, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1995, 224 S. 29,80 DM; ISBN 3-540-59097-8.

L. Kaufeld

Sonnenauf- und -untergang: Ihre Veränderungen im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite

232496

Jedem, der die Veränderungen der Zeitpunkte des Sonnenauf- und -unterganges im Verlaufe des Jahres kritisch verfolgt, beobachtet zum Jahreswechsel eine interessante Erscheinung. Als normal wird empfunden, daß in dem Jahresabschnitt mit zunehmender Tageslänge die Sonne Tag um Tag um gleichviele Minuten früher auf- wie sie abends später untergeht und daß in der anderen Jahreshälfte die Tageslänge sich in der Weise

verkürzt, daß die Sonne um gleichviel Minuten später auf- wie sie abends früher untergeht. Dabei wird als Sonnenaufgang derjenige Zeitpunkt definiert, an dem der Oberrand der Sonne erstmalig den unverstellten Horizont von unten berührt, und als Sonnenuntergang derjenige, an dem dies letztmalig erfolgt. Da die Länge des lichten Tages das solare Energieangebot an die Atmosphäre bestimmt, - die äquatorialen Breitenzonen zeichnen sich durch ein Überangebot an solarer Energie aus, die polaren durch ein Unterangebot -, ist ihre Kenntnis für das Verständnis des Klimas der einzelnen Regionen der Erde von Bedeutung. Dabei kommt es für das Klima eines Ortes nicht nur darauf an, **wielange** der lichte Tag andauert, sondern **wann** die Sonne auf- bzw. untergeht.

Die um die Zeit des kürzesten Tages beobachtbare interessante Erscheinung ist die folgende: Obwohl die Tageslänge wieder zunimmt, geht die Sonne nicht um den gleichen Betrag an Minuten früher auf, wie sie abends später untergeht, d.h. die Dauer des lichten Tages liegt nicht symmetrisch zum Mittag. Die Zunahme der Tageslänge wird dennoch dadurch erreicht, daß der Zeitpunkt des Sonnenunterganges schneller wächst, d.h. sich vom Mittag rascher entfernt als der Zeitpunkt des Sonnenaufganges sich in Richtung Mittag verschiebt. Erst im Verlaufe des Januars stellt sich die gewohnte Erscheinung ein: die Sonne geht Tag für Tag früher auf und entsprechend später unter. Der genannte Effekt läßt sich wie folgt erklären:

Während der Rotation der Erde um ihre Achse läuft sie auf ihrer Bahn um die Sonne ein Stück weiter. Dadurch erscheint nach 24 Stunden zwar ein Fixstern wieder an der gleichen Stelle des Himmelsgewölbes, man spricht in diesem Zusammenhang von einem *Sternentag*, die Sonne kulminiert dagegen erst zu einem späteren Zeitpunkt, man spricht im Unterschied dazu von einem *wahren Sonnentag*. Die zugehörige Zeit drückt man in Wahrer Ortszeit (WOZ) aus. Da die Erde sich auf einer elliptischen Bahn um die Sonne bewegt und diese wiederum geneigt ist zur Äquatorebene der Erde, verändert sich die Dauer des wahren Sonnentages im Verlaufe des Jahres. Um dennoch gleiche Tageslängen zu erhalten, hat man einen künstlichen *mittleren Sonnentag* mit einer Dauer von 86400 s eingeführt. Die zugehörige Zeit drückt man in Mittlerer Ortszeit

aus (MOZ). Der Zeitunterschied zwischen WOZ und MOZ heißt Zeitgleichung Z. Diese Größe variiert im Verlaufe des Jahres zwischen -14 min Mitte Februar und +16 min Ende Oktober. Die dem Leser vertraute Zeit, die Gesetzliche Zeit (GZ), erhält man dadurch, indem man zur MOZ eine vom Jahresverlauf unabhängige, konstante Zeitdifferenz hinzufügt, die den Bezug zur "Zonenzeit" herstellt, auf die sich die GZ bezieht. In Deutschland ist es der Meridian λ = 15 °E, auf den die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) bezogen ist. Für unsere Betrachtungen genügt es dagegen, die MOZ heranzuziehen. Fügt man die Zeitgleichung Z zur Wahren Ortszeit hinzu, so erhält man für einzelne geographische Breitenzonen folgende Tage mit den spätesten Sonnenauf- und frühesten Sonnenuntergängen, jeweils ausgedrückt in MOZ, an denen der genannte Effekt beobachtbar ist. Es zeigt sich, daß mit abnehmender geographischer Breite dieser Tag zunehmend vom 21.12. abweicht, am Äquator sowie nördlich des Polarkreises ist dieser Effekt nicht feststellbar.

Breite	spätester Sonnenaufgang		frühester Sonnenuntergang	
	am	um	am	um
10°N	26.01.	06:27	17.11.	17:31
20°N	17.01.	06:42	24.11.	17:15
23,5°N	14.01.	06:48	29.11.	17:09
30°N	10.01.	07:01	02.12.	16:56
40°N	04.01.	07:27	08.12.	16:30
50°N	31.12.	08:05	13.12.	15:52
60°N	27.12.	09:14	17.12.	14:43
66,5°N	20.12.	11:49	20.12.	12:01

H. D. Behr

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-884
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-25
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 882
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -884

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsysten
täglich ab 13 Uhr: 317 455

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen, J. Gühne — Tel. 040 / 3190-8827 -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke — Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse — Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner, Frau Chr. Bergs — Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer — Tel. 040 / 3190-881
H. Erdmann — 3190-887

Operationeller Dienst:
K. Hentschel — Tel. 040 / 3190-881
J. Eggert — 3190-881
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw

oder Telefax 040 / 3190-880
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlege

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Oktober 1995 Jg. 47 Nr. 586

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft

	auf Seite
Statistik der Wetterbeobachtungen Oktober 1995 V. Weidner	318 - 320
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im September 1995 / W. Seifert	321 - 323
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Oktober 1995 / L. Kaufeld	323 - 324
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im Oktober 1995/SWA	325 - 326
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Oktober 1995 / M. Bauer	327 - 333
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im Oktober 1995 / SWA	334 - 336
Buchbesprechung: Christian Schönwiese "Klimaänderungen"/ L. Kaufeld	337 - 338
Die Quartär-Vereinigung/ H. Hermann und P. Lutz	339 - 341
Die numerische Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst/Beilage zur Wetterkarte 49/1995 Uwe Wesp	341 - 347
Impressum	348

Beobachtungseingang Monat OKTOBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALBATROS	C6LV3	22.12-30.12.94	21	18
		01.01-06.02.95	37	28
		17.08-28.08.95	11	8
ALBATROS	DEQZ	22.05-04.08.95	106	-
ANTJE B.	V2AD	01.08-09.09.95	63	-
		11.09-10.10.95	64	-
ARKONA	Y5CC	23.07-15.09.95	49	31
BACO-LINER 1	DCDP	05.08-12.10.95	93	84
BARRISTER	ELQW5	12.06-18.09.95	53	-
BREMEN	C6JC3	06.08-06.08.95	1	1
BREMEN	DFAU	14.09-14.09.95	48	48
		16.09-16.09.95	84	84
BREMEN EXPRESS	9VUM	20.04-12.07.95	159	65
BRUNO ILLING	DBMI	30.06-05.08.95	35	-
BUXMAID	DPEW	11.08-18.09.95	55	2
CAM AYOUS EXPRESS	DCUR	11.08-20.08.95	36	-
CAM AZOBE EXPRESS	V2KQ	10.08-13.09.95	76	68
CAM IROKO EXPRESS	V2NR	08.06-10.07.95	75	73
		24.07-27.08.95	80	79
CAMPANIA	DGCR	23.07-20.09.95	64	61
CAP FINISTERRE	DACF	07.08-19.09.95	58	37
CAP POLONIO	DICP	31.07-09.09.95	42	42
CAP TRAFALGAR	DGCT	22.05-03.07.95	47	46
		15.07-09.09.95	155	102
CCNI ANGOL	DHFW	19.08-06.10.95	37	-
CHESAPEAKE BAY	DIOB	22.08-07.09.95	58	54
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	27.08-16.10.95	111	80
CMB MELODY	DPBP	18.08-28.09.95	27	-
CMBT EUROPE	DJQT	16.08-19.09.95	41	-
CONDOCK 4	DINF	02.05-04.07.95	358	3
CONTSHIP FRANCE	DLDB	05.08-11.10.95	62	-
CONTSHIP GERMANY	DLCX	29.07-20.08.95	5	-
CONTSHIP NEW ZEALAND	DEBH	03.09-03.09.95	1	-
DEPPE FLORIDA	DIDT	12.06-23.07.95	120	115
		23.07-21.08.95	78	73
DRESDEN EXPRESS	DHDE	26.08-10.10.95	74	36
DSR AMERICA	DQFV	03.06-13.08.95	108	102
DSR ASIA	DQFX	27.01-05.03.95	59	41
		05.03-25.04.95	60	47
		25.04-28.06.95	178	175
		28.06-02.08.95	68	65
		02.08-28.08.95	59	56
		28.08-28.09.95	87	82
DSR ATLANTIC	DQFU	07.07-13.08.95	58	57
		13.08-20.09.95	51	38
DSR EUROPE	DQFT	30.04-03.06.95	52	33
DSR EUROPE	DQFT	20.07-04.10.95	163	149
DSR PORT SAID	DGAP	09.08-19.09.95	55	50
ELITE	V2OA	22.08-09.10.95	217	-

Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach/M.

Beobachtungseingang Monat OKTOBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
EMDEN	DZAW	02.11-31.12.88	133	44
		01.01-25.05.89	268	109
		02.06-24.09.89	195	67
		24.02-03.03.94	9	-
		30.05-28.09.94	296	-
EMS BAY	V2DT	29.07-21.08.95	67	-
		21.08-23.09.95	60	-
ESSEN EXPRESS	DHEE	13.07-27.09.95	140	27
EUROPA EXPRESS	ELQX4	19.08-27.09.95	43	39
GAESTRIKLAND	DQGA	10.06-04.09.95	174	-
GERMANIA	DCIA	23.06-10.07.95	26	15
		23.07-30.08.95	68	51
GLAUCHAU	Y5FP	31.08-16.10.95	76	67
HANSA BREMEN	DEEG	04.09-03.10.95	57	53
HANSE	DGBR	28.09-28.09.94	18	-
HEIDELBERG EXPRESS	DEDI	01.06-23.08.95	123	98
HELGOLAND	DNAP	16.08-27.09.95	78	-
HETTSTEDT	Y5OW	09.09-13.09.94	19	5
HOECHST EXPRESS	DHER	13.08-04.10.95	111	69
HORNBAY	ELML7	16.09-12.10.95	25	15
HORNCAP	ELNL6	22.09-17.10.95	36	25
HORNCLIFF	ELOV9	02.09-27.09.95	78	78
HUMBOLDT EXPRESS	DDRL	14.06-11.08.95	102	100
IGLOO MOON	DCUS	16.09-16.09.95	172	172
JAMES LYKES	ELRR6	02.08-07.08.95	20	20
JAPAN SENATOR	DNJS	03.04-06.05.94	67	26
		06.05-26.05.94	66	22
		26.05-27.07.94	126	52
		27.07-06.10.94	129	62
		06.10-26.11.94	30	11
		04.01-10.01.95	21	13
		24.03-03.09.95	133	43
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	26.06-04.07.95	61	41
		04.07-18.08.95	332	270
		05.09-22.09.95	135	125
		22.09-11.10.95	134	116
LANKA AMILA	V2AE2	27.06-26.08.95	213	-
		26.08-14.10.95	111	-
LARGS BAY	ELQO9	26.06-15.08.95	77	55
LASER PACIFIC	ELQH2	03.08-29.09.95	73	50
LISA LEHMANN	DMFB	27.03-27.05.95	142	-
LUCY BORCHARD	V2NH	12.08-12.08.95	33	33
LUKAS	V2TS	31.08-24.09.95	30	23
MAERSK ANTWERP	DEAZ	04.09-11.09.95	19	15
MAERSK COLOMBO	DGAH	04.07-21.08.95	25	-
MAERSK HAMBURG	ELPG6	07.08-11.09.95	204	199
		12.09-26.09.95	82	76
MAERSK HONG KONG	DABC	28.07-22.09.95	150	145

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

I I I 111

Beobachtungseingang Monat OKTOBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
MAERSK LA PLATA	DHJW	30.06-20.07.95	63	43
		20.07-13.08.95	69	47
		13.08-01.09.95	61	35
MANDALA	DPMU	25.07-17.09.95	125	-
MARIA OLDENDORFF	ELHR9	12.08-27.08.95	56	56
MARLENE S	V2DW	12.09-16.10.95	63	-
MILDBURG	DQEB	18.03-24.05.95	280	182
		25.05-29.08.95	424	271
		29.08-30.09.95	133	26
MONTE ROSA	DGLM	02.07-11.08.95	67	65
		23.08-26.09.95	69	61
NAUTIQUE	P3MK5	05.09-28.09.95	62	1
NEDLLOYD VAN CLOON	DPSI	17.02-10.11.94	310	289
		10.01-12.08.95	431	255
NEDLLOYD VAN NASSAN	DGMH	04.11-07.12.94	72	72
		07.12-10.12.94	9	9
		10.01-16.09.95	309	300
NEDLLOYD ZAANDAM	DEFS	06.06-03.09.95	47	-
NEW YORK EXPRESS	DEDD	09.06-30.08.95	148	137
PANAMA SENATOR	DEGB	14.03-21.04.95	70	67
		10.06-02.07.95	56	52
PHAROS	DDQS	28.09-28.09.94	190	-
		28.09-28.09.94	58	-
POLAR ARGENTINA	ELRT2	04.09-30.09.95	44	-
PRITZWALK	Y5LW	16.08-29.09.95	71	69
RABAT	V2EI	07.06-09.07.95	35	-
RICKMERS BRASIL	3FZP2	11.08-25.09.95	82	-
SAFI	V2EL	15.06-18.06.95	6	-
SAVANNAH	DILS	23.07-14.09.95	128	83
SEEFALKE	DBFO	07.06-29.06.95	60	5
		30.06-23.07.95	62	6
		23.07-11.08.95	60	17
		11.08-02.09.95	61	18
		02.09-17.09.95	60	27
SIGMUND JAEHN	Y5LX	03.08-18.09.95	65	41
SLOMAN RANGER	V2FY	09.07-27.08.95	91	-
		09.09-26.09.95	25	-
SLOMAN REGENT	V2TU	07.07-10.08.95	61	56
		10.08-14.09.95	70	68
SLOMAN RUNNER	V2TX	27.06-28.08.95	108	101
STUBEN	OEMS	19.04-11.06.95	65	61
TEXEL BAY	V2FO	12.08-04.09.95	40	39
TRAVE TRADER	V2AG7	15.08-17.09.95	13	-
VILLE DE LIBRA	DNFA	22.08-14.09.95	67	29
		15.09-17.10.95	73	33
VILLE DE LYRA	DHMS	03.08-30.08.95	7	2
VILLE DE VELA	DGRF	27.08-22.09.95	64	-
VORMANN JANTZEN	DBAG	24.08-17.09.95	48	-
WAPPEN VON HAMBURG	DNIW	16.08-22.09.95	11	-
WIESBADEN	DFQB	28.09-28.09.94	33	-

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im September 1995

Das nordhemisphärische troposphärische Strömungs- bzw. Wellenmuster hat sich im September 1995 gegenüber Juli und August verschoben. Positive Druckabweichung über dem mittleren Nordatlantik korrespondierte mit negativen Werten über Mitteleuropa, während über Osteuropa wieder positive Abweichungen zu verzeichnen waren. Dies steht im Zusammenhang mit der Langwellenstruktur - einem Höhenrücken über dem Nordatlantik und einem Langwellentrog über Mitteleuropa. Die Temperaturabweichung ist entsprechend hoch mit der Druckanomalie korreliert. Insgesamt war der September geringfügig zu kalt - von den Küstengebieten der Nord- und Ostsee abgesehen. Die Sonnenscheindauer lag in großen Bereichen unterhalb des mehrjährigen Mittels, und die Niederschlagsmengen wiesen verbreitet über 150 % des Klimawertes auf. Nur in den Alpen war es deutlich trockener.

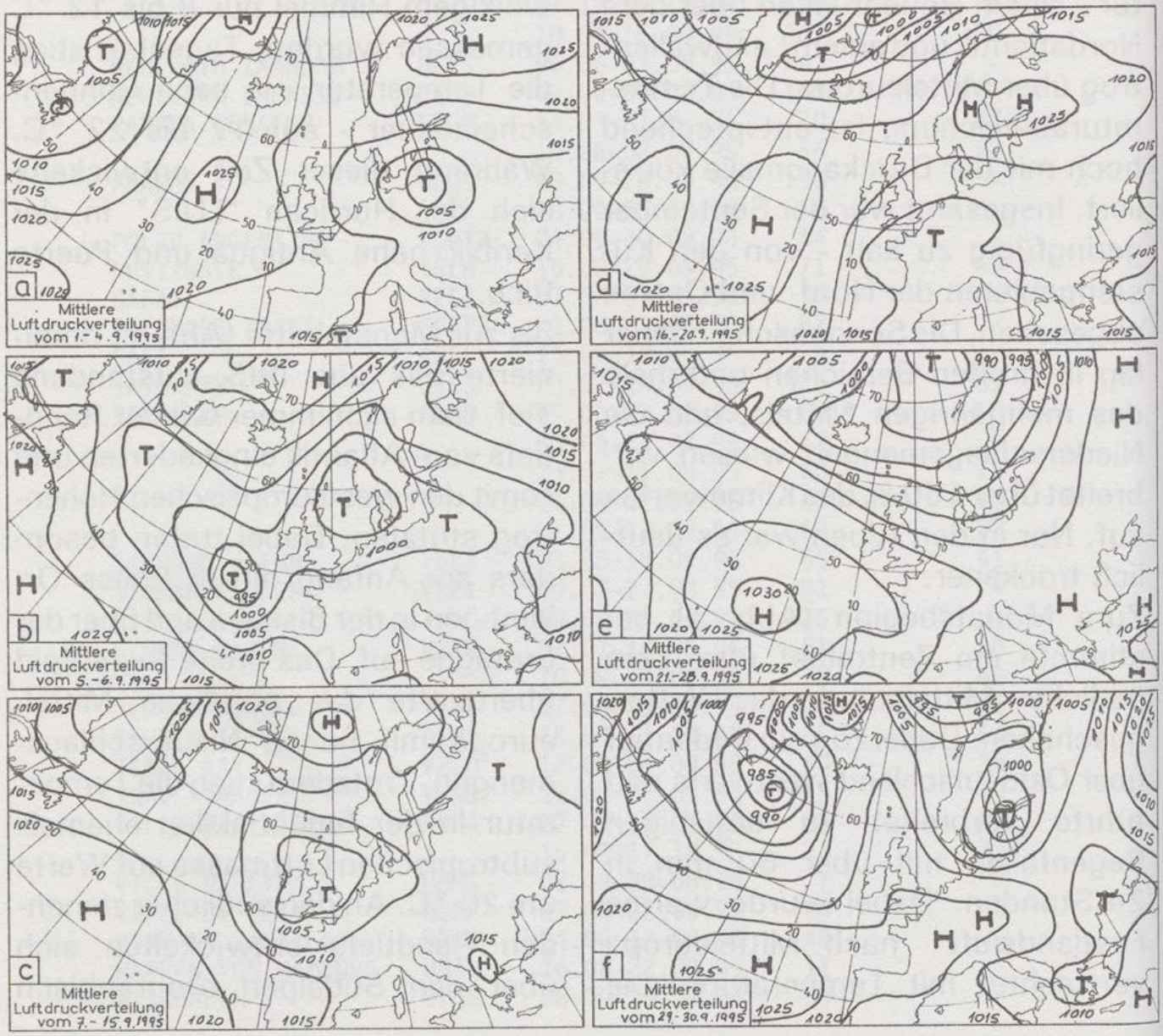
Zum Monatsbeginn (Abb. a) bestimmte ein Zentraltief über dem östlichen Mitteleuropa das Wettergeschehen. Dabei zog ein Bodentief über Ostdeutschland westwärts und führte verbreitet zu ergiebigen Regenfällen mit über 60 mm in 24 Stunden. Dabei wurde warme Festlandsluft nach Mitteleuropa verfrachtet mit Temperaturen bis 20 °C. Sehr warm war es über Rußland mit Temperaturen bis 35 °C. Um den 06.09. (Abb. b) vollzog sich eine Übergangslage, in der sich der ehemalige Hurrican "IRIS" vom Atlantik nach Westeuropa bewegte. Zwischen diesem und oben erwähntem Tief bildete sich vor allem über Süddeutschland ein Zwischenhoch aus. Bei klarem Himmel gab es nachts geringen Bodenfrost, während sonst unter wolkigem Himmel nur 8 bis 12 °C gemessen wurden. Tagsüber stieg die Temperatur - je nach Sonnenscheindauer - auf 17 bis 22 °C. Während dieser Zeit entwickelte sich der Hurrican "LUIS" in der Karibik nahe Antigua und Puerto Rico.

Bis zur Monatsmitte (Abb. c) dominierte das aus IRIS entstandene Tief, dem sich immer wieder Randtiefs vom Atlantik eingliederten und somit den westeuropäischen Höhentrog stützten. Dabei traten besonders am Anfang dieser Phase Orkanböen in der Biskaya und über der Bretagne auf. Das breite Regenfeld überquerte das nördliche Mitteleuropa mit hohen Niederschlagsmengen. Trotzdem stieg die Temperatur in der feuchtlabilen ehemals subtropischen Luftmasse auf Werte um 20 °C. An den südlicher ziehenden Randtiefs entwickelten sich über den Südalpen orographisch

gestützt sehr intensive Gewitter- und Schauerzellen, die in 24 Stunden örtlich über 100 mm Regen erzeugten (Lugano 160 mm).

In den Folgetagen (Abb. d) verlagerte sich der Langwellentrog von Westeuropa ostwärts, so daß eine neue Mittelmeerzyklone entstand, die nordwestwärts zog. Vor allem über Frankreich und Italien traten stärkere Regenfälle auf, während Mitteleuropa teilweise von schwachem Absinken (sonnige Abschnitte) profitierte.

Erst zum 20.09. erreichte ein neues Randtief Mitteleuropa mit Niederschlagsmengen über 15 mm bei 15 bis 19 °C. Nach dem 20.09. (Abb. e) stellte sich der Verlauf der Frontalzone um. Aus dem isländisch-grönländischem Bereich zog ein Sturmtief zur Norwegischen See und zum Eismeer, wobei an seiner Kaltfront Wellen entstanden, die sich von der Nordsee nach Mitteleuropa bewegten. Der Wetterablauf wurde zunehmend aus Nordwest zyklonal; immer wieder regnete es, und die Temperaturen sanken allmählich unter 17 °C in Deutschland, später in der maritimen Arktikluft sogar unter 15 °C.



Bei weiter südwärts wandernder Frontalzone entstanden nun über Südskandinavien Randtiefs, von denen am 28.09. eine Entwicklung über der südlichen Ostsee schweren Weststurm mit Orkanböen verursachte. Sie dominierte die letzten Septembertage (Abb. f) im Norden, während der größte Teil Mitteleuropas unter Hochdruckeinfluß geriet. Hier gab es verbreitet Bodenfrost, während in den nördlichen Mittelgebirgslagen schon erste Schneeschauer auftraten.

W. Seifert

Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Oktober 1995

Wie schon im Vormonat blieben die Anomalien der Lufttemperatur auch im Oktober verhältnismäßig schwach. Allerdings kehrte sich ihr Vorzeichen großräumig um: In Mittel- und Südwest-Europa sowie im Bereich des Atlas-Gebirges überschritt die Temperatur im Berichtsmonat nun die vieljährigen Durchschnittswerte, desgleichen an der Ostküste der USA und vor allem südlich des St.-Lorenz-Stromes.
Auf dem mittleren Nordatlantik, über Grönland und der Türkei hingegen wechselte das Vorzeichen der Anomalie von Plus nach Minus. Auch in Libyen und der nördlichen Sahara traten schwache negative Anomalien auf. Ein weiteres Zentrum unternormaler Temperaturen lag über den nördlichen Präriestaaten der USA.

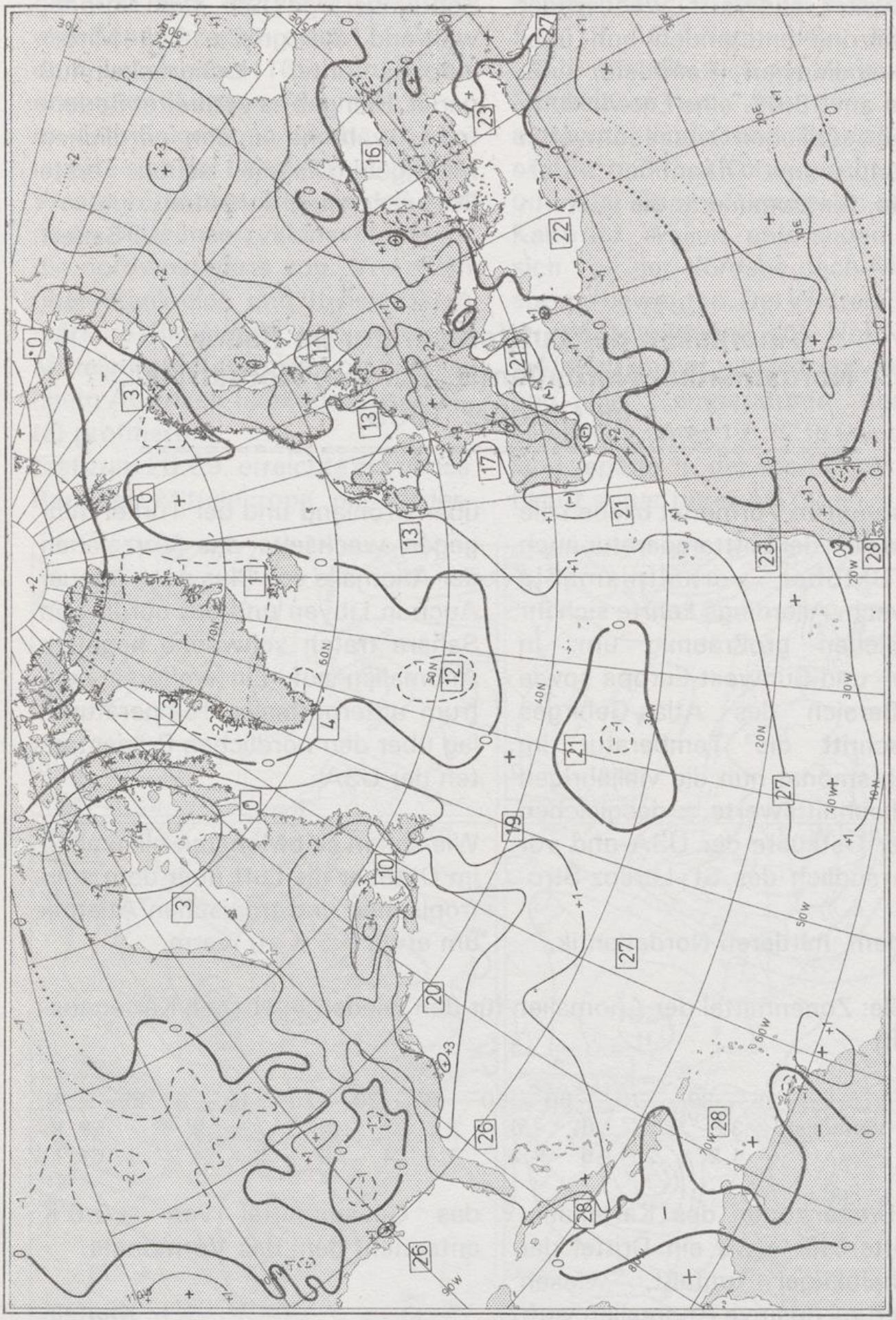
Wie schon seit Monaten blieb auch im Oktober die Luft über dem subtropischen und tropischen Atlantik um etwa 0.5 K zu warm.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	3.6	1.7	.6	.6	.2	.1	.6	.7	.9	.59 K
Mittel	1.2	.2	.5	1.2	.7	.4	.5	.6	.4	.61 K

Alle Breitenzonen des Kartenausschnitts, der etwa ein Drittel der Nordhalbkugel umfaßt, wiesen wiederum positive Anomalien auf; das Gesamtmittel von +0.6 K entspricht dem des Vormonats.

L. Kaufeld



Oktober 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K) Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Oktober 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	2.1	-0.8	162	37
Oslo	NORWEGEN	7.6	2.9	49	-52
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	11.2	2.1	65	-13
London	GR.BRITANNIEN	13.5	2.6	18	-55
Valentia	IRLAND	13.1	1.5	230	76
Reykjavik	ISLAND	3.7	-0.7	56	-30
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-1.3	-0.7	54	-7
Brest	FRANKREICH	14.5	2.2	53	-53
Marseille	FRANKREICH	18.1	2.3	73	-5
La Coruna	SPANIEN	17.8	2.1	92	-12
Gibraltar	GIBRALTAR	21.0	1.5	<1	-64
Horta/Azoren	PORTUGAL	18.7	-0.1	202	96
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	12.6	2.9	20	-43
Elbing	POLEN	10.7	1.8	33	-20
Athen	GRIECHENLAND	17.0	-1.3	8	-42
Adana	TUERKEI	20.6	-0.2	31	-11
Murmansk	RUSSLAND	0.2	-0.8	116	74
St. Petersburg	RUSSLAND	8.3	2.8	55	-10
Rostow am Don	RUSSLAND	9.6	0.5	29	-3
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	10.2	2.1	86	31
Eilat	ISRAEL	26.9	0.2	0	-4
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	30.0	0.9	0	-1
Salalah	OMAN	27.3	1.5	<1	-13
Calcutta	INDIEN	28.3	0.3	204	71
Bombay	INDIEN	29.1	0.4	133	77
Colombo	SRI LANKA	27.8	0.8	321	-44
Hongkong	HONGKONG	25.1	0.2	494	415
Tokio	JAPAN	19.5	1.9	79	-86
Bangkok	THAILAND	28.7	0.5	256	8
Singapur	SINGAPUR	27.8	0.5	101	-28
Schanghai	VR. CHINA	19.2	1.3	83	36

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Oktober 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	28.2	1.7	9	-45
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	26.4	0.9	281	190
New Plymouth	NEUSEELAND	12.5	-0.2	127	8
Darwin	AUSTRALIEN	28.4	-0.7	60	-19
Perth	AUSTRALIEN	17.1	0.6	86	43
Sydney	AUSTRALIEN	17.3	-0.6	28	-46
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	23.5	1.0	<1	-16
Casablanca	MAROKKO	20.9	1.8	12	-19
Tunis	TUNESIEN	21.3	1.0	24	-43
Dakar	SENEGAL	27.1	-0.3	22	-11
Rodrigues	MAURITIUS			35	-3
Tripolis	LIBYEN	20.7	-1.6	81	34
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	27.2	0.5	250	52
Lome	TOGO	27.6	1.2	24	-44
Durban	REP. SUEDAFRIKA	20.0	-0.1	103	5
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	15.0	-0.7	89	56
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	3.4	2.2	24	-29
Gander	KANADA	7.3	1.4	99	-6
Vancouver	KANADA	10.4	0.4	141	26
Miami	USA	27.5	1.7	252	109
San Francisco	USA	16.9	1.0	<1	-27
New York	USA	17.3	3.2	143	66
Veracruz	MEXIKO	26.7	0.4	73	-56
San Juan	PUERTO RICO	27.6	-0.1	159	24
Hato	CURACAO	28.9	0.6	75	-8
Cartagena	KOLUMBIEN	27.9	0.2	334	66
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.8	0.5	45	-39
Sao Paulo	BRASILIEN	nicht gemeldet			
Valdivia	CHILE	10.6	0.3	124	10
Mar del Plata	ARGENTINIEN	12.4	-0.4	60	-18
Davis	ANTARKTIS	-13.4	-0.8	<1	-6

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Oktober 1995

Der Oktober 1995 verdient uneingeschränkt das Prädikat "golden": er war zu warm, die Sonne schien reichlich, es war erheblich zu trocken und dabei meist schwachwindig.

Die Mitteltemperaturen bewegten sich zwischen knapp 12,0 und fast 14,0 °C. Mit positiven Abweichungen von 2,0 bis nahe 3,0 K vom vieljährigen Durchschnitt war der diesjährige Oktober neben dem des Jahres 1907 der wärmste in diesem Jahrhundert.
Die Extremwerte der Lufttemperatur überdeckten den Bereich von 23 bis 24 °C am Ende der 1. Dekade bis ca. ein Grad unter dem Gefrierpunkt (Frosttag) zu Beginn der 3. Dekade. Zwar kletterte nirgendwo an der Küste das Quecksilber über die 25 °C-Marke, was einen Sommertag bedeutet hätte, doch stellen Höchstwerte von fast 25 °C vielerorts neue Rekorde für die 1. Oktoberdekade dar.
Frosttage sind hingegen für den Oktober keine Seltenheit; im Mittel kann - abgesehen von den Inseln - ein derartiger Tag erwartet werden.

Mit 110 bis 135 Stunden Sonnenschein wurden die vieljährigen Vergleichswerte um 5 bis 25 % überschritten. Besonders sonnenscheinreich waren die 1. und 3. Dekade mit jeweils um die 50 Sonnenstunden.

Der Oktober schloß mit Niederschlagshöhen von nur 15 bis 35 mm entsprechend 30 bis 65 % des Solls ab. Diese negative Niederschlagsbilanz hätte einem Frühlings- und Sommermonat die Charakterisierung als "Dürremonat" eingebracht. Deutlich herabgesetzt war die Zahl der Gewittertage: Meist blieben sie völlig aus, obwohl gerade auf den Nordseeinseln im Durchschnitt 2 bis 3 derartige Ereignistage zu erwarten sind.

Süd- und Südwestwinde mit zusammen 58 % (Helgoland) bzw. 67 % (Boltenhagen) wehten am häufigsten. Dagegen traten nördliche bis südöstliche Winde nur selten auf. Besonders aus diesem Richtungssektor war die Luftbewegung nur sehr schwach.
Insgesamt zeichnete sich der Monat durch geringe Windge-

schwindigkeiten aus: An der gesamten Küste gab es - außer am Kap Arkona auf Rügen - keinen einzigen Sturmtag (normal 1 bis 4 je nach Standort). Auch die Zahl der Starkwindtage war gegenüber den vieljährigen Vergleichswerten erheblich geringer. An nur einem (Boltenhagen) bis 14 Tage (Helgoland) wurde der Schwellenwert von 6 Bft erreicht oder überschritten. Das entspricht einem Minus von 3 bis 10 Tagen.
Die überwiegend windschwache Witterung rückte dafür nach längerer Zeit die Zahl der Nebeltage wieder in den Bereich der Mittelwerte.

Der Verlauf der Wassertemperatur in Küstennähe wich im Berichtsmonat erheblich vom zu erwartenden saisonalen Trend ab. Abgesehen von einer kurzen Abkühlungsphase zum Beginn stieg sie bis Monatsmitte auf Werte um 14 °C (Ostsee) bzw. 15 °C (Nordsee) an. Erst danach setzte der allgemeine Temperaturrückgang ein. Am Monatsende lagen sie zwischen 11 und 12 °C an der Ostsee und 12 bis knapp 14 °C an den Küsten der Deutschen Bucht. Die Monatsmittel wichen um +1 K bis +2,5 K vom vieljährigen Durchschnitt ab.

Der Monat begann mit einer Frostnacht: Gebietsweise gab es Luftfrost bis -2 °C, und in Bodennähe sank das Quecksilber in ungünstigen Lagen bis -5 °C. Nach diesem kühlen Monatsbeginn gelangte ab dem 02. auf der Vorderseite eines umfangreichen Tiefs über dem Ostatlantik mit einer südwestlichen Strömung Warmluft nach Norddeutschland. Eingelagerte Störungen brachten am 03. und 05. Regen. Ab dem 04. stiegen die Tageshöchsttemperaturen erstmals seit Mitte September verbreitet nochmals über die 20 °C-Schwelle.

Am 06. begann ein Witterungsabschnitt, der bis zum 17. ruhiges und mildes Frühherbstwetter brachte. Ursache hierfür war ein Hochdruckgebiet, das sich mit seinem Schwerpunkt über Mitteleuropa nach Osteuropa verlagerte. Atlantische Tiefausläufer konnten nicht bis in die Küstenregion vordringen, da sie über Westeuropa ihre Wetterwirksamkeit schon weitgehend verloren hatten.
Bedingt durch Warmluftzufuhr und teilweise bis zu 10stündiger Sonneneinstrahlung lag das Temperaturniveau deutlich über den vieljährigen Vergleichswerten.

Am 09. und 10. war es mit Temperaturen bis zu 24 °C spätsommerlich warm. Auch die Nächte blieben bei Tiefsttemperaturen zwischen 10 und 15 °C sehr mild.

Zu Beginn der 2. Dekade entstanden mit der weiteren Abnahme der Luftdruckunterschiede nachts verbreitet Boden- und Hochnebelfelder, die sich früh oder vormittags meist nicht mehr auflösten. Nur mittags gab es gelegentlich hier und da ein paar Sonnenstrahlen. Unter der Hochnebeldecke war es nachts mit Temperaturen zwischen 9 und 14 °C weiterhin bemerkenswert mild. Tagsüber konnten bei fehlender Sonnenstrahlung die Rekordwerte vom Ende der 1. Dekade nicht mehr erreicht werden. Mit Höchsttemperaturen von 14 bis 17 °C war es aber in der feuchten Luft subtropischen Ursprungs trotzdem noch überdurchschnittlich warm.
Abgesehen von gelegentlichem Nebelnässen bleib es trocken.

An die beständige Hochdruckwetterlage schloß sich ab dem 18. ein bis zum 21. andauernder kühler, windiger und regnerischer Witterungsabschnitt an. Vom Ostatlantik weitete sich zwar ein Hoch in Richtung Südosteuropa aus, das Küstengebiet blieb aber an der Nord-, später Ostflanke dieses Hochs. Damit konnte eine zunehmend auflebende westliche bis nordwestliche Strömung für Wetteraktivität sorgen. Eingelagerte Störungen brachten Niederschläge von gebietsweise bis zu 17 mm/Tag und ließen die Windgeschwindigkeit ansteigen, so daß örtlich in Böen 38 Kn (Bft 8) gemessen wurden (Arkona am 20.). Mit einem Schwall Kaltluft polaren Ursprungs meldete sich der Herbst zurück. Die Maximumtemperturen lagen nur noch zwischen 9 und 12 °C, und in der Nacht vom 21. zum 22. gab es leichten Luftfrost, am Erdboden Tiefstwerte bis -3 °C.

Vom 22. bis zum 27. stellte sich nochmals ein warmer, meist trockener und sonniger herbstlicher Witterungsabschnitt ein. Norddeutschland lag am Rande eines kräftigen südosteuropäischen Hochs. Ein mäßiger bis frischer Südwestwind führte milde Luft subtropischen Ursprungs heran. In ihr stiegen die Temperaturen am 24. örtlich nochmals knapp bis zur 20 °C-Marke. Zusammen mit den z. T. hohen nächtlichen Minima - am 26. und 27. nicht unter 10 °C -

resultierten bis zu 5 K übernormale Tagesmittel.

Ab 28. bis zum Monatsende war es wieder kühler. In die Nordhälfte Deutschlands war kühle Meeresluft eingeflossen, die allmählich unter Hochdruckeinfluß gelangte. Bei insgesamt geringen Luftdruckgegensätzen herrschte ruhiges, freundliches Herbstwetter. Tagsüber war es meist sonnig bei Temperaturen zwischen 9 und 12 °C, und nachts traten bei teilweise klarem Himmel vereinzelte leichte Luftfröste und verbreitet Fröste in Bodennähe auf.

M. Bauer

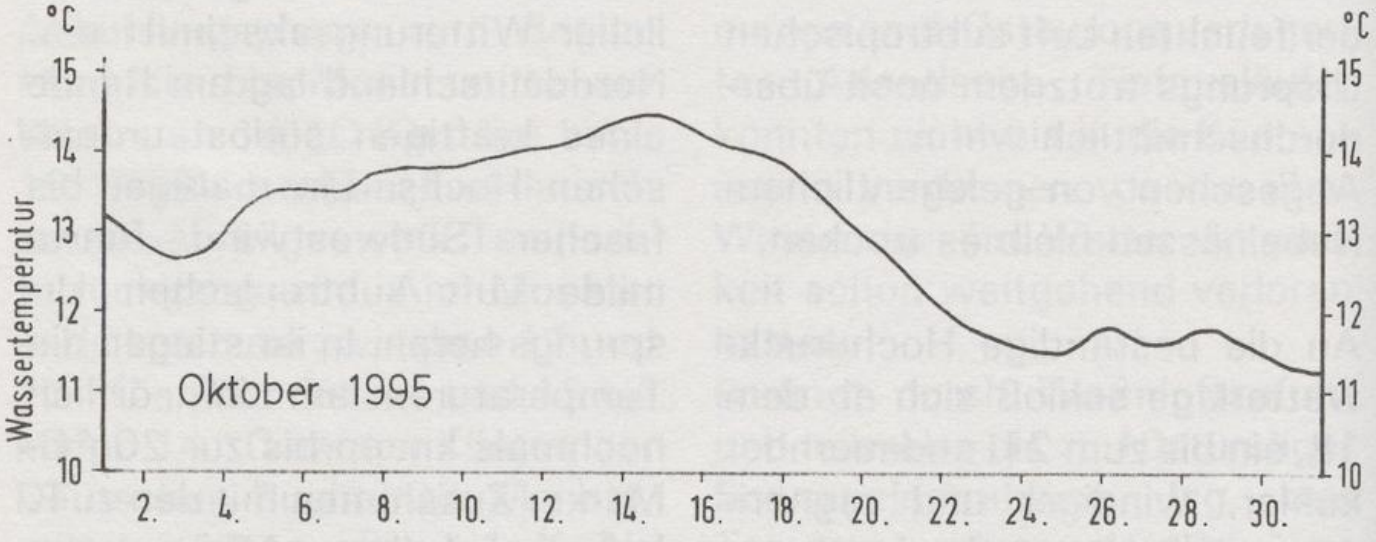
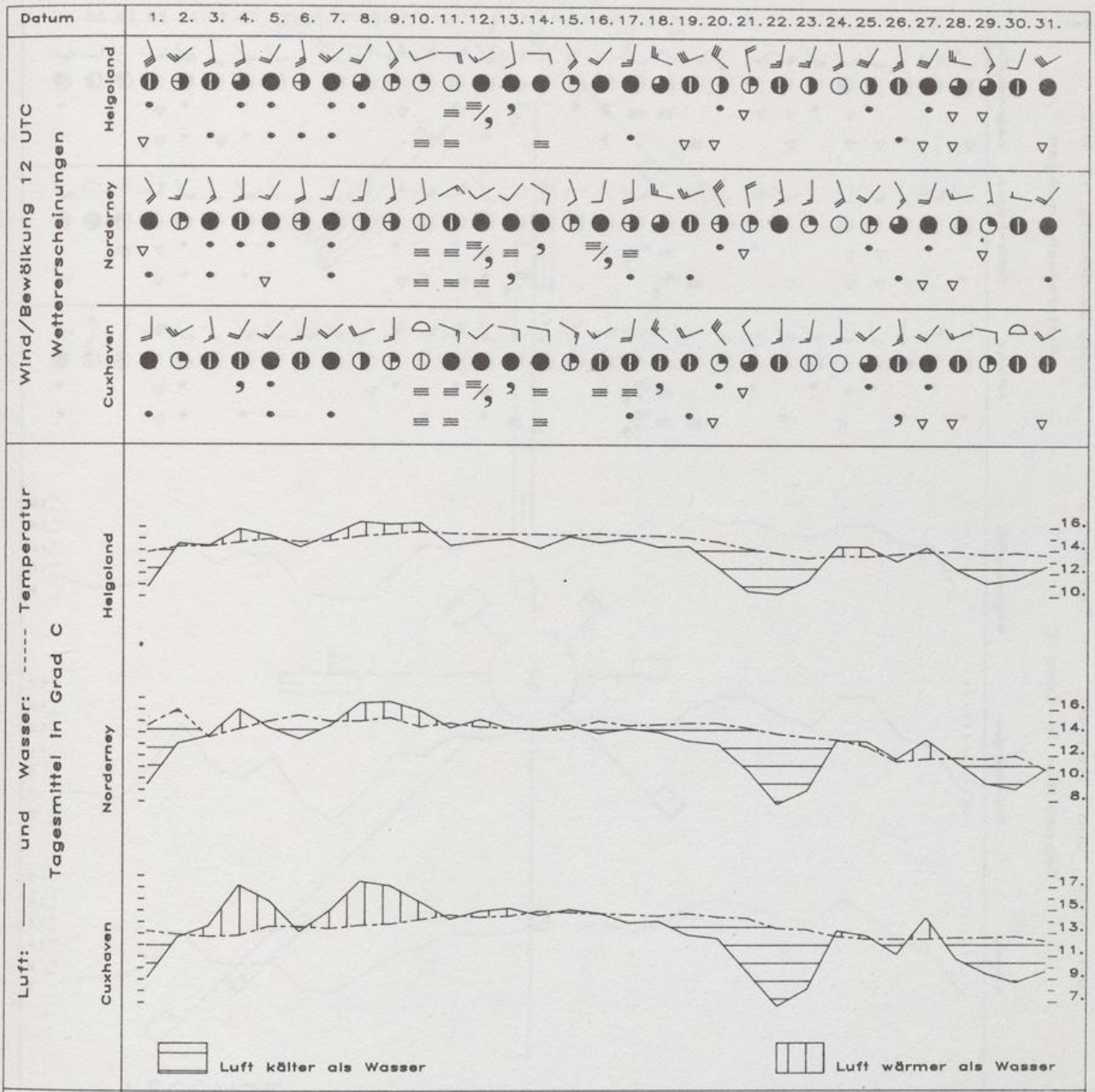


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Oktober 1995



Datum	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.

Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)								Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6		Bft.≥8		Nebel		Gewitter		Niederschlag≥ 0.1 mm	
Helgoland	13.9	2.2	14.6	1.2	203	15.3	14	17.0	0	3.2	4	2.6	0	2.4	14	16.7	36	81
Norderney	13.1	2.4	14.0	2.5	187	9.3	3	7.5	0	.4	6	5.4	0	2.1	10	17.2	29	74
Cuxhaven	13.0	2.7	13.6	2.1	203	9.2	3	6.8	0	.8	6	6.1	0	1.1	13	16.6	34	73

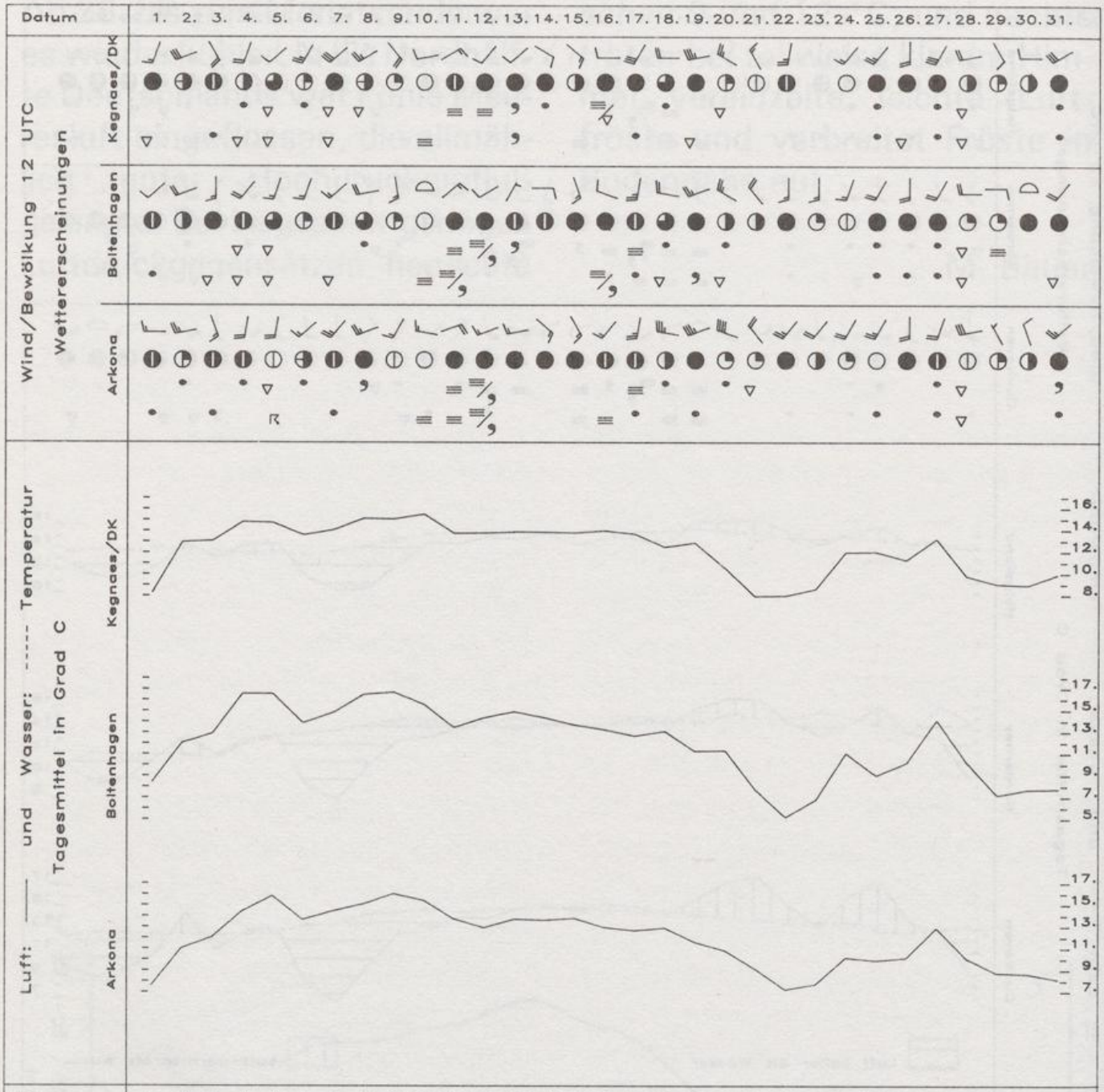
SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte*

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Oktober 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)						Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6		Bft.≥8		Nebel		Gewitter		Niederschlag≥ 0.1 mm			
Kegnaes/DK	12.3	2.3			221	12.5	10	16.1	0	.8	4	3.5	0	.6	16	15.2	24	75
Boltenhagen	12.0	2.2			215	8.1	1	8.6	0	.7	6	6.1	0	.4	9	13.5	17	38
Arkona	11.8	1.9			228	13.4	7	16.5	1	4.4	5	5.5	1	.6	8	14.4	22	44

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌇ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee

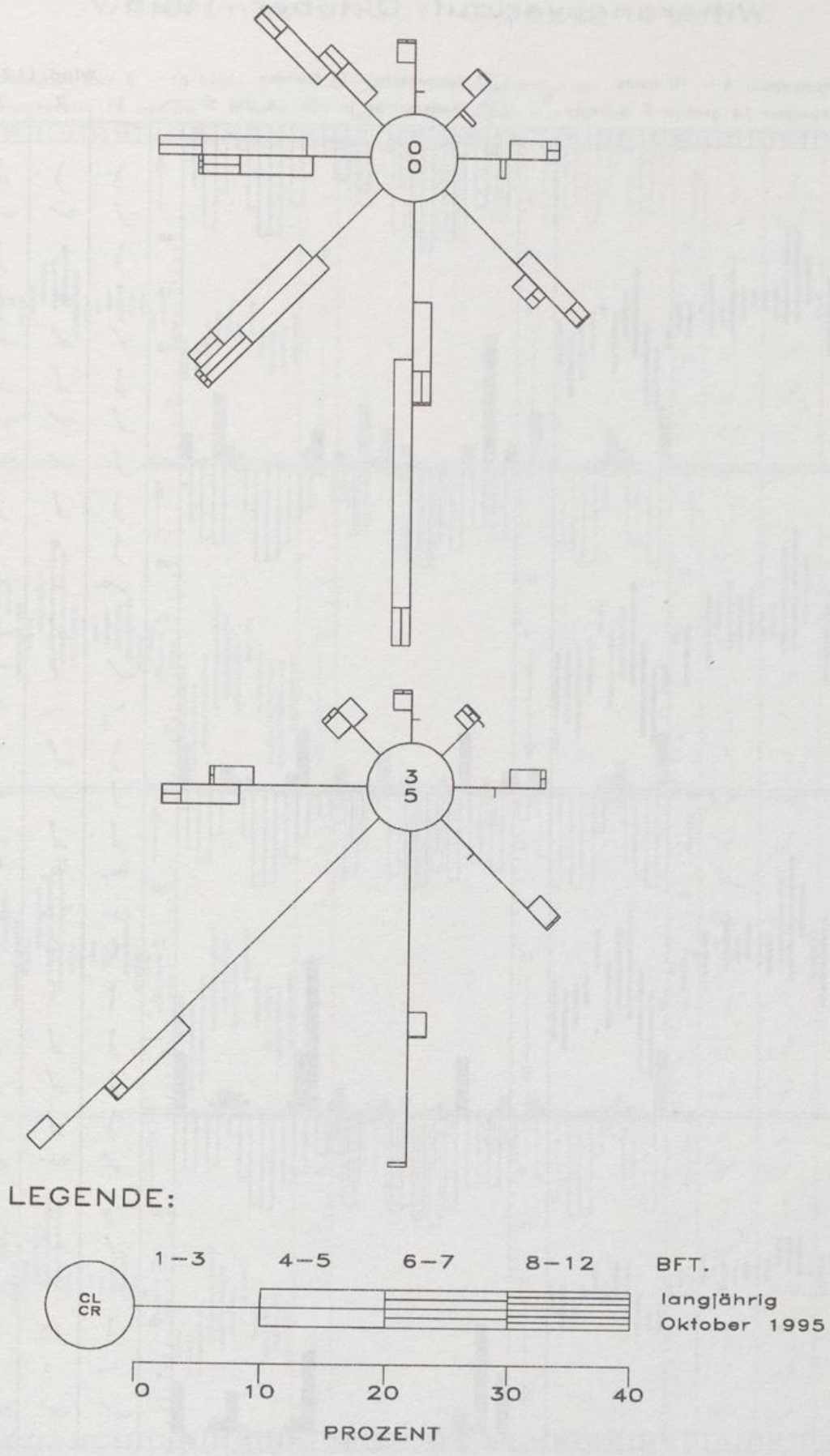


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

Witterungsverlauf Oktober 1995

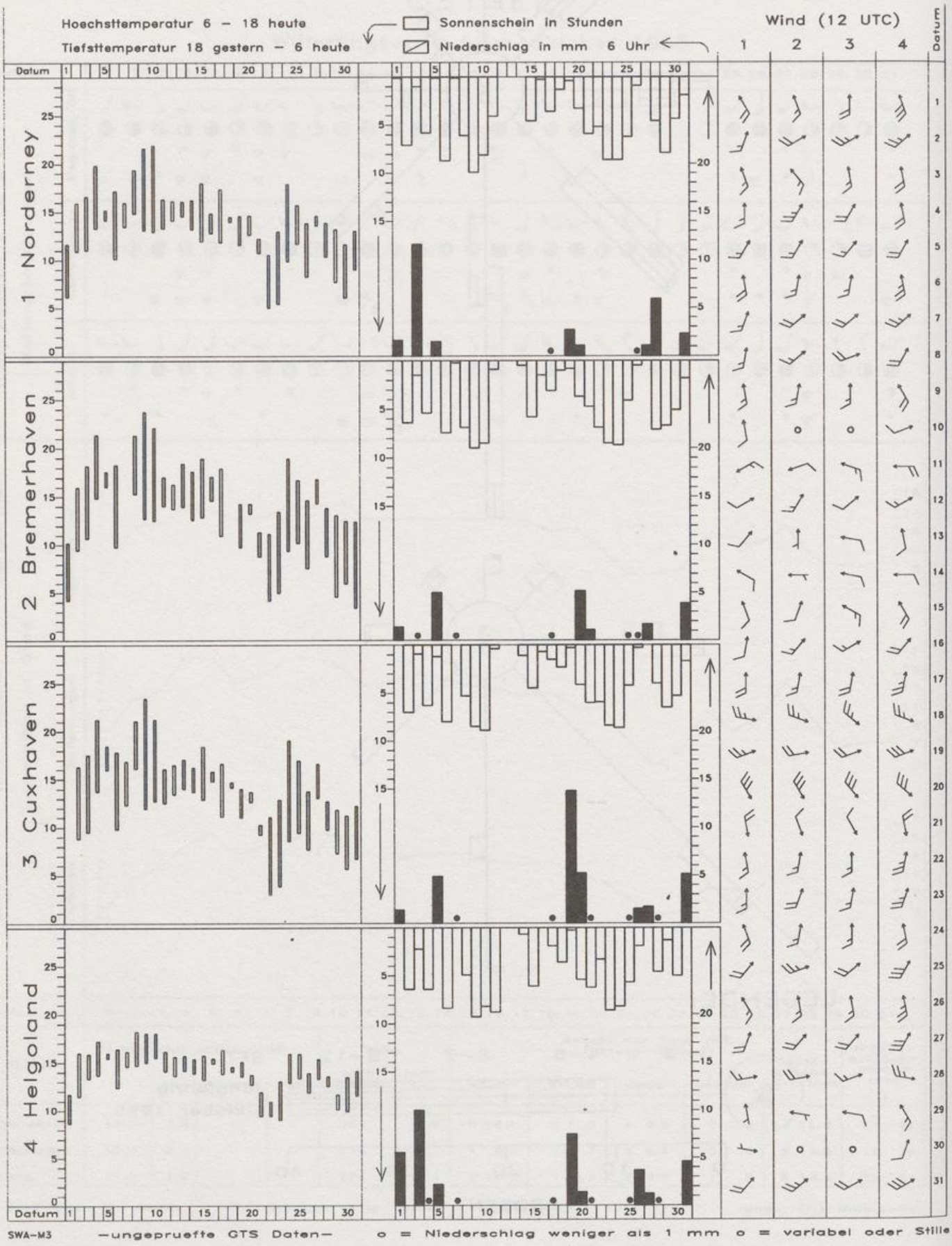


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

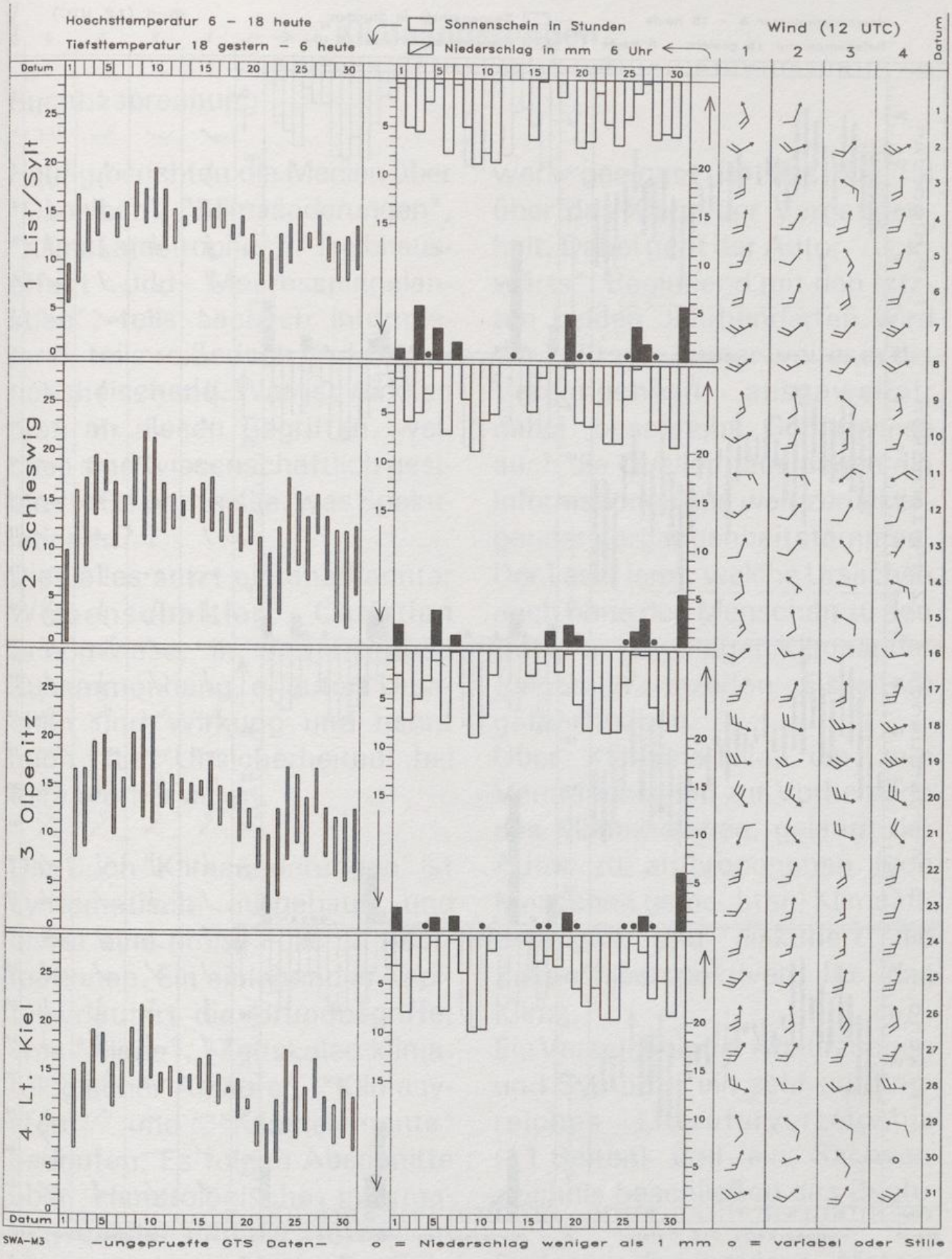


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

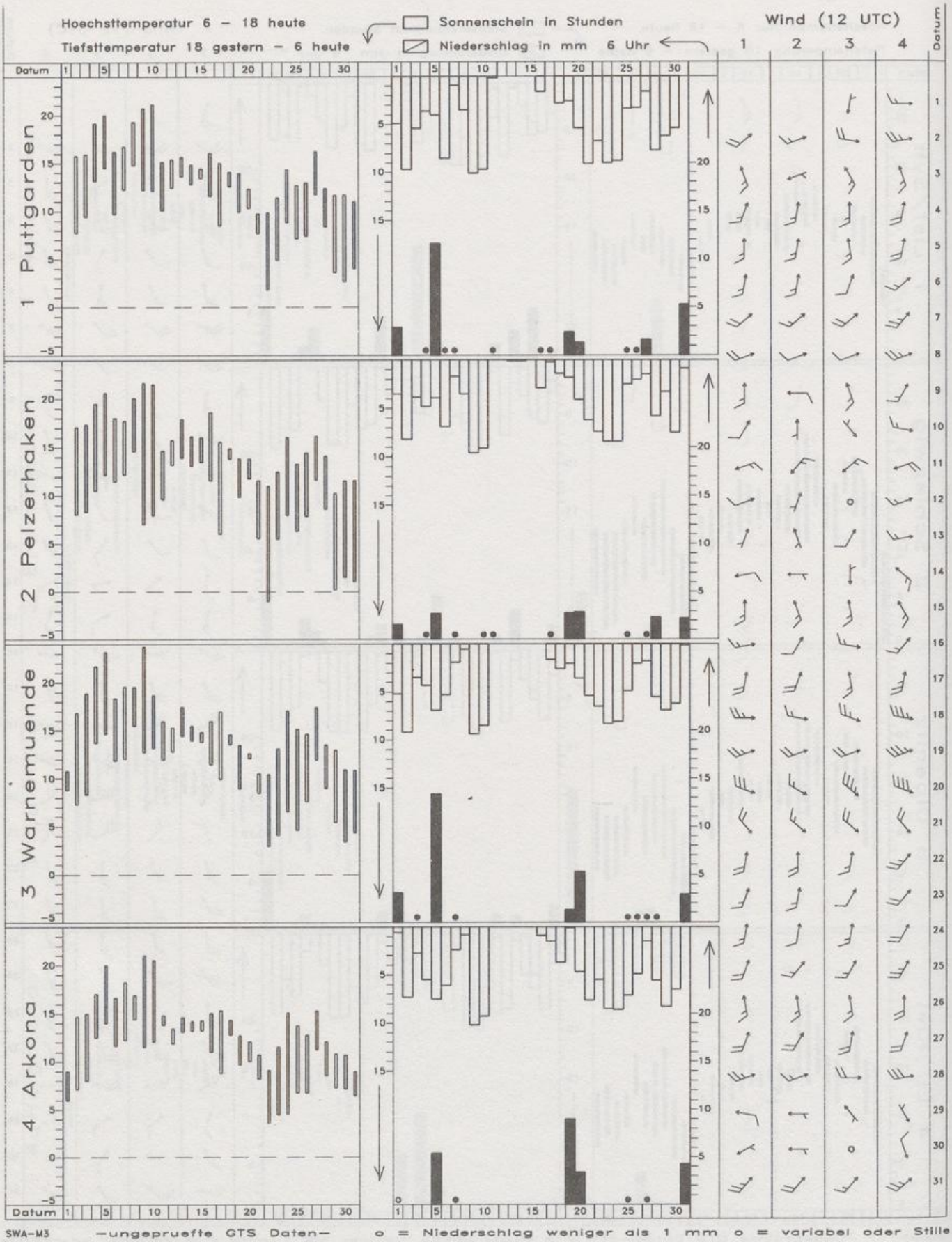


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Christian Schönwiese:

"Klimaänderungen"

Buchbesprechung

Häufig berichten die Medien über "Ozonloch", "Klimaänderungen", "Klimakatastrophe", "Treibhauseffekt und Meeresspiegelanstieg", teils sachlich informierend, teils reißerisch und sensationsheischend. Was ist wirklich dran an diesen Begriffen, welches sind wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse, was Spekulationen?
Dies alles setzt ein anerkannter Wissenschaftler, Christian Schönwiese, in den richtigen Zusammenhang, erläutert Ursachen und Wirkung und nennt auch die Unsicherheiten bei Klimavorhersagen.

Das Buch "Klimaänderungen" ist systematisch aufgebaut und bietet eine große Fülle an Informationen. Ein einleitendes Kapitel erläutert die Grundbegriffe, was "Klima", "Zeitskalen klimatologischer Abläufe", "Klimasystem" und "Klimaelemente" bedeuten. Es folgen Abschnitte über klimatologische Informationsquellen und die statistisch-klimatologische Methodik. Sehr interessant und als Nachschlagewerk geeignet ist das Kapitel über das Klima der Vergangenheit. Dabei geht der Autor "rückwärts": Beginnend mit den letzten beiden Jahrhunderten wird der Zeitraum immer weiter in die Vergangenheit ausgeweitet; dabei beschreibt Schönwiese auch die Quellen, aus denen die Informationen aus weit zurückliegender Vergangenheit stammen. Der Leser lernt, welche Ursachen auch ohne den Menschen zu den früheren gewaltigen Klimaänderungen (Warmzeiten - Eiszeiten) geführt haben.
Über Klimamodelle, die zum Verständnis und zur Vorhersage des Klimas dienen, gelangt der Autor zu anthropogenen (von Menschen gemachten) Klimaänderungen und diskutiert die Zukunftsperspektiven für das Klima.
Ein Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole, ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis (11 Seiten) und ein Sachverzeichnis beschließen das Buch.

Professor Schönwiese, Meteorologe und Direktor des fach-

übergreifenden Zentrums für Umweltforschung an der Universität Frankfurt/Main, ist einer der führenden Wissenschaftler auf dem Gebiet der statistischen Klimatologie. Diese Kompetenz merkt man seinem Buch an: Knapp und präzise formuliert bietet es eine Fülle an Informationen, dabei sind alle Fachbegriffe kurz erklärt. Etwa 50 Graphiken erläutern den Text und vermitteln zusätzliche Erkenntnisse. Verdienstvollerweise hat der Autor mehrfach die Ergebnisse anderer Autoren zusammengefaßt, dargestellt und durch eigene Ergebnisse ergänzt, so daß alle Zeitreihen bis zur Gegenwart reichen. 16 Tabellen können zum Nachschlagen von Zahlen und Fakten dienen.

Das Buch ist ansprechend gestaltet, in übersichtliche Kapitel gegliedert und durch 8, meist farbige Fotos aufgelockert.

Wegen der Fülle der vermittelten Informationen blieb kein Platz für blumige ausschweifende Formulierungen oder umfangreiche Beispiele. Gewisse naturwissenschaftliche Vorkenntnisse sind durchaus nützlich, um den ganzen Reichtum dieses Buches ausschöpfen zu können. So ist z.B. das Kapitel über statistisch-klimatologische Methodik - notwendigerweise - so kurz gefaßt, daß man nur einen kleinen Einblick in die Vielzahl der verwendeten Methoden erhält; um sie richtig zu verstehen, ist die Lektüre weiterer Fachbücher erforderlich, was anhand des umfangreichen Literaturverzeichnisses erleichtert wird. So würde es nach seinen eigenen Worten den Autor "noch mehr freuen, wenn der Wunsch nach weiterer, vertiefter Lektüre geweckt worden" wäre.
"Das Anliegen dieses Buches, die grundlegenden Definitionen und Prozesse im Klimageschehen sowie das Zusammenspiel der natürlichen und anthropogenen Klimaänderungen zumindest in groben Umrissen zu beschreiben und zu erläutern" (Zitat von S. 198), hat der Autor in ausgezeichneter Weise verwirklicht. Dieses Buch kann ich allen empfehlen, die am Klima, der Umwelt und der Natur interessiert sind, die die Zusammenhänge erkennen und Berichte der Medien sachlich beurteilen wollen.

Christian Schönwiese: Klimaänderungen - Daten, Analysen, Prognosen; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1995, 224 S.; 29,80 DM, ISBN 3-540-59096-X

L. Kaufeld

Die Quartär-Vereinigung

So nennt sich ein Zusammenschluß von Wissenschaftlern, die sich mit der jüngeren Erdgeschichte, nämlich dem Quartär, also der letzten Million Jahren, beschäftigen. Es wird darin noch zwischen dem jüngeren Alluvium und dem älteren Diluvium unterschieden. Im Alluvium schmolzen die Gletscher ab, und es bildeten sich im wesentlichen die heutigen Landschaftsformen, auch die Pflanzen- und Tierwelt, heraus. Im Diluvium dagegen klang der tertiäre Vulkanismus aus, es wechselten Eis- und Warmzeiten, das Herausheben der Mittelgebirge wurde abgeschlossen, und neben Höhlenbär, Mammut, Nashorn und Wisent traten die ersten Menschen in Erscheinung. Es entwickelte sich so allerhand in dieser neueren Erdgeschichte, und deshalb sitzen in dieser Vereinigung ganz unterschiedliche Forscher, nämlich Geologen und Geographen, Zoologen und Botaniker, Chemiker und Physiker, zusammen. Ein ganz interdisziplinäres Treffen fand kürzlich an der Universität Leipzig statt.

Was diese Forscher am brennendsten interessierte, war ganz aktuell: nämlich die Klimaveränderung. Die gab es in den letzten 2 Millionen Jahren häufiger. Vielleicht läßt sich aus der Geschichte auch etwas ableiten. Die wichtigste Frage der Tagung dieser Forscher war, wie schnell und in welchem Rythmus verliefen Temperaturwechsel in früheren Zeiten der Erdgeschichte.

Schneller als es bislang angenommen wurde, gab es solche Wechsel. Die Jahresmitteltemperaturen fielen in unseren Breiten nach der letzten Warmzeit rasant, zumindest, wenn man geologisch übliche Zeitmaßstäbe anlegt. Dieser Prozess ist in einer relativ kurzen Zeit von etwa 2000-3000 Jahren abgelaufen und darüber hinaus auch nicht "stufenlos". Es kam zunächst zu einer allmählichen Abkühlung bis in Minusgrade der Mitteltemperatur, wo der Boden fest gefroren war. Dann folgten wieder leichte Erwärmungen mit zwischenzeitlichen Abkühlungen.

Bisher gingen Geologen davon aus, daß solche Prozesse mindestens 5000-10000 Jahre dauern. Inzwischen wissen sie aber, daß

diese Klimaumschwünge sich offensichtlich in wenigen Jahrhunderten bis etwa um 2000-3000 Jahren vollziehen. Dabei handelt es sich um Temperaturwechsel nicht nur im Bereich von Zehntelgraden. Vielmehr verschoben sich Vegetationsgürtel von Nord nach Süd, die Tundra machte sich zwischen Düsseldorf und Zwickau breit als Grenze eines frostigen Gebietes, das bis nach Skandinavien reichte.

Etwa vor 100000 Jahren herrschten hier noch Mitteltemperaturen um 10 - 11 °C, aber breits etwa 5000 Jahre später gab es schon Temperaturen im Bereich des Gefrierpunktes. Die Abkühlung verlief jedoch nicht linear, sondern in Schüben, deren Ursachen sich die Quartärforscher auch heute noch nicht erklären können. Siebentausend Jahre nach dem Beginn des Temperatursturzes kommt es wieder zu einer Erwärmung, es bilden sich erneut weite Taigaformationen aus. Auch danach folgt eine Abkühlung mit der Herausbildung von Dauerfrost, so wie er zur Zeit etwa in Sibirien herrscht, worauf wiederum eine Erwärmung auf +3 bis +5 °C Jahresmitteltemperatur mit der erneuten Ausbreitung einer Taigaformation folgt.

Die Tagung der Deutschen Quartärvereinigung fand nicht ohne Grund diesmal in Leipzig statt. Die Universität Leipzig hat die älteste geowissenschaftliche Tradition in Deutschland. In Leipzig wurde seinerzeit das Standardwerk "Elemente der Geologie" verfaßt. Im vorigen Jahr wurde ein Institut für Geophysik und Geologie neu gegründet und kürzlich der zweite Lehrstuhl besetzt. Die Voraussetzungen für die Forschungen in Leipzig sind gut: Das Tagebuch der Erdgeschichte liegt offen da, wie auf dem Präsentierteller; viele Indikatoren sind aus der Fauna bekannt, Tiere, von denen man weiß, daß sie temperaturmäßig nur einen bestimmten Lebensraum haben, auch Bäume und Pflanzen usw. Da ist gerade rund um Leipzig in den großen Braunkohle-Tagebaugebieten die ganze Abfolge des Quartärs in großem Maße verfügbar, und im Gegensatz zu den sonst nur kleinen Bohrungen liegt dort alles offen zu Tage.

Kalt und warm in globalen Ausmaßen ist für die Quartärforscher Alltag, was in der Presse immer wieder zu Schlagzeilen führt. Die Erwärmung der Erdatmosphäre ist für diese Wissenschaftler eine bekannte Er-

scheinung. Seitdem der Mensch die Erde so vielzahlig besetzt, beeinflußt er in jeder Hinsicht diese Erde, und das gilt auch für unser Klima.

H. Hermann/P. Lutz

551.509.313 : 06.05 (430)(09)

Die numerische Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst

96.133

Wettervorhersagen, die einen Zeitraum bis zu einer Woche überdecken, sind heute eine Selbstverständlichkeit geworden. Aber bis es so weit war, sind Jahrzehnte ins Land gegangen. Es mußten nicht nur mathematisch-physikalische Gleichungssysteme zur Beschreibung der Vorhersage geschaffen werden, sondern auch Hilfsmittel, um die sehr komplexen Gleichungen in relativ kurzer Zeit lösen zu können. Im 17. Jahrhundert schon hatte Abt Moritz Knauer nach dem Fehlschlag seiner auf 7jähriger Wetterbeobachtung basierenden Vorhersagen (heute als 100jähriger Kalender bekannt) erkannt, daß man für eine Vorhersage eine Vielzahl von Wetterbeobachtungen aus einem großen Gebiet vorliegen haben muß. Aber auch mit dieser Vielzahl an Wetterbeobachtungen von Land, von See und aus der Atmosphäre ließen sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts nur auf empirischen Regeln fußende Wettervorhersagen für den nächsten Tag erstellen. Mit der Betrachtung ähnlicher Fälle versuchte man Wege zu finden, über den nächsten Tag hinausgehende Vorhersagen erstellen zu können. Der Erfolg war jedoch äußerst bescheiden.

Zwar hatte schon um die Jahrhundertwende der norwegische Meteorologe Bjerknes gefordert, für Vorhersagen die physikalischen Grundprinzipien auf die Atmosphäre anzuwenden. Dazu brauchte man die Mathematik. Als erster machte sich während des Ersten Weltkrieges der Engländer Richardson mit Bleistift und Papier daran, an Punkten eines dreidimensionalen Gitters, das er über die Erde gelegt hatte,

Näherungsrechnungen für die Entwicklung der physikalischen Parameter der Atmosphäre durchzuführen. Dieses Gitternetz wies weltweit 65000 Punkte auf. Die Rechnungen waren jedoch so kompliziert, daß pro Gitterpunkt ein Mathematiker mit der Berechnung der meteorologischen Parameter beschäftigt gewesen wäre. Man stelle sich vor: 65000 Mathematiker, die in einem riesigen Saal täglich Wettervorhersagen rechnen. So weit kam es nicht. Richardson kannte gewisse Gesetzmäßigkeiten atmosphärischer Bewegungen noch nicht, weshalb seine mathematischen Gleichungen im Laufe der Vorhersagezeit instabil wurden. Trotzdem, sein Grundsatz war richtig.

Die technische Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung gestattete 30 Jahre später, intensiv in die numerische Meteorologie einzusteigen. In den frühen 50er Jahren gelang es als ersten den Amerikanern, in 5,5 km Höhe die Strömungsverhältnisse für 2-3 Tage im voraus zu berechnen. Damit rückten mehrtägige Vorhersagen in greifbare Nähe.

Mit der im Laufe der Jahre steigenden Leistungsfähigkeit der Großrechner und immer neuen Erkenntnissen aus der atmosphärischen Forschung konnten die Modelle, mit denen die physikalischen Abläufe in der Atmosphäre beschrieben werden, ständig verbessert und aufwendiger gestaltet werden. So konnte der horizontale Abstand der Gitterpunkte des Modells in einer Ebene (Rechenfläche) von anfangs 381 km auf heute 14 km verringert werden. Mit der Verringerung des horizontalen Gitterpunktabstandes ging eine Vermehrung der vertikalen Modellflächen von 5 auf 20 einher. Bei den verwendeten numerischen Verfahren müssen dann auch die einzelnen Zeitschritte, mit denen die Entwicklung gerechnet wird, verkürzt werden. Die Verfeinerung der Modelle führte dazu, daß schließlich auch anfangs vernachlässigte physikalische Prozesse wie Turbulenz, Konvektion, Strahlung, Bewölkung und Einfluß des Erdbodens auf die Atmosphäre und etliches mehr detaillierter in die Modellgleichungen eingebaut werden mußten. Die Rechnungen liefern so neben Aussagen über Luftdruck, Wind und Temperatur auch noch Aussagen über Wolken und die Art des fallenden Niederschlages, Regen oder Schnee.

Global-Modell (GM)

Derzeit verwendet der Deutsche Wetterdienst (DWD) für seine Vorhersagen 3 Modelle. Seit Januar 1990 wird für Mittelfristvorhersagen ein globales Modell genutzt, in dem der horizontale Abstand der Gitterpunkte des über den ganzen Globus gespannten Netzes 198 km beträgt. In der Vertikalen weist das Modell 19 Rechenflächen auf, die mit zunehmender Höhe weiter auseinanderliegen. Insgesamt besteht das Modell aus 461.035 Gitterpunkten. An jedem dieser Punkte wird die Entwicklung der einzelnen meteorologischen Parameter in Zeitschritten von 15 Minuten bis zu 168 Stunden (7 Tage) vorhergerechnet. Als Ergebnis erhält man für jeden meteorologischen Parameter einen Mittelwert pro Gitterquadrat. Das heißt, einen Wert für die Temperatur, den Luftdruck, den Wind usw. für 39.204 km^2. Dies ist eine Fläche, fast so groß wie die Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz zusammen.

Es liegt auf der Hand, daß mit einem solchen Modell nur großräumige Vorgänge in der Atmosphäre erfaßt werden. Kleinräumige, die für das Wetter wichtige Details bringen, bleiben unberücksichtigt. Dazu trägt auch die dem Modell zugrunde liegende Topographie bei, in der die Alpen eine maximale Höhe von 1500 m erreichen. Tatsächlich weist aber der höchste Berg der Alpen, der Mont Blanc, eine Höhe von 4807 m auf. Aufgrund der niedrigen Höhe verlieren im Modell die Alpen sowie die anderen Gebirge einen großen Teil ihrer Barrierefunktion für die Luftströmung. Für den großräumigen Überblick über die Verteilung des Werdens und Vergehens von Druckgebieten im Zeitraum von 7 Tagen sind die Ergebnisse ausreichend.

Europa-Modell (EM)

Aus computertechnischen Gründen ist derzeit eine Verringerung des Gitterabstandes des GM nicht möglich. So wird, um eine detailiertere Aussage für Europa zu bekommen, in das GM ein räumlich begrenztes Modell eingepaßt, das einen geringeren Gitterabstand aufweist und auch mit kürzeren Zeitschritten rechnet. Dieses Ausschnittsmodell hat insgesamt 20 vertikale Flächen und weist in jeder Fläche einen Gitterpunktsabstand von 50 km auf. Gegenüber dem GM, das in den untersten 2 km der Atmosphäre 5 Flächen besitzt,

finden sich im EM hier 8 Flächen. So wird der Einfluß der Erdoberfläche auf die Entwicklung der einzelnen Wetterparameter besser berücksichtigt. Das Gitter überdeckt den Nordatlantik bis zum tropischen Bereich, Grönland, den westlichen Teil des Eismeeres, Europa mit dem Mittelmeer und der nordafrikanischen Küste sowie den westlichen Teil des Nahen Ostens. Insgesamt hat das Modell über alle Flächen 466.980 Gitterpunkte. In Zeitschritten von 5 Minuten werden die meteorologischen Parameter bis zu 78 Stunden (3 Tage) im voraus berechnet. Da Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch zwischen dem Boden und der Atmosphäre eine wichtige Rolle für die Wetterentwicklung spielen, werden auch die Temperatur- und Feuchteverhältnisse im Erdboden bis zu einer Tiefe von 1 m berechnet. Bei dem geringen Gitterabstand ist außerdem der Wassergehalt der Wolken zu berücksichtigen. All diese Verfeinerungen lassen gegenüber dem GM den Rechenbedarf etwa um das 15fache steigen.

Das Ergebnis sind Mittelwerte meteorologischer Parameter für jeweils 2500 km² große Felder. Das ist die dreifache Stadtfläche Berlins. Für sich gesehen ist dies immer noch grob, aber gegenüber dem GM schon erheblich detaillierter. Die Modell-Alpen weisen jetzt eine Höhe von 2300 m auf. Entsprechend höher sind auch die anderen Gebirgszüge, die in dieses Ausschnittsmodell hineinfallen. Somit werden der Einfluß der Gebirge auf das Verhalten der atmosphärischen Abläufe und auch die kleinräumigen Erscheinungen wie z.B. Luv und Lee oder Kanalisierungen der Luftströmungen besser erfaßt.

Deutschland-Modell (DM)

In Mitteleuropa ist jedoch die Landschaft mit Ausnahme der "großen Tiefebene" im Norden sehr stark gegliedert, so daß eine weitere Verbesserung wünschenswert war. Das war der Anstoß zur Entwicklung eines noch detaillierteren Modells, des Deutschland-Modells (DM), das in das EM eingepaßt ist. Seit Juli 1993 steht es dem Wettervorhersagedienst zur Verfügung. Es weist einen Gitterpunktsabstand von 14 km in jeweils 20 übereinanderliegenden Flächen auf. Die vertikale Verteilung der Flächen ist identisch mit der des EM. Wegen des geringen Abstandes der Gitterpunkte überdeckt das DM nur noch Deutschland, die

Benelux-Staaten, die Schweiz, die Tschechische und Slowakische Republik, Österreich und Kroatien vollständig sowie Teile Frankreichs, Englands, der Nordsee, Dänemarks, der Ostsee, Polens, Ungarns und Oberitaliens mit der Adria und dem Golf von Genua. Insgesamt besteht das Modell aus 237.620 Gitterpunkten. Gerechnet wird in 4-Minuten-Schritten bis zu 36 Stunden ($1^1/_2$ Tage) im voraus. Für eine 24-Stunden-Vorhersage rechnet der Großrechner sowohl beim EM als auch beim DM etwas mehr als 30 Minuten, obwohl die Zahl der Gitterpunkte im DM gegenüber dem EM um 42 % geringer ist. Der Grund sind die im DM erheblich aufwendigeren Rechnungen. Auch das topographische Gitter ist erheblich feiner als bei den anderen Modellen. So weisen die Alpen hier eine maximale Höhe von 3130 m auf.

Als Ergebnis bekommt man Mittelwerte der meteorologischen Parameter für 196 km^2 große Felder. Das ist etwa die Hälfte der Stadtfläche von Frankfurt a.M.. Lokale Ereignisse werden schon so gut erfaßt, daß der Meteorologe Hinweise erhält, wann z.B. über dem Oberrheingraben die Bewölkung aufbrechen wird. Aber 100 %iges darf man auch von diesem Modell nicht erwarten.

Arbeitsweise der Modelle

Wie funktionieren die Modelle? Zweimal täglich und zwar zu den Hauptbeobachtungsterminen werden die Modellrechnungen durchgeführt. Das ist um 00 Uhr UTC und um 12 Uhr UTC (01 Uhr MEZ und 13 Uhr MEZ bzw. 02 Uhr MESZ und 14 Uhr MESZ). Eine Voraussetzung für die Anwendung von Wettervorhersagemodellen ist die Kenntnis des Zustandes der Atmosphäre für den Zeitpunkt des Beginns der Rechnung. Mit anderen Worten, dem Modell muß der aktuelle Zustand der gesamten Atmosphäre zu diesem Zeitpunkt eingegeben werden. Die Daten dazu liefert das weltweite meteorologische Beobachtungsnetz. Nun sind aber die Gitterpunkte der Modelle gleichmäßig über die Erde und in der Atmosphäre verteilt und fallen selten mit den tatsächlichen Beobachtungsstationen zusammen. Deshalb ist ein eigener Arbeitsschritt - die Datenassimilation - erforderlich, bei dem die unregelmäßig verteilten aktuellen Beobachtungsdaten auf die Gitterpunkte interpoliert werden.

Dabei wird auch die Kenntnis über den Zustand der Atmosphäre zu zurückliegenden Zeitpunkten ausgenutzt. Besonders über den Meeren stellen Messungen der Satelliten eine unschätzbare Hilfe bei der Bestimmung des aktuellen Atmosphärenzustandes dar, wenn auch ihre Meßgenauigkeit z.Z. noch Wünsche offenläßt.

Ein noch unvollständiger Satz von Beobachtungsdaten steht etwa $2^1/_4$ Stunden nach den Hauptbeobachtungsterminen 00 und 12 Uhr UTC zur Verfügung.

Mit ihnen wird ein sogenannter Vorlauf (Vorabrechnung des GM und EM gestartet, dessen erste Ergebnisse etwa $3^1/_2$ Stunden nach dem Beobachtungstermin vorliegen. Da aber noch viele Meldungen nachgeliefert werden und jede Meldung wichtig ist, wird $3^1/_2$ Stunden nach dem jeweiligen Beobachtungstermin der endgültige Rechenvorgang der Modelle GM und EM gestartet. Bevor es aber mit der Rechnung losgeht, findet noch eine Angleichung des Modelles an den aktuellen Zustand der Atmosphäre statt. Dieser Angleich läuft folgendermaßen ab: Für die Rechnung z.B. mit den 00 Uhr UTC-Beobachtungsdaten wird erst einmal, ausgehend von den 18 Uhr UTC-Beobachtungsdaten, eine Vorhersagerechnung für 6 Stunden, also für 00 Uhr UTC durchgeführt. Die so entstandene Vorhersage für 00 Uhr UTC wird mit den tatsächlichen Beobachtungen von 00 Uhr UTC verglichen und eine räumliche Korrektur des Modells vorgenommen. Für Räume, von denen keine Beobachtungen vorliegen, gilt die Vorhersage als Ausgangslage. Damit ist die für die Modellrechnung notwendige Gesamtausgangslage geschaffen, und die Vorhersagerechnung kann beginnen. Mit dieser Methode wird die Vergangenheit mit in die Zukunft genommen. Dies ist ein kompliziertes, aber wie die Praxis zeigt, sehr erfolgreiches Verfahren.

Die Modelle EM und DM überdecken kleinere Bereiche des GM, sind also in das größere Modell eingebettet. Sie werden deshalb als genestete Modelle bezeichnet. An den Rändern der jeweiligen Modelle gelten als Ausgangswerte die dort von dem großräumigeren Modell für den Ausgangszeitraum errechneten und an die aktuellen Bedingungen angeglichenen Daten. Mit diesen Werten wird unter Be-

rücksichtigung der Daten aus dem gröberen Raster in dem feinmaschigeren Netz weitergerechnet.

Aufgrund des engen Gitters des DM müßte das Modell eigentlich 40 statt 20 Flächen besitzen. Doch da EM und DM im operationellen Betrieb des Wetterdienstes gleichzeitig auf dem Großrechner gerechnet werden müssen, kann aus Kapazitätsgründen (fehlender Speicherplatz und fehlende Rechenzeit) zur Zeit das DM nicht dementsprechend ausgebaut werden.

Durch die geringen Gitterabstände im DM werden kleine räumliche Strukturen in der Atmosphäre von dem Modell erfaßt und aufgelöst, so daß auch die Effekte der Wolkenbildung und Wolkenauflösung immer mehr an Bedeutung gewinnen. Um die damit verbundenen mikrophysikalischen und thermodynamischen Auswirkungen zu erfassen, muß in den feinmaschigen Modellen sowohl der Wolkenwassergehalt als auch das Wolkeneis berücksichtigt werden.

Die Arbeiten der Meteorologen an der Einführung und ständigen Weiterentwicklung neuer Modelle in der Numerischen Wettervorhersage (NWV) haben in der letzten Zeit zu einer erheblichen Verbesserung der Wetterprognose geführt. Es ist das Ziel, die Modelle weiterzuentwickeln, um so künftig die Treffsicherheit der Wettervorhersagen noch zu steigern.

Beilage zur Wetterkarte
49/1995 des
Deutschen Wetterdienstes
Uwe Wesp

Hinweis:

Dieser Artikel von Herrn U. Wesp ist als Ergänzung zum Beitrag "Die numerische Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst", Wetterlotse Nr. 563, Nov. 93, von Herrn M. Kurz, gedacht, da er besonders auf die Grundlagen und Arbeitsweise der numerischen Modelle eingeht.

Die Redaktion

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen, J. Gühne — Tel. 040 / 3190-8827 -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke — Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse — Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner, Frau Chr. Bergs — Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer, H. Erdmann — Tel. 040 / 3190-8812, 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel, J. Eggert — Tel. 040 / 3190-8813, 3190-8811
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, November 1995 Jg. 47 Nr. 367

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft auf Seite

Statistik der Wetterbeobachtungen November 1995 V. Weidner 350 - 352
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Oktober 1995 / W. Seifert 353 - 354
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im November 1995 / L. Kaufeld 355 - 356
Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte im November 1995/SWA 357 - 358
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im November 1995 / M. Bauer 359 - 366
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen im November 1995 / SWA 367 - 369
Das interessante Satellitenbild / H. Erdmann 370 - 378
Gerhard Kremer genannt Mercator/ H. Hermann 379 - 380
Die Tageslänge: Ihre Veränderung im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite/ H.D. Behr 381 - 383

Impressum 384

Beobachtungseingang Monat NOVEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ALFRIED KRUPP	DBAA	23.06-31.07.95	101	-
		01.08-30.09.95	163	-
ANIKA OLTMANN	DGAO	20.09-19.11.95	44	21
ARABIAN SENATOR	DPUF	11.05-07.06.95	69	28
		08.06-09.08.95	142	55
		11.08-07.09.95	68	30
		07.09-05.10.95	67	44
		05.10-26.10.95	62	41
BACO-LINER 2	DCEH	16.09-22.10.95	137	130
BACO-LINER 3	DCMZ	28.09-04.11.95	125	28
BEIRUT	V2OM	16.09-15.10.95	28	-
BERLIN	DBAH	07.06-20.08.95	206	-
		20.08-17.09.95	80	-
BONN EXPRESS	DGNB	11.05-01.08.95	118	95
		10.08-01.11.95	101	98
BREMEN	DBAS	30.05-30.08.95	208	-
		30.08-05.10.95	96	-
BREMEN EXPRESS	9VUM	20.07-08.10.95	174	169
CAM AYOUS EXPRESS	DCUR	31.08-29.09.95	58	-
CAM AZOBE EXPRESS	V2KQ	01.10-23.10.95	6	-
CAM IROKO EXPRESS	V2NR	10.09-13.10.95	67	62
CAMPANIA	DGCR	21.09-27.10.95	71	68
CAP TRAFALGAR	DGCT	19.09-01.11.95	39	39
CARIB-FAITH	DCPT	27.12-31.12.94	23	23
		01.01-03.02.95	94	94
CCNI ANAKENA	DIDB	02.09-23.10.95	73	57
CHOYANG PRIDE	DEGY	10.04-08.05.95	71	51
		09.05-13.06.95	69	42
		13.06-25.08.95	128	60
CIELO DI LI VORNO	DICM	24.06-24.10.94	123	50
		29.10-31.12.94	102	52
		01.01-21.01.95	27	18
		30.01-27.04.95	78	42
		04.05-19.09.95	80	60
CITY OF LONDON	P3RX4	25.09-08.11.95	49	46
CMB ANTWERP	DPFL	18.09-01.11.95	63	40
CMB ENERGY	ELAW5	15.09-30.10.95	92	10
CMB MELODY	DPBP	06.10-23.11.95	29	-
CMBT CONCORD	MVCQ6	12.10-25.10.95	24	-
COLUMBUS AMERICA	DIIU	16.04-11.06.95	140	59
		27.06-20.08.95	156	88
		24.08-19.09.95	192	182
		19.09-28.10.95	256	201
COLUMBUS CANADA	ELQN3	30.10-28.11.94	63	27
		28.11-25.12.94	69	45
		25.12-31.12.94	26	21

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach / M.

25. Feb. 1996

Beobachtungseingang Monat NOVEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
COLUMBUS CANADA	ELQN3	02.01-29.01.95	75	64
		07.02-25.04.95	162	140
		25.04-18.06.95	124	113
		26.07-24.08.95	66	58
COLUMBUS QUEENSLAND	DICQ	14.08-03.10.95	131	75
CONTSHIP ASIA	DDQI	04.09-24.10.95	39	34
CONTSHIP JORK	DEJA	28.05-07.08.95	126	125
		26.08-11.10.95	198	164
CONTSHIP PACIFIC	DDUI	26.09-28.10.95	56	45
CONTSHIP SINGAPORE	DEBO	05.09-06.10.95	71	43
		07.10-28.10.95	68	17
COPIAPO	ELRN5	13.08-07.10.95	66	62
CPC HELVETIA	V2EM	29.06-08.10.95	75	68
DSR BALTIC	DQFS	17.08-30.10.95	132	128
DSR PACIFIC	DQFW	31.07-10.10.95	135	128
DSR PORT SAID	DGAP	23.09-30.10.95	37	37
EASTERN STEAMER	P3KS3	02.01-06.12.94	28	-
		20.02-14.09.95	42	-
EMS BAY	V2DT	24.09-15.10.95	58	-
EXPORTER	DGWD	25.09-15.11.95	27	-
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	05.09-16.10.95	67	44
GERMANIA	DCIA	01.10-26.10.95	138	128
H-J-KRATSCHKE	DBAU	01.06-30.08.95	272	-
		30.08-01.10.95	96	-
HAELSINGLAND	DPHR	23.08-14.10.95	84	-
HAMBURG EXPRESS	DIHE	12.09-08.11.95	259	259
HANNES GLOGNER	DBAJ	10.06-28.08.95	144	-
		29.08-08.10.95	80	-
HANNOVER EXPRESS	DEHZ	19.09-11.11.95	141	138
HANS LUEKEN	DBAR	15.08-24.10.95	138	-
HAPAG LLOYD AMAZONAS	3FLL2	17.09-07.11.95	80	16
HERMANN HELMS	DBAM	07.06-31.08.95	240	-
		31.08-08.10.95	111	-
HORNBAY	ELML7	20.10-16.11.95	32	25
HORNCAP	ELNL6	27.10-21.11.95	44	37
HORNCLIFF	ELOV9	06.10-01.11.95	73	70
HUMBOLDT EXPRESS	DDRL	24.08-20.10.95	113	104
IGLOO STAR	DCSA	04.11-09.12.94	18	-
		29.12-31.12.94	9	2
		01.01-28.01.95	34	9
		06.06-08.07.95	59	31
		09.07-23.08.95	61	45
		23.08-02.11.95	58	22
JAMES LYKES	ELRR6	24.08-29.08.95	19	18
		07.09-08.10.95	49	45
JAN MARIA	DFDJ	23.02-14.07.95	137	-
JOHANN SMIDT	DEFY	04.06-07.10.95	58	-
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	11.10-28.10.95	130	121

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

I I I 11

Beobachtungseingang Monat NOVEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	28.10-16.11.95	137	123
LARGS BAY	ELQO9	25.08-04.10.95	60	54
		05.10-18.10.95	23	21
LEVANT WESER	V2AC6	31.08-19.10.95	62	-
		20.10-22.11.95	32	-
LEVERKUSEN EXPRESS	DEHY	18.09-31.10.95	33	27
LUDWIGSHAFEN EXPRESS	DILE	29.08-22.10.95	84	58
LUKAS	V2TS	03.10-30.10.95	19	14
MAERSK COLOMBO	DGAH	12.10-25.10.95	14	-
MARINE RANGER	ELDT6	08.04-07.06.95	118	117
		12.06-15.06.95	11	11
METEOR	DBBH	03.09-27.10.94	848	*
MIRA	ELQF6	21.03-30.03.95	34	-
		29.04-19.06.95	42	13
MONTE ROSA	DGLM	09.10-19.11.95	60	59
NAUTIQUE	P3MK5	03.10-29.10.95	55	-
		01.11-23.11.95	49	5
NEDLLOYD VAN CLOON	DPSI	13.11-29.12.94	120	80
NIS RANDERS	DBAF	30.05-27.08.95	236	-
		27.08-28.09.95	96	-
NORASIA KIEL	9HIG4	15.09-04.11.95	44	-
OTTO SCHUELKE	DBAO	01.06-31.07.95	152	-
		01.08-30.09.95	83	-
PASEWALK	Y5LV	15.09-30.10.95	73	62
SAFI	V2EL	24.08-11.10.95	68	-
SAN CLEMENTE	DHZC	30.07-12.09.95	179	92
		21.09-29.10.95	30	20
SCHARHOERN	DGOQ	08.08-19.09.95	159	-
		19.09-31.10.95	159	-
SEA OLIVIA	ELRY4	28.08-29.09.95	58	2
SEA PROGRESS	DDSK	15.09-09.11.95	104	102
SIGMUND JAEHN	Y5LX	02.10-17.11.95	75	36
SLOMAN REGENT	V2TU	22.09-21.10.95	65	62
SLOMAN RUNNER	V2TX	06.08-11.10.95	80	77
TEXEL BAY	V2FO	09.09-08.10.95	55	55
		08.10-30.10.95	44	44
URANUS	DGUL	20.08-21.10.95	42	41
VICTORIA BAY	ELGG6	14.09-02.11.95	121	52
VILLE DE AQUILA	DIEH	21.09-25.10.95	62	51
		25.10-12.11.95	45	26
VILLE DE NORMA	DATA	29.08-25.10.95	274	256
VILLE DE SAGITTA	DGCP	24.09-05.11.95	45	23
VORMANN STEFFENS	DBAE	28.05-20.08.95	238	-
		21.08-17.09.95	78	-
WARNEMUENDE	DBFQ	12.09-03.10.95	46	45
WIESBADEN	DFQB	01.09-19.09.95	60	-
WILHELM KAISEN	DBAK	02.05-31.07.95	178	-
		01.08-03.09.95	64	-

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im Oktober 1995

Der Oktober 1995 brachte im zentralen Mitteleuropa eine Temperaturabweichung von +2 bis +4 K. Das lag im wesentlichen an einer mittel- und osteuropäischen Hochzelle, auf deren Vorderseite immer wieder sehr warme Luft nordostwärts transportiert wurde. Dieses zeitweise blockierende Hoch wurde durch einen ostatlantischen Höhentrog gestützt, in dessen Bereich auch die stärksten negativen Luftdruckabweichungen und mit 3 bis 4 K auch die größte Abkühlung gegenüber dem Mittel auftraten.

In der ersten Oktoberwoche (Abb. a) verlief die Frontalzone zeitweise über Mitteleuropa, wobei sich ein Tief nordwestlich der Britischen Inseln immer wieder regenerierte. Dabei wurde vor allem im Südwesten Deutschlands die 20 °C-Marke überschritten. Gelegentlich regnete es, örtlich traten auch an den Fronten Schauer auf, vor allem in Südwestfrankreich mit ergiebigen Niederschlagsmengen (bis zu 130 mm/24 Std).

Während der zweiten Woche (Abb. b) verstärkte sich das mitteleuropäische Hoch, und der Transport sehr warmer Subtropikluft nach Mitteleuropa setzte ein. Abgesehen von der unmittelbaren Küstengegend wurden vielerorts in Deutschland über 20 °C gemessen, während es sich nachts unter teilweise klarem Himmel unter 9 °C abkühlte.

Sehr warm mit Temperaturen über 25 °C war es auch über dem Osten der USA; allerdings ging hier nach Mitte Oktober diese Hitzeperiode rasch zu Ende. Vom 18. bis 20.10 (Abb. c) drängte die Frontalzone kurzzeitig südwärts, wobei subpolare Luft nach Deutschland einfloß. Die Tagestemperaturen lagen nur noch bei 12 bis 15 °C, und bei starkem Westwind nieselte es vor allem im Norden. Die subtropische Wärme hielt sich aber in der Nähe des Hochs, über Südwestfrankreich, den Balearen und der Iberischen Halbinsel mit Temperaturen über 35 °C.

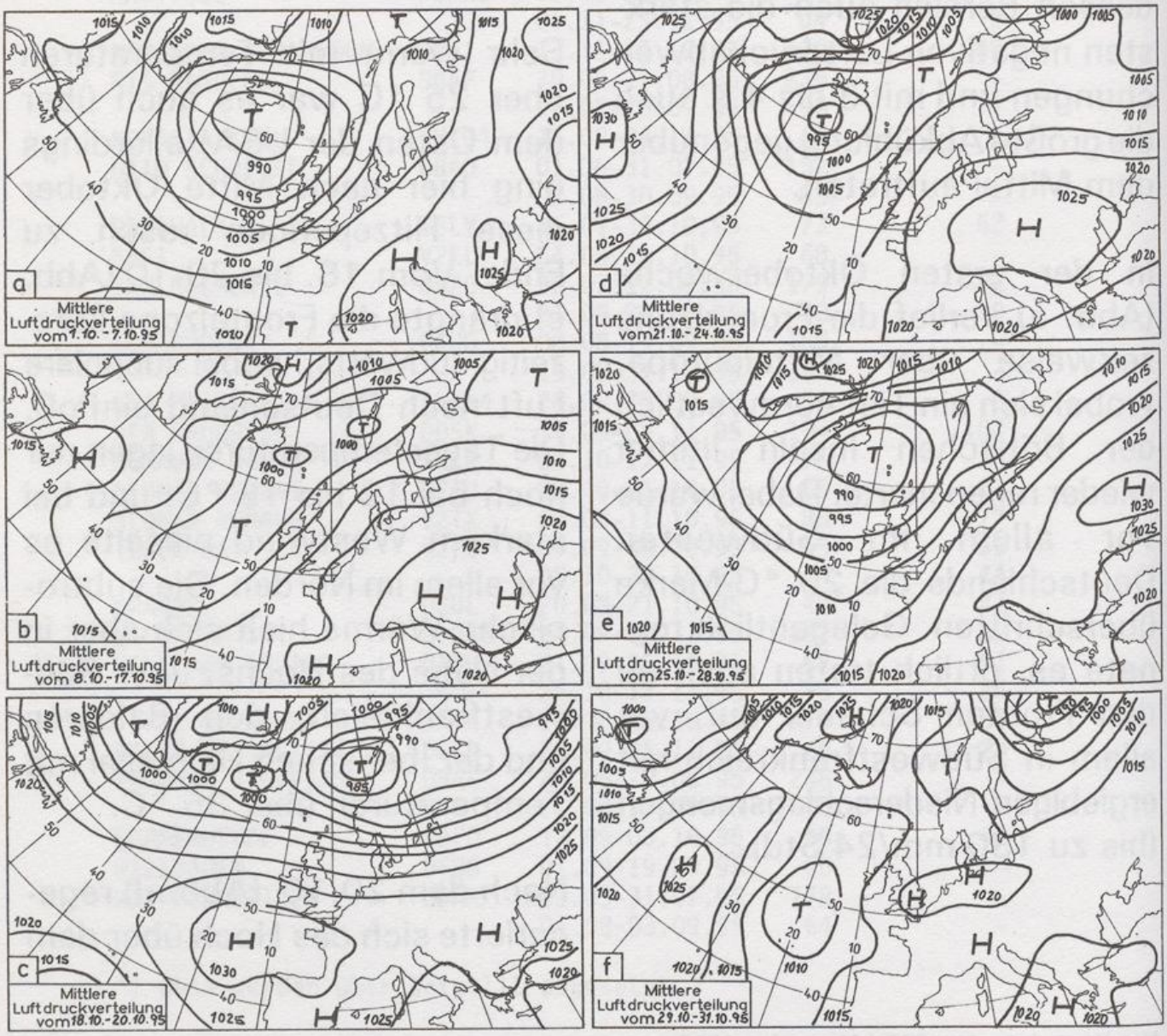
Nach dem 20.10. (Abb. d) regenerierte sich das Hoch über dem

zentralen Mitteleuropa, wobei in der gealterten Subpolarluft verbreitet Nachtfröste unter -2 °C gemessen wurden. Wegen der starken Absinkinversion am Westrand des Hochs blieb es am Boden häufig neblig-trüb bei 8 bis 12 °C, während sich in den Mittelgebirgen und Alpen die Warmluft durchsetzte (auf der Zugspitze war es über 5 °C warm).

Zwischen dem 25. und 28.10. (Abb. e) überquerten Fronten Mitteleuropa. Es blieb zwar recht mild mit 15 bis 20 °C, aber meist stark bewölkt, und ab und zu regnete es. Winterlich zeigte sich dagegen die Witterung in Nordskandinavien und Lappland, wo bereits eine dicke Schneedecke lag.

Zum Monatswechsel (Abb. f) stellte sich eine flache Hochdruckzelle über Mitteleuropa ein, mit wenig Sonne, etwas Nieseln und Temperaturen um 15 °C.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im November 1995

Seit dem Februar 1994 war die positive Temperaturabweichung des gesamten Kartenausschnitts nicht mehr so niedrig: Positive und negative Anomalien hielten sich weitgehend die Waage.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

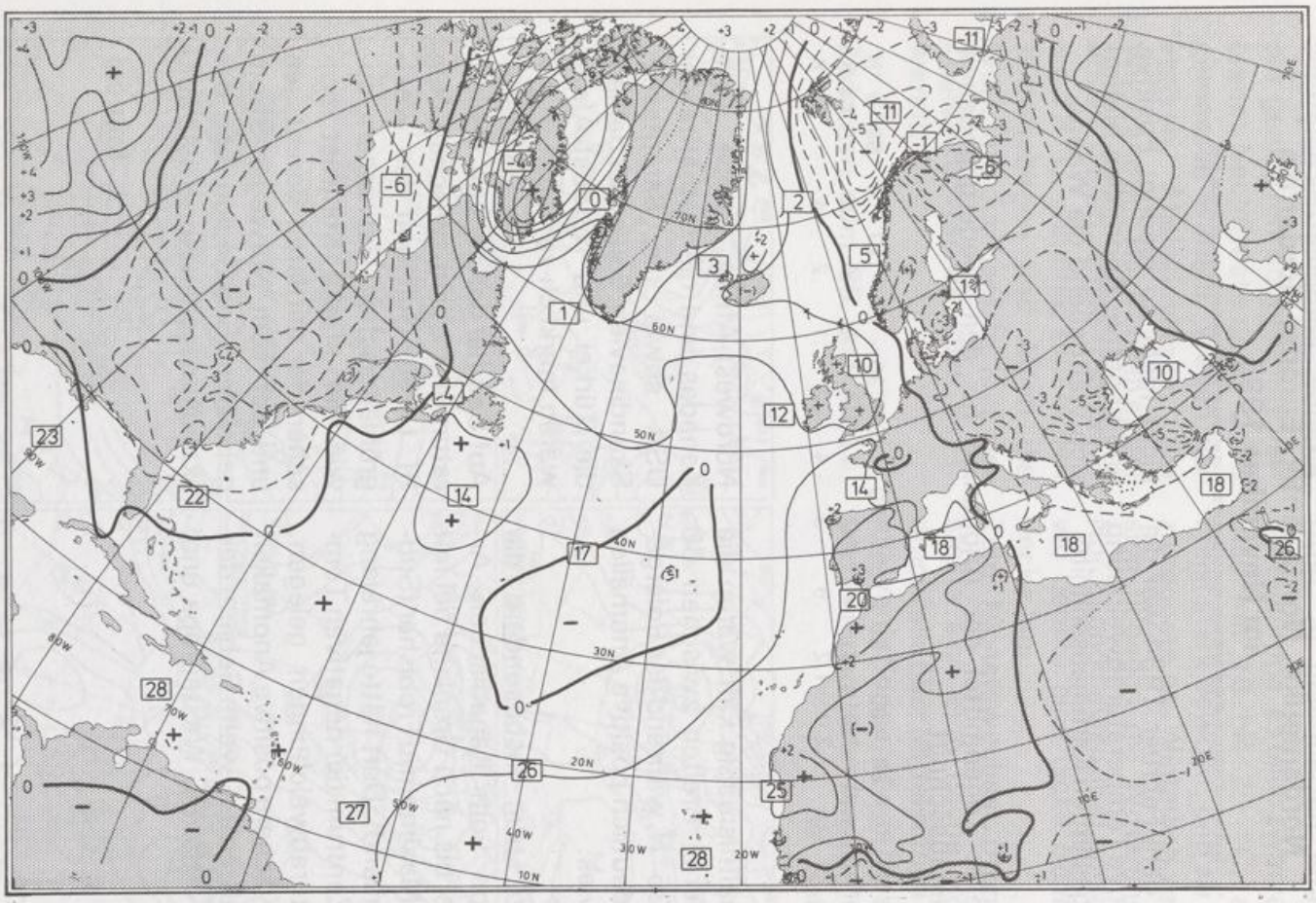
Zone	85 - 80	- 70	- 60	- 50	- 40	- 30	- 20	- 10	- 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	1.2	.2	.5	1.2	.7	.4	.5	.6	.4	.61 K
Mittel	2.0	1.2	.5	-.3	-.4	-.2	.1	.2	.4	.07 K

Verhältnismäßig kalt waren die mittleren Breiten zwischen 60 und 35 °N, während das Polargebiet deutlich positive Anomalien aufwies.

Hierzu trug insbesondere die Region vom Kanadischen Archipel bis nach Grönland bei mit dem Maximum in Frobisher (Südbaffinland). Dort hatte jahrelang das Zentrum der negativen Temperaturabweichungen gelegen. Schwächere positive Anomalien umfaßten u.a. weite Gebiete des Nord-Atlantik, Westeuropa und Nordwest-Afrika. Große Teile Kanadas und die Osthälfte der USA sowie die Barentssee, Skandinavien, Polen, der Balkan, die Türkei und Nordost-Afrika waren merklich zu kalt.

Auf See fiel der geringe Temperaturunterschied zwischen dem St. Lorenz-Golf und den westgrönländischen Gewässern sowie der starke Kontrast zwischen der mittleren Barentssee und der vom Norwegen-Strom geheizten See-Region vor der skandinavischen Nordküste auf.

L. Kaufeld



November 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See für den aktuellen Monat

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

November 1995

		Temperatur		Niederschlag	
		Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	-1.9	-1.1	186	82
Oslo	NORWEGEN	-2.8	-1.2	22	-67
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	6.9	1.7	67	-8
London	GR.BRITANNIEN	8.0	1.3	60	-16
Valentia	IRLAND	9.9	1.2	220	73
Reykjavik	ISLAND	1.8	0.6	18	-55
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-0.5	3.1	150	79
Brest	FRANKREICH	9.3	0.4	74	-44
Marseille	FRANKREICH	11.2	0.7	43	-14
La Coruna	SPANIEN	14.7	2.1	189	73
Gibraltar	GIBRALTAR	18.5	2.4	97	-44
Horta/Azoren	PORTUGAL	15.4	-1.3	90	-25
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	4.1	-1.0	29	-43
Elbing	POLEN	1.0	-2.3	69	13
Athen	GRIECHENLAND	12.1	-2.4	76	25
Adana	TUERKEI	12.6	-2.9	167	105
Murmansk	RUSSLAND	-8.6	-3.5	61	21
St. Petersburg	RUSSLAND	-1.8	-1.9	97	43
Rostow am Don	RUSSLAND	4.2	0.6	60	6
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	-0.2	1.1	8	-23
Eilat	ISRAEL	20.1	-1.4	0	-3
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	27.2	0.1	32	16
Salalah	OMAN	26.1	0.8	0	-2
Calcutta	INDIEN	24.7	0.1	17	-4
Bombay	INDIEN	27.8	-0.3	--	-
Colombo	SRI LANKA	27.7	0.9	406	101
Hongkong	HONGKONG	20.8	-0.6	2	-46
Tokio	JAPAN	12.7	0.1	42	-48
Bangkok	THAILAND	28.6	1.2	19	-29
Singapur	SINGAPUR	27.0	0.2	373	110
Schanghai	VR. CHINA	11.9	-0.6	2	-51

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

November 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	26.7	1.6	22	-62
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	26.9	0.9	77	-84
New Plymouth	NEUSEELAND	13.4	-0.7	145	18
Darwin	AUSTRALIEN	29.1	-0.3	220	89
Perth	AUSTRALIEN	18.5	-0.6	46	22
Sydney	AUSTRALIEN	20.0	0.2	108	7
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	21.8	1.1	24	3
Casablanca	MAROKKO	18.8	2.9	64	-8
Tunis	TUNESIEN	16.7	0.9	38	-20
Dakar	SENEGAL	26.5	1.1	0	-1
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	23	-40
Tripolis	LIBYEN	17.1	-0.5	42	3
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	26.9	0.0	205	-7
Lome	TOGO	28.1	0.9	22	1
Durban	REP. SUEDAFRIKA	21.2	-0.2	83	-25
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	18.1	0.1	23	7
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	-5.9	0.1	3	-24
Gander	KANADA	2.2	0.8	117	8
Vancouver	KANADA	8.0	2.0	252	82
Miami	USA	23.2	0.2	64	-9
San Francisco	USA	14.7	2.2	<1	-58
New York	USA	7.3	-1.2	111	15
Veracruz	MEXIKO	24.8	0.7	54	-2
San Juan	PUERTO RICO	26.9	0.3	72	-60
Hato	CURACAO	28.7	1.0	80	-16
Cartagena	KOLUMBIEN	28.1	0.3	124	4
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.4	0.2	130	-22
Sao Paulo	BRASILIEN	21.2	1.1	93	-53
Valdivia	CHILE	12.9	0.3	40	-48
Mar del Plata	ARGENTINIEN	16.0	0.1	108	33
Davis	ANTARKTIS	-4.0	2.4	3	1

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im November 1995

Das Typische an der Witterung im Berichtsmonat war der Wechsel von Kaltlufteinbrüchen und warmen Abschnitten.
Ein Hochdruckgebiet, das in den letzten Oktobertagen für ruhiges, freundliches Herbstwetter gesorgt hatte, wanderte zu Beginn des Monats November nordwestwärts in das Seegebiet zwischen Schottland und Island, später des Nordmeeres und der Norwegischen See. An seiner Ostflanke zogen Tiefdruckgebiete mit ihren Ausläufern von Skandinavien über die Ostsee weiter südwärts. Damit hatte sich am Monatsanfang eine grundlegende Umstellung der Großwetterlage vollzogen. Mit einer nordwestlichen, später nördlichen Strömung floß - zyklonal geprägt - Kalfluft nach Norddeutschland.

Die Tiefausläufer bewirkten vom 01. bis 04. bei teils starker, teils aufgelockerter Bewölkung täglich Niederschläge, die gebietsweise ergiebig waren. Den ersten Schnee gab es in diesem Jahr an den deutschen Küsten zu einem außergewöhnlich frühen Termin: Am Morgen des 04. lag er im Hamburg - Lübecker Raum 2 cm hoch, anderenorts wurden Flekken und Reste gemeldet. Ursache hierfür war ein Vorstoß polarer Kaltluft auf der Rückseite eines Tiefs, das im Laufe des 03. von der Ostsee in Richtung Karpaten zog. Der anfangs schwache bis mäßige nordwestliche Wind nahm während des 03. bis auf Sturmstärke zu und drehte auf Nord bis Nordnordost. Für weite Teile der Ostseeküste verursachte der Wind aus dieser Richtung und teilweise mit Orkanstärke eine Sturmflut mit Millionenschäden.

Am 04., dem Höhepunkt des arktischen Kaltlufteinbruches, erreichten die Maxima der Lufttemperatur nur noch Werte zwischen 3 und 5 °C. Nächtliche Minima bis örtlich -6 °C bedingten an einigen Abschnitten sogar negative Tagesmitteltemperaturen.
Der deutlich zu kalte Witterungsabschnitt am Monatsbeginn dauerte - mit einer Unterbrechung am 06. - bis zum 08. an. Danach gelangte das Berichtsgebiet bis zum 13. in eine südöstliche Strömung, die sich zwischen einem Tief über der

Biskaya und einer Hochdruckzone über Südosteuropa entwickelte. Mit ihr floß milde Meeresluft in die Westhälfte Deutschlands und damit auch bis zur Nordseeküste, während der Nordostteil einschließlich der vorpommerschen Küstenregion im Bereich kalter Festlandsluft verblieb. Diese Zweiteilung im Witterungscharakter drückte sich in den Temperaturen, den Sonnenscheinverhältnissen und der Niederschlagsergiebigkeit aus. In den von der Meeresluft bestimmten Küstenregionen stiegen die Maxima zum Dekadenwechsel trotz vorherrschend starker Bewölkung verbreitet auf Werte über 10 °C, in der Kaltluft im Osten blieben sie um etwa 5 K darunter. Fielen an der Nordsee zeitweise leichte Niederschläge, so schien an den Küsten von Rügen und Usedom zu Ende des Witterungsabschnitts die Sonne bis zu 8 Stunden.

Zwischen dem 14. und 16. bestimmte eine Tiefdruckrinne, die sich vom Ostatlantik über die Britischen Inseln, Nordsee, Skandinavien bis zum Nordkap erstreckte, die Witterung in Norddeutschland. An ihrer Südflanke überquerten Störungsausläufer mit leichtem Regen oder Nieselregen das Berichtsgebiet und führten mit mäßigen bis frischen Südwestwinden milde Meersluft heran. Am 15. blieb es an allen deutschen Küstenabschnitten frostfrei.
Die Tageshöchsttemperaturen erreichten Werte um 10 °C, und auch nachts kühlte es sich nur auf 4 bis 8 °C ab.
Dieser deutlichen Erwärmung folgte ab dem 17. der zweite markante Polarlufteinbruch während des letzten meteorologischen Herbstmonats 1995. Er wurde durch die Verlagerung eines Tiefdruckwirbels bei gleichzeitiger Intensivierung zu einem Sturmtief von den Britischen Inseln über die Nordsee, Dänemark und Südschweden, die Ostsee nach Karelien, eingeleitet. Insbesondere an seiner West- und Südseite nahm der Luftdruckgradient erheblich zu, so daß der Sturm über dem Kattegat und der südlichen Ostsee in Böen Orkanstärke erreichte. Arkona meldete am 17. mittags Böen von 67 kn.

Mit der relativ langsamen Ostverlagerung des Tiefs schwenkte die Achse der höhenkalten Luft in der Nacht vom 16. zum 17. über Norddeutschland hinweg, und an den Folgetagen kam es zu einer deutlichen Meridionalisierung der Strömung über Mit-

teleuropa. In der von Norden einströmenden Kaltluft entwikkelten sich immer wieder bei stark wechselnder Bewölkung Regen-, Schnee- und Graupelschauer, die an Teilen der vorpommerschen Küste eine geschlossene Schneedecke bis zu 3 cm Höhe bewirkten. Starkwind mit Sturmböen, ein erneuter Schwall Kaltluft arktischen Ursprungs und gebietsweise wieder eine dünne Schneedecke brachte am 19. eine Welle, die von der Nordsee mit großer Geschwindigkeit nach Südsüdosten zog. In der wetterbestimmenden Kaltluft erreichten zwischen dem 17. und 20. die Maxima der Lufttemperatur nur auf den Inseln 6 bis 8 °C, sonst blieben sie deutlich unter der 5 °C - Marke, ohne jedoch den Gefrierpunkt zu unterschreiten. Nachts gingen die Minima - die Inseln wieder ausgenommen - auf Werte um -5 °C zurück (Frosttage). Tagesmittel der Lufttemperatur um 0 °C bedeuteten negative Abweichungen von den vieljährigen Vergleichswerten zwischen 4 und 5 K am Ende der 2. Novemberdekade.
Mit einer antizyklonal geprägten Südwestlage stellten sich am 23. und 24. in der gesamten Küstenregion nochmals für die Jahreszeit überdurchschnittliche Temperaturen ein (Maxima 5 bis 10 °C, bei geringem Tagesgang lagen die Minima nur unwesentlich darunter). Dabei war es neblig - trüb oder bewölkt und die Regenmengen unbedeutend.

Insgesamt betrachtet lag Norddeutschland während der gesamten 3. Dekade zwischen einer Hochdruckzone, die sich mit ihrem Schwerpunkt von Mittel - nach Südosteuropa verlagerte, und zunehmender Tiefdrucktätigkeit über dem östlichen Atlantik. Dies bedeutete - abgesehen von den beiden o.g. frostfreien Tagen an der gesamten deutschen Küste zwischen Ems und Oder - wieder eine West-Ost-Teilung der Witterung in Norddeutschland. Während der westeuropäische Tiefdruckkomplex stärker den Nordwesten beeinflußte, blieb der Nordosten im Randbereich des südosteuropäischen Hochs. Hier sickerte mit einer schwachen östlichen Strömung relativ kalte Festlandsluft am Boden ein, die in ca. 800 bis 900 m Höhe von einer Inversionsschicht begrenzt wurde. So war es überwiegend neblig-trüb oder hochnebelartig bewölkt. Von gelegentlichem Sprühregen abgesehen blieb es trocken.

Die Temperaturen schwankten im Nordosten tagsüber um die 5 °C - Marke, und nachts herrschte meist leichter Frost. Im Nordwesten hingegen wurde das Kriterium für einen Frosttag (Minimum < 0.0 °C) bis zum 29. nicht erfüllt. Am Tage stellten sich hier Temperaturen zwischen 5 und 10 °C ein.

Der Berichtsmonat fiel zu kalt und zu trocken aus. Die zeitweise aufgetretene Zweiteilung des Witterungsverlaufs bewirkte unterschiedliche Monatsmitteltemperaturen: An der Nordsee bewegten sie sich zwischen 5.0 und 7.5 °C und waren damit örtlich bis 1 K zu kühl. An der Ostsee war es mit nur 2.5 bis 5.0 °C um 0.5 bis 2 K zu kalt. Besonders in der zweiten Hälfte hatte der Monat teilweise winterliche Züge. Im Bereich des Greifswalder Boddens bestand an 4 Tagen eine dünne geschlossene Schneedecke, in den übrigen Gebieten war es höchstens an einem Tage der Fall. Der Abschnitt zwischen Rügen und Usedom hatte an 17 Tagen ein Minimum der Lufttemperatur unter 0 °C (Frosttag), in den übrigen Küstenbereichen schwankte diese Zahl zwischen 2 (Cuxhaven) und 11 (Kap Arkona).

Noch kälter als der diesjährige November war der des Jahres 1993 mit Mitteltemperaturen von 1.0 bis 3.0 °C entsprechend 2.5 bis 4.5 K negativer Abweichung. Er war ebenfalls durch Winterwetter in der zweiten Monatshälfte geprägt und hatte 3 bis 8 teilweise zusammenhängende Eistage (Maximum unter 0 °C).
Bemerkenswert ist, daß der November 1995 ca. 7.5 bis 9.5 K kälter als der vorangegangene Oktober war. In der Hamburger Temperaturreihe dieses Jahrhunderts ist es bisher nur zweimal vorgekommen, daß die Differenz zwischen diesen beiden Herbstmonaten größer war als in diesem Jahr, nämlich 1907 und 1921.

Die Sonnenscheinbilanz des Berichtsmonats fiel positiv aus: Mit 60 bis 95 Stunden Sonnenschein wurden die vieljährigen Erwartungswerte um 5 % (Norderney) bis 65 % (List auf Sylt) übertroffen.

An der Nordseeküste lagen die monatlichen Niederschlagshöhen im Bereich von 35 bis 60 mm entsprechend 35 bis 80 % des Durchschnitts. Noch trockener war der Monat an der Ostseeküste. Dort fielen nur 20 bis

35 mm, womit lediglich 20 bis 70 % des Solls erreicht wurden. Nennenswerte Niederschläge waren nur zu Monatsbeginn zu verzeichnen. Die 3. Dekade blieb - abgesehen von unbedeutenden Anteilen aus Nebelnässen und leichtem Sprühregen - trocken.

In den monatlichen Windverteilungen (siehe Windrosen von Helgoland und Boltenhagen, Abb. 4) treten die gegenüber dem vieljährigen Durchschnitt erhöhten Anteile sowohl von Nordwest- und Nordwind als auch aus dem Richtungssektor Ost bis Süd deutlich hervor. Die Bevorzugung dieser Richtungen ist Ausdruck einer verstärkten meridionalen Strömung im atlantisch-europäischen Raum während des Berichtsmonats.

Der Verlauf der küstennahen Wassertemperatur dokumentiert eine nahezu kontinuierliche saisonale Abkühlung während des gesamten Monats. Der im Witterungsverlauf charakteristische Wechsel von kalten und warmen Abschnitten kommt nur andeutungsweise zum Ausdruck. Monatsmitteltemperaturen des Wassers um 8 °C an der niedersächsischen Nordseeküste und 10.5 °C in den Gewässern um Helgoland bedeuten eine Überschreitung der vieljährigen Durchschnittswerte um 0.5 bis knapp 2 K.

Auch an der Ostseeküste war mit Mitteltemperaturen zwischen 8 und 9 °C das Wasser in der Küstenzone etwa 1 K übertemperiert.

M. Bauer

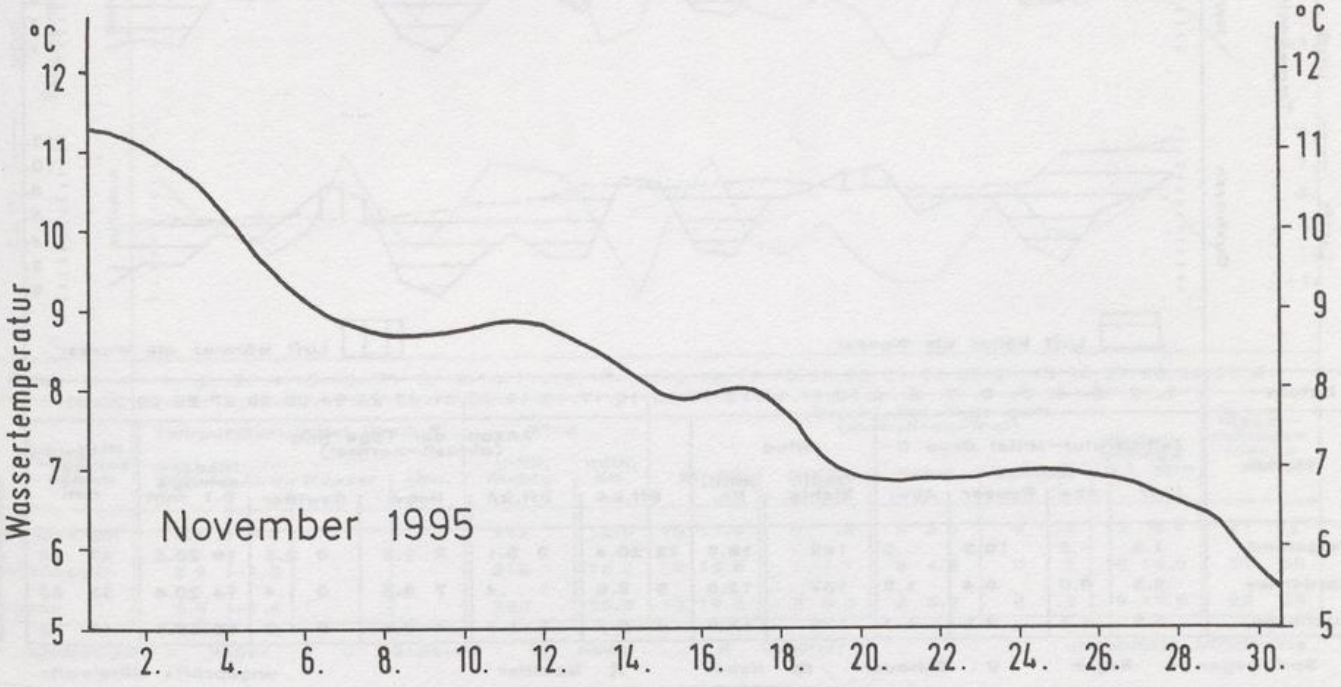
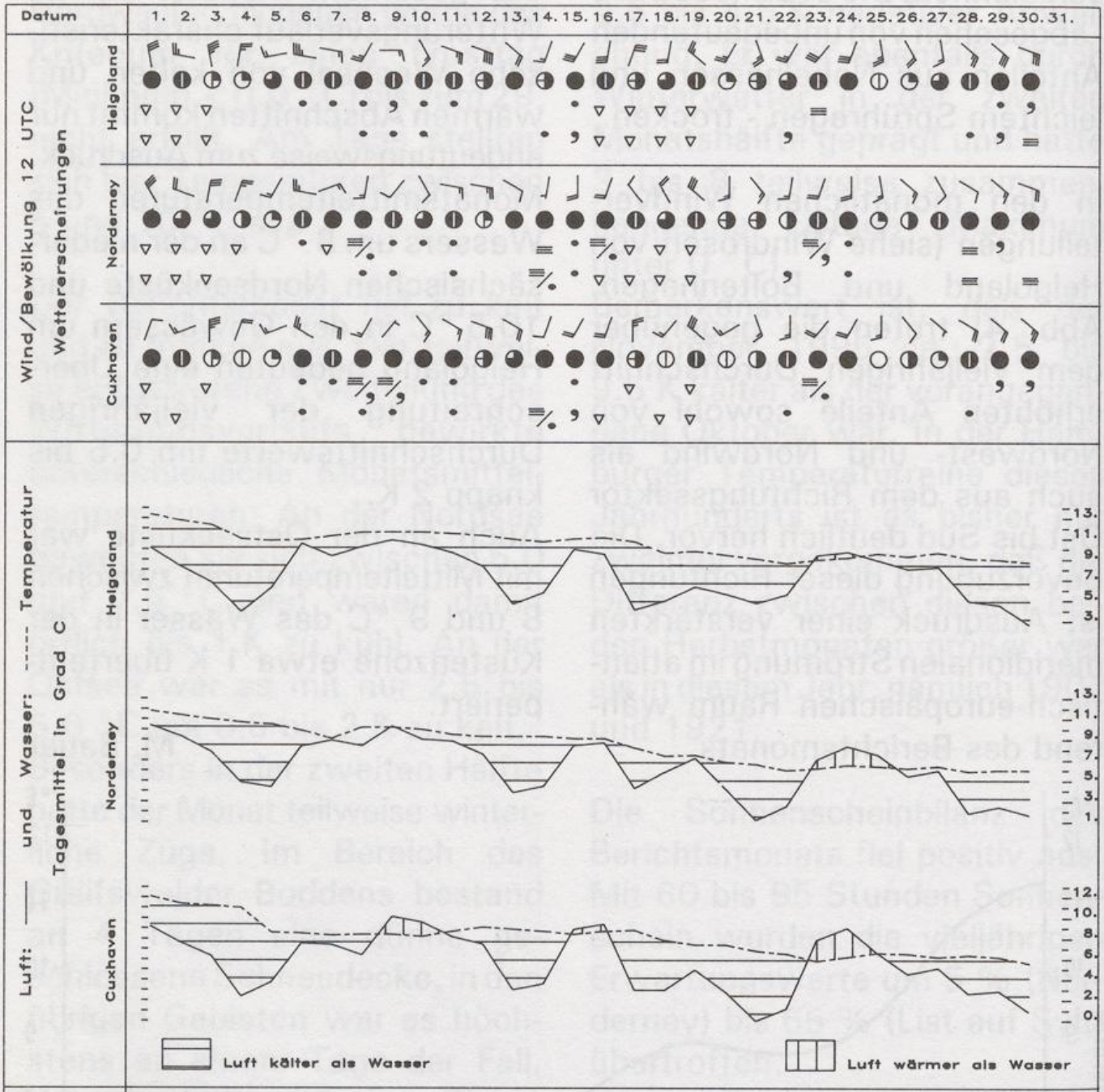


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im November 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C Luft	Abw.	Wasser	Abw.	Wind mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal) Bft. ≥ 6	Bft. ≥ 8	Nebel	Gewitter	Niederschlag ≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
Helgoland	7.4	–.2	10.5	.6	182	18.9	22 20.4	2 5.1	2 1.9	0 2.3	16 20.5	47 96
Norderney	6.3	0.0	8.4	1.8	157	12.6	9 8.5	1 .4	7 6.3	0 1.4	14 20.6	33 83
Cuxhaven	5.5	–.3	8.1	1.3	179	12.6	8 8.7	1 1.4	4 6.2	0 1.0	18 19.8	45 78

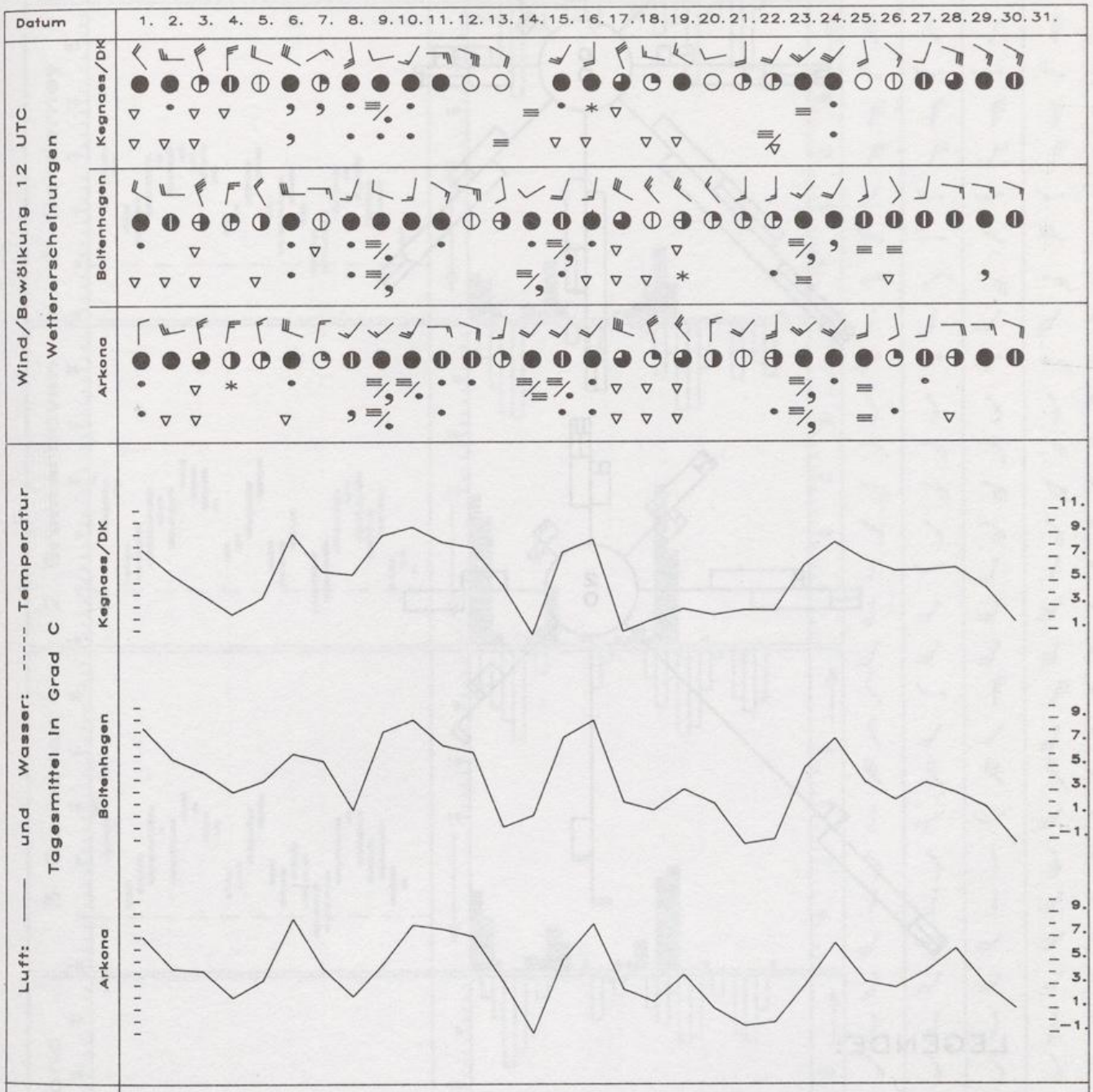
, Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ↯ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

SWA–M3:NOV93

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im November 1995

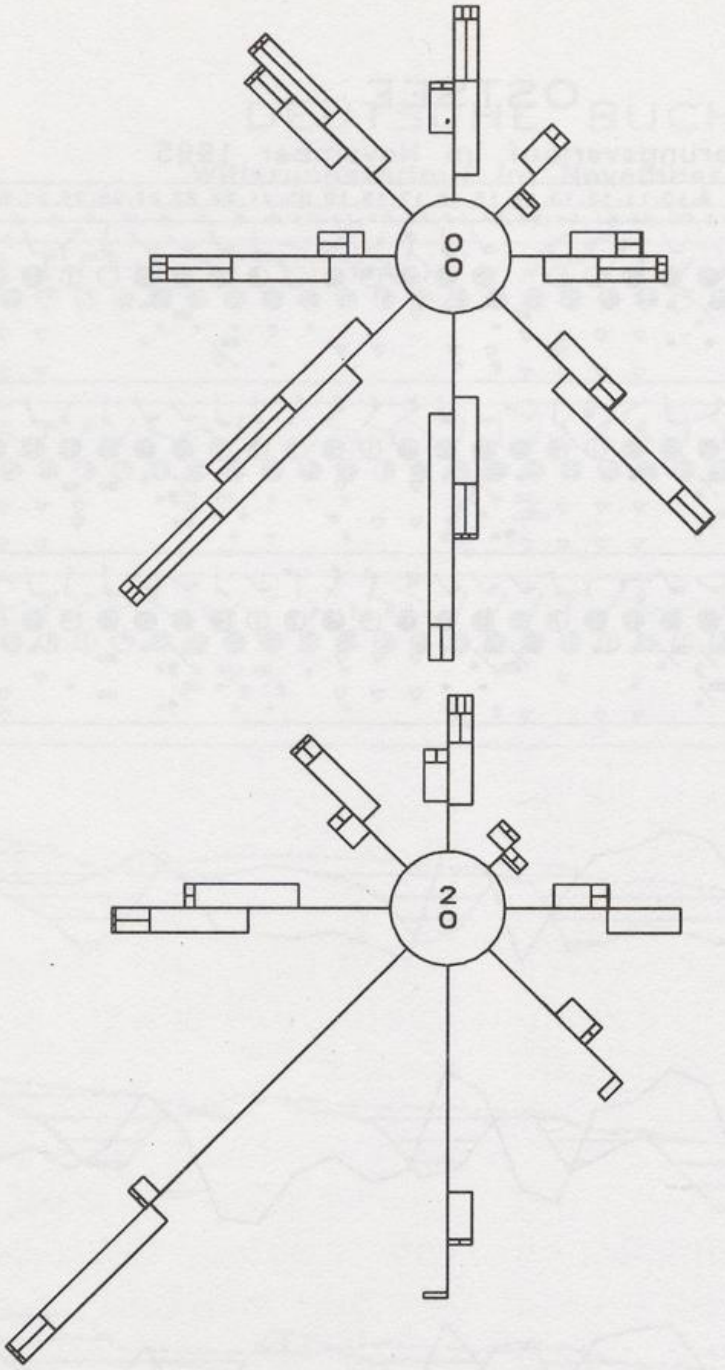


Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)				Niederschlag ≥ 0.1 mm	Niederschlagsmenge mm
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6	Bft. ≥ 8	Nebel	Gewitter		
Kegnaes/DK	5.3	–.5			212	15.0	15 17.4	0 .6	5 3.5	0 .4	12 16.6	21 82
Boltenhagen	3.9	–1.3			210	12.2	8 12.8	1 1.7	6 4.6	0 .2	10 16.0	34 50
Arkona	3.9	–1.4			222	15.8	13 19.9	3 6.6	6 5.0	0 .2	9 17.9	23 53

SWA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ℞ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



LEGENDE:

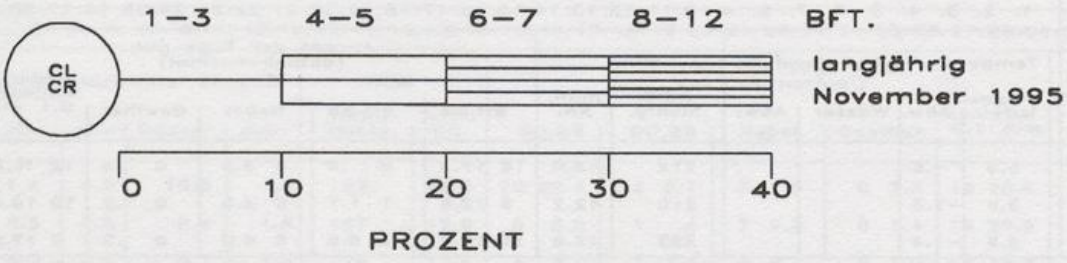


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

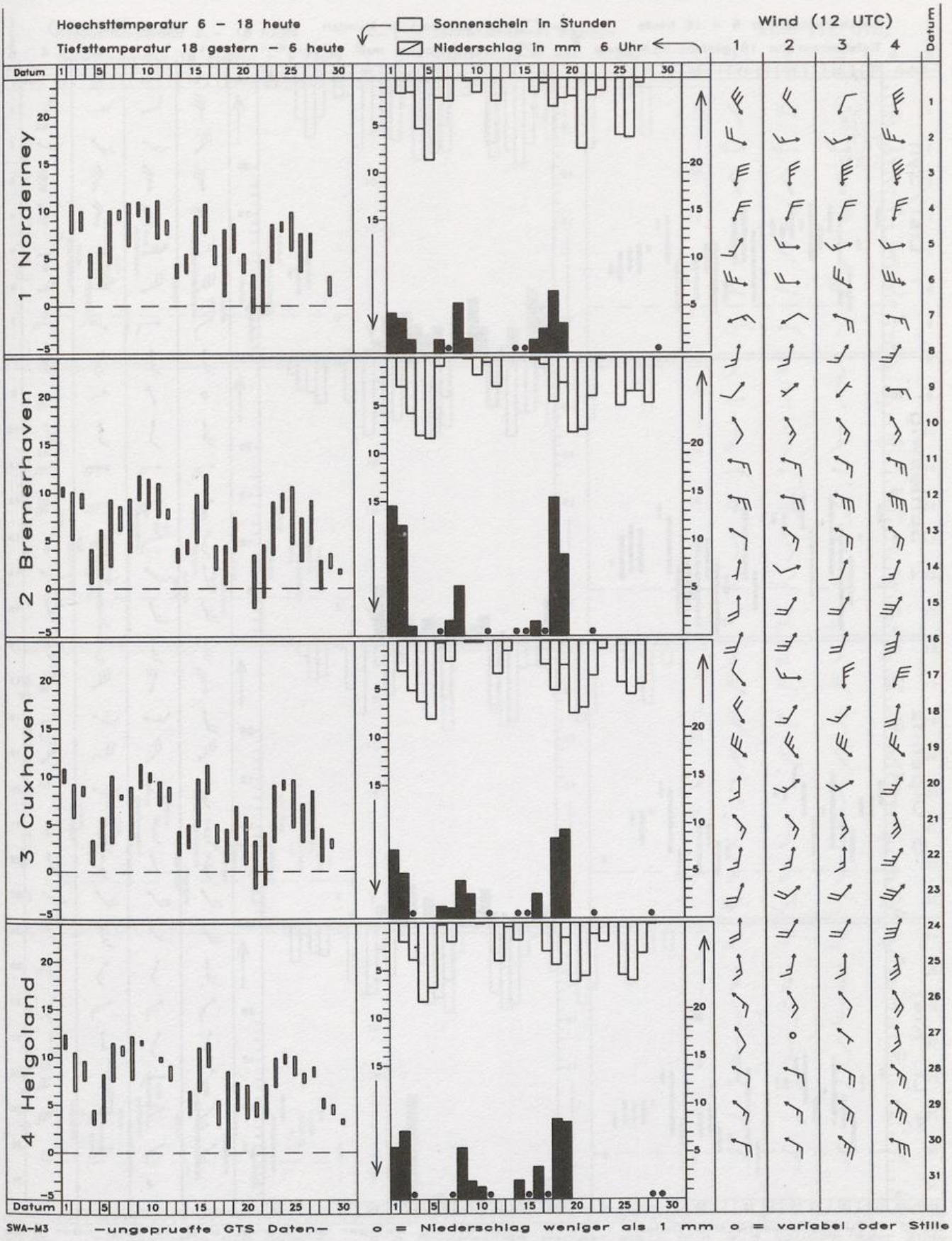


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

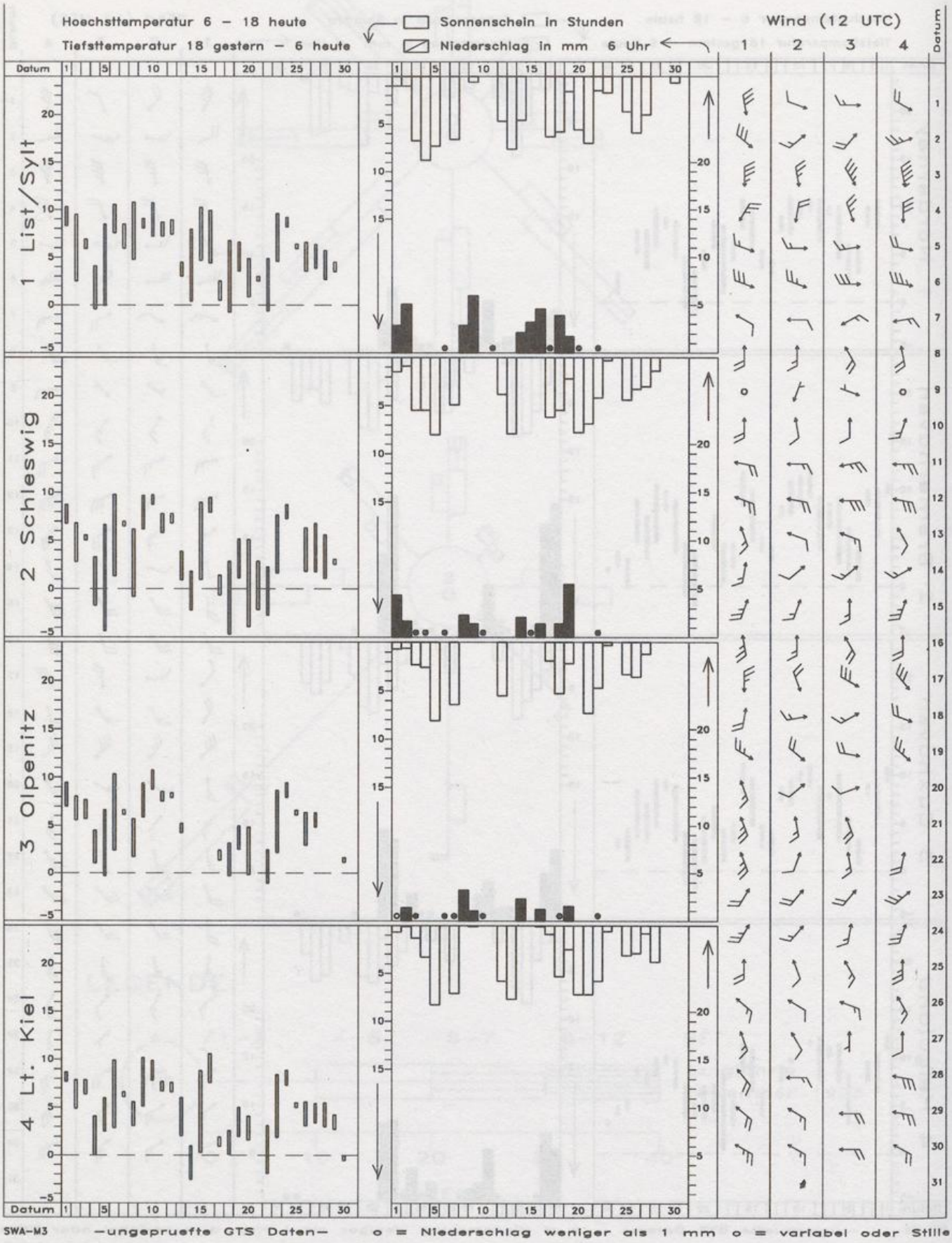


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Witterungsverlauf November 1995

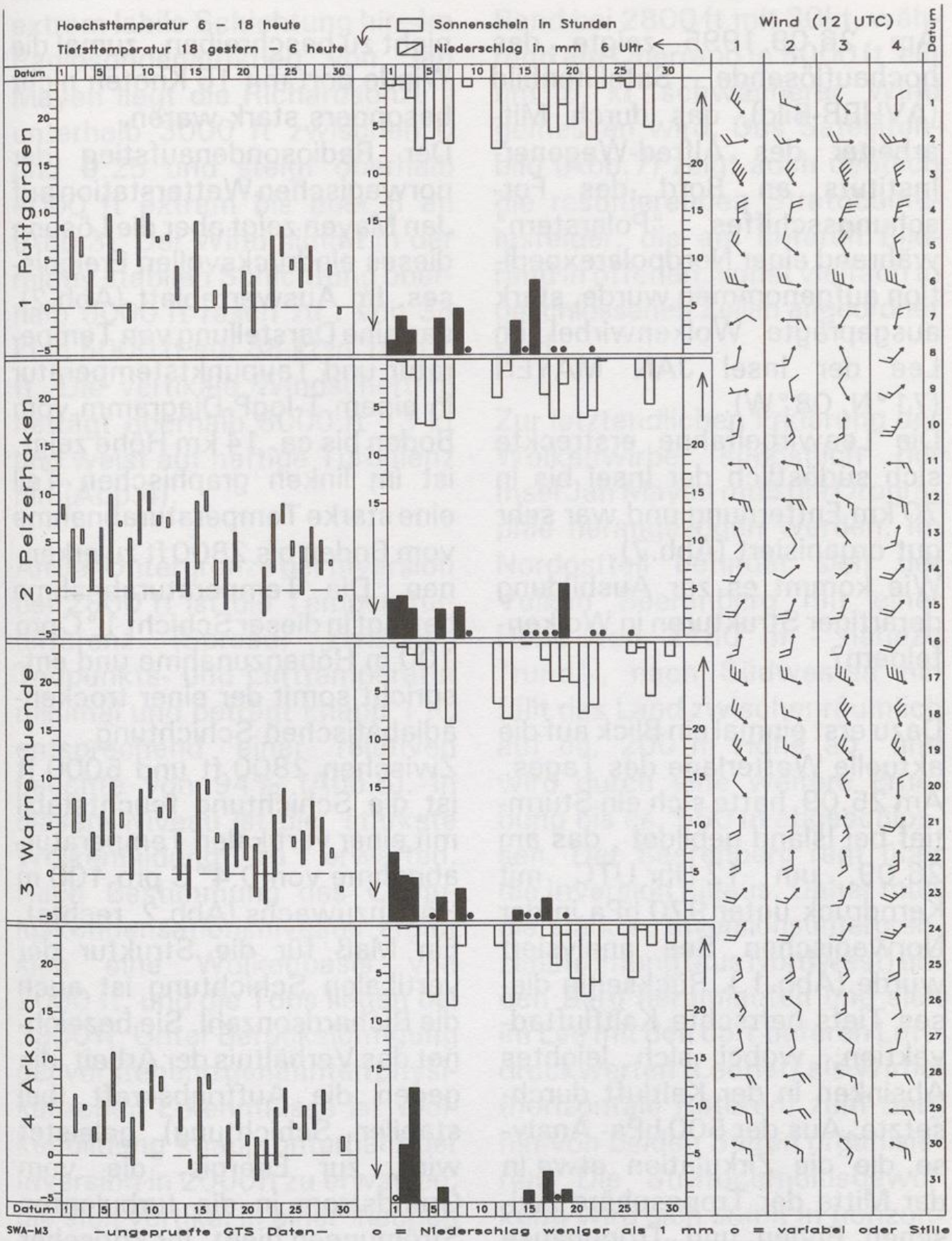


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Das interessante Satellitenbild

Am 26.09.1995 zeigte das hochauflösende Satellitenbild (AVHRR-Bild), das durch Mitarbeiter des Alfred-Wegener-Instituts an Bord des Forschungsschiffes "Polarstern" während einer Nordpolarexpedition aufgenommen wurde, stark ausgeprägte Wolkenwirbel im Lee der Insel JAN MAYEN (71°N, 08°W).
Die Leewirbelfahne erstreckte sich südöstlich der Insel bis in 70 km Entfernung und war sehr gut organisiert (Abb.7).
Wie kommt es zur Ausbildung derartiger Strukturen in Wolkenfeldern?

Dazu erst einmal ein Blick auf die aktuelle Wetterlage des Tages. Am 25.09. hatte sich ein Sturmtief bei Island gebildet , das am 26.09. um 12 Uhr UTC mit Kerndruck unter 970 hPa in der Norwegischen See analysiert wurde (Abb.1.). Rückseitig dieses Tiefs herrschte Kaltfluftadvektion, wobei sich leichtes Absinken in der Kaltluft durchsetzte. Aus der 500 hPa- Analyse, die die Zirkulation etwa in der Mitte der Troposphäre zwischen Boden und Tropopause wiedergibt, ist das Phänomen nicht zu beschreiben , zumal die Winde dort mit 16 Knoten nicht besonders stark waren.
Der Radiosondenaufstieg der norwegischen Wetterstation auf Jan Mayen zeigt aber die Lösung dieses eindrucksvollen Ereignisses. Im Auswerteblatt (Abb.2), das eine Darstellung von Temperatur und Taupunktstemperatur in einem T-logP-Diagramm vom Boden bis ca. 14 km Höhe zeigt, ist im linken graphischen Teil eine starke Temperaturabnahme vom Boden bis 2800 ft zu erkennen. Die Temperaturabnahme beträgt in dieser Schicht 1 °C pro 100 m Höhenzunahme und entspricht somit der einer trockenadiabatischen Schichtung.
Zwischen 2800 ft und 5000 ft ist die Schichtung feuchtstabil mit einer vertikalen Temperaturabnahme von 0.4°C pro 100 m Höhenzuwachs (Abb.2, rechts).
Ein Maß für die Struktur der vertikalen Schichtung ist auch die Richardsonzahl. Sie bezeichnet das Verhältnis der Arbeit, die gegen die Auftriebskraft (bei stabiler Schichtung) geleistet wird, zur Energie, die vom Grundstrom in die turbulenten Strömungen fließt. Ihr kritischer Wert liegt zwischen 0.25 und

0.5. Oberhalb 0.5 weist sie auf Stabilität, unterhalb 0.25 auf extrem labile Schichtung hin. Im Radiosondenaufstieg von Jan Mayen liegt die Richardsonzahl unterhalb 3000 ft zwischen 0 und 0.25 und steigt oberhalb 4000 ft extrem bis über 8 an (Abb 3). Der Wind nimmt in der relativ stabilen Schichtung oberhalb 5000 ft rasch zu : von 38 kt in 5000 ft auf 88 kt in 10000 ft. Die vertikale Windscherung beträgt oberhalb 6000 ft 13 kt und weist auf heftige Turbulenz hin (Abb.4).

An der Untergrenze der Inversion bei 2800 ft ist die Temperaturdifferenz (Spread) zwischen Taupunkts- und Lufttemperatur minimal und beträgt knapp 1 K, entsprechend einer relativen Feuchte von 94% (Abb.5). In diesem Niveau ist die stärkste Wolkenbildung zu erwarten. Nach Bestimmung des Cumuluskondensationsniveaus ergibt sich eine Wolkenbasis von 2000 ft, und die Tops liegen bei 3300 ft. Unter Berücksichtigung der vorstehend genannten physikalischen Erkenntnisse ist Wolkenbildung knapp unterhalb der Inversion in 2000ft zu erwarten, die sich vertikal in einer flachen Schicht über ca. 1300 ft erstrecken wird (Abb.6).

Das Windmaximum im Bereich der Inversion liegt am unteren Rand bei 2800 ft mit 30kt, während am Oberrand in 5000 ft ein um 5 kt schwächerer Wind gemessen wird. Das Satellitenbild (Abb.7) zeigt auch deutlich die resultierenden Stratocumulusfelder, die am unteren Bildrand in offenen, sonst vielfach in geschlossenen Zellen angeordnet sind.

Zur letztendlichen Erklärung der Wolkenwirbel südöstlich der Insel Jan Mayen muß die Orographie herangezogen werden. Im Nordostteil befindet sich der Vulkan Beerenberg mit einer Höhe von 2180 m - nahezu "rund"-, nach Südwesten hin fällt das Land zwischenräumlich auf ca. 200 m Höhe ab und wird durch eine weitere Erhebung bis ca. 550 m abgeschlossen. Der Beerenberg ragt über die Inversion hinaus. Daher muß die stärkere Inversionsuntergrenzenströmung (aus Nordwest) um den Berg herumlaufen und sich im Lee mit den dort tieferen Luftdruckwerten (Leetief) als Wirbel (horizontale Rotoren) zum Berg hin von beiden Seiten organisieren. Die Stratocumulusbewölkung wird sich somit in horizontale Wirbelbahnen legen. In Abhängigkeit von der Windge-

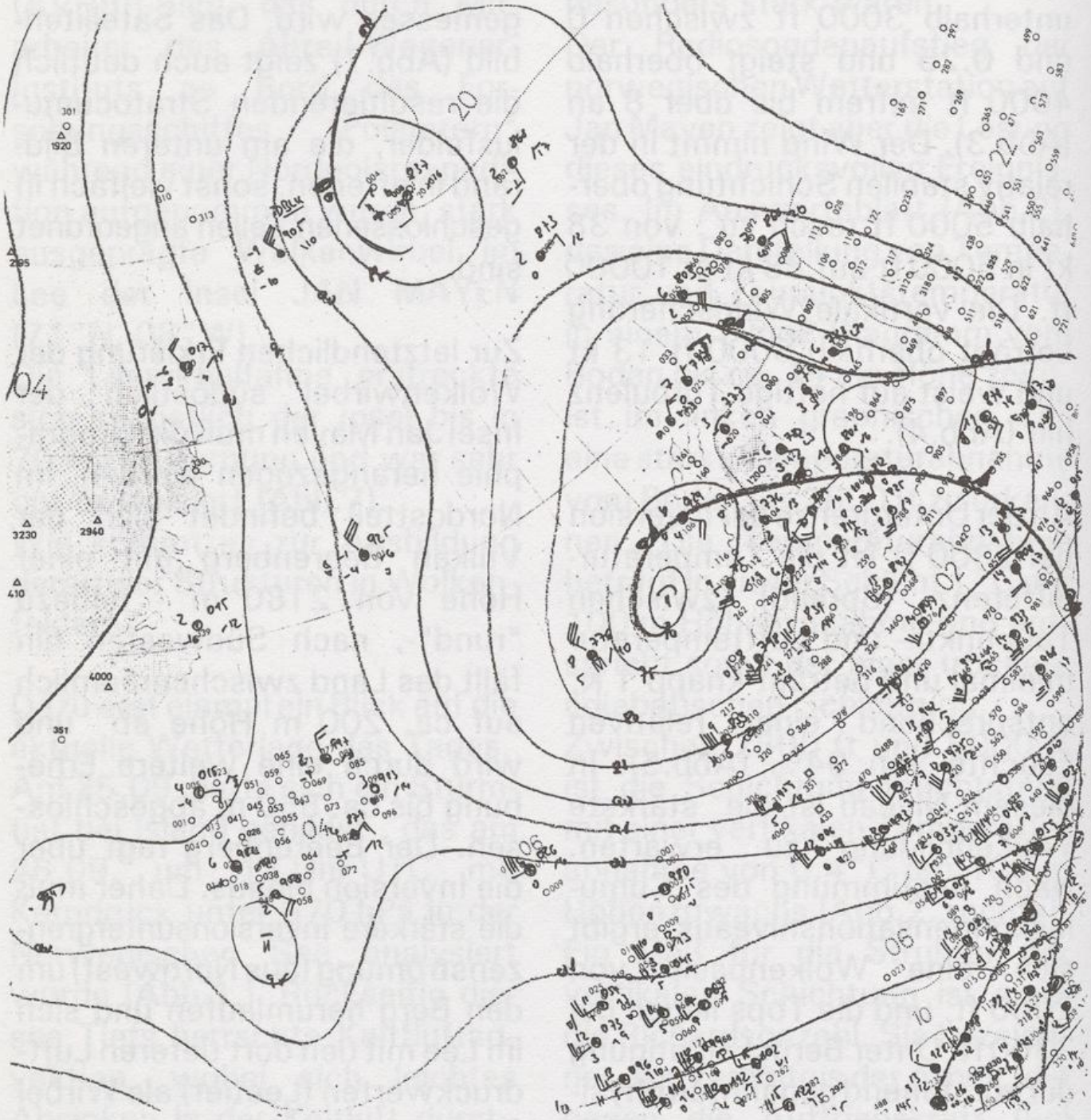


Abb. 1: Wetterlage vom 26.09.95, 15.00 Uhr UTC

schwindigkeit pflanzen sich die Wirbel aus dem Entstehungsgebiet heraus fort und verlieren infolge Durchmischung langsam an Wirbelstruktur.

Unmittelbar hinter dem Berg herrscht starkes Absinken mit adiabatischer Erwärmung und damit Wolkenauflösung. Die Südwestspitze der Insel erreicht zwar auch fast die Inversion, hat aber einen Gipfelkamm und wirkt daher als Barriere. Die Folge sind Leewellenbildungen. Eine derartige Leewelle in der Bewölkung zeigt sich knapp südöstlich der Barriere auch im Bild. Bleibt noch die Luvseite im Nordwesten zu erwähnen , wo sich die Bewölkung staut, aber trotz Hebung und damit verbundener Abkühlung nicht die Spitze des Vulkans erreicht, weil die Luftmasse im Gipfelniveau ursprünglich zu trocken war. H. Erdmann

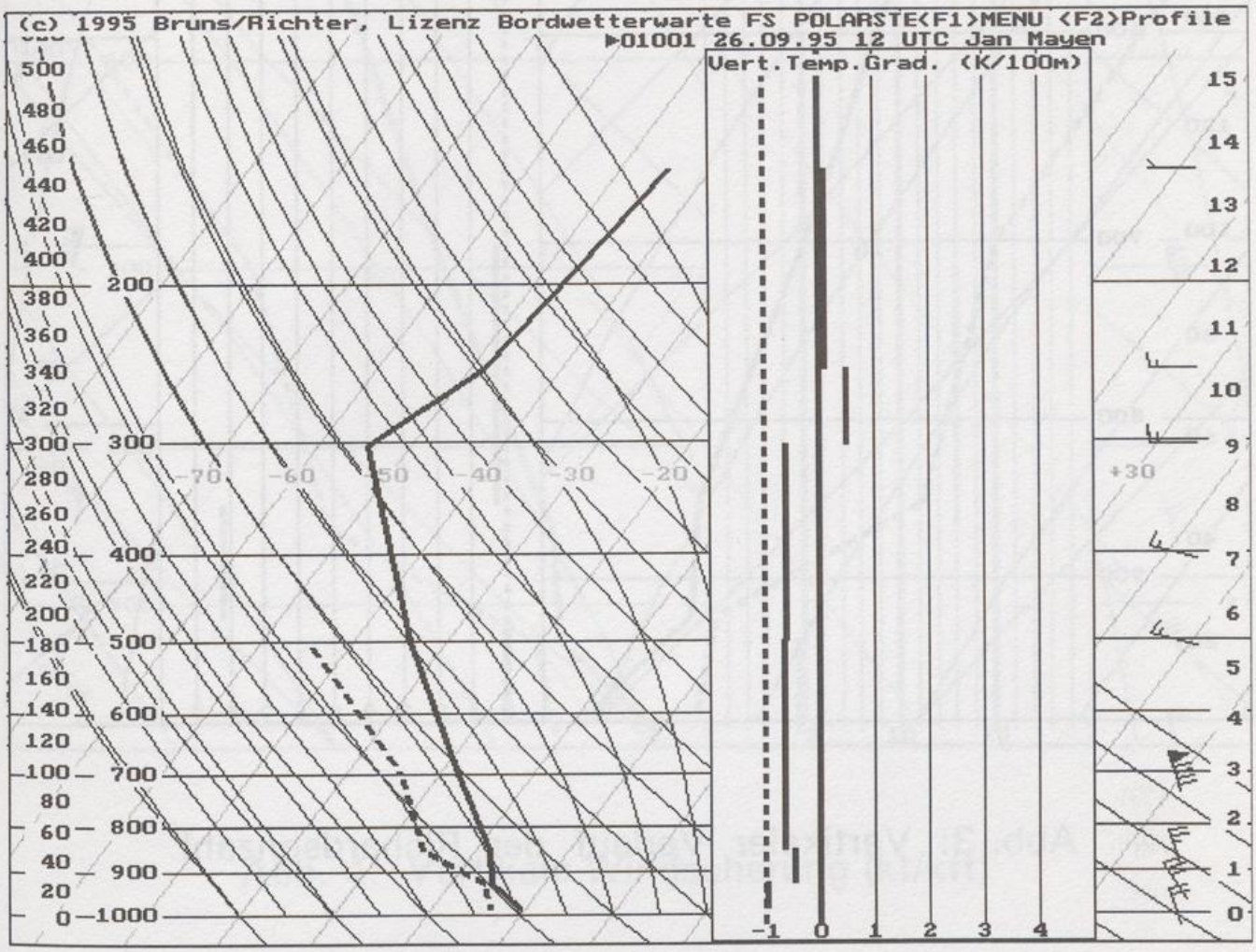


Abb. 2: Vertikaler Temperaturgradient (K/100 m) (Radiosondenaufstieg von Jan Mayen, 26.09.95, 12.00 Uhr UTC)

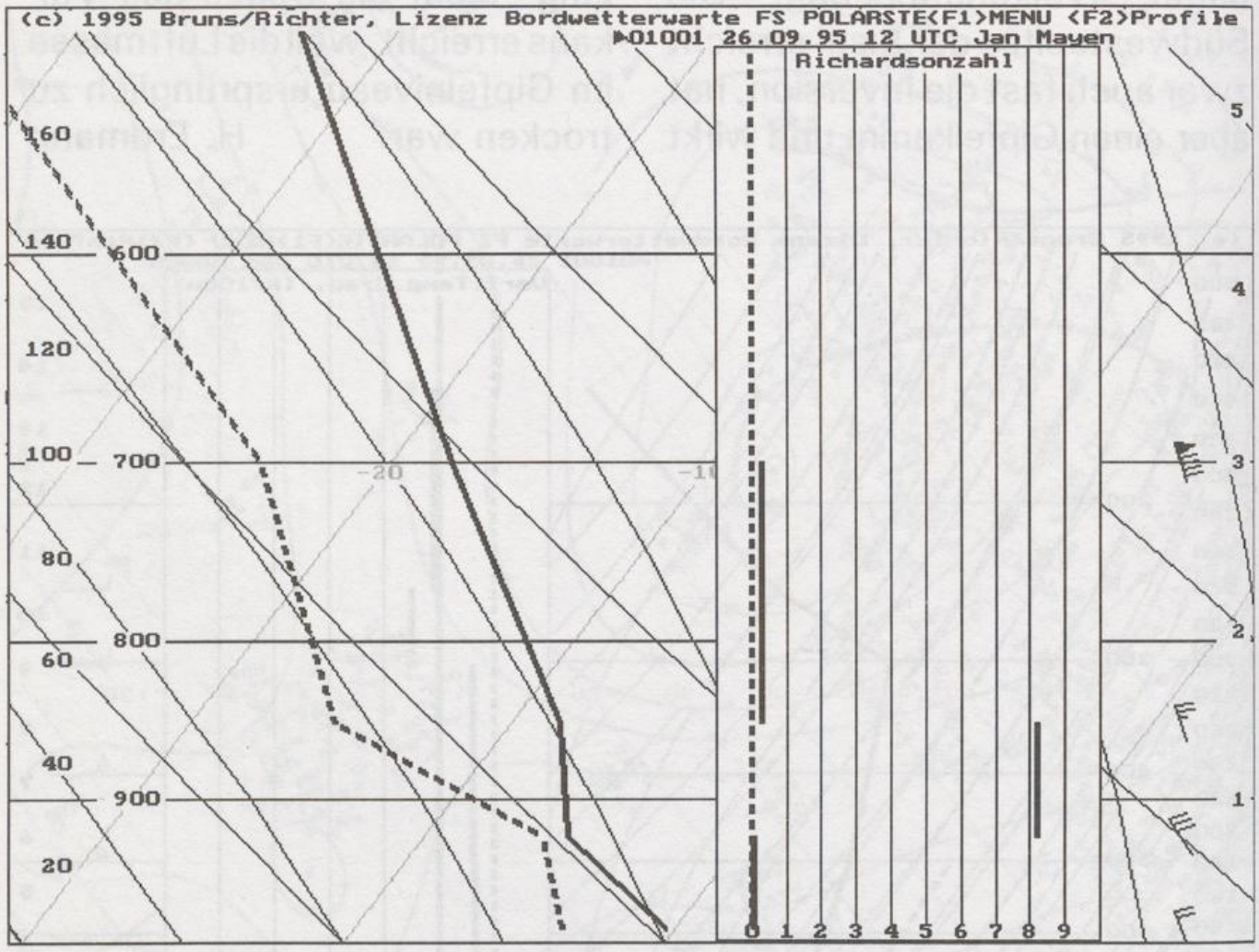


Abb. 3: Vertikaler Verlauf der Richardsonzahl

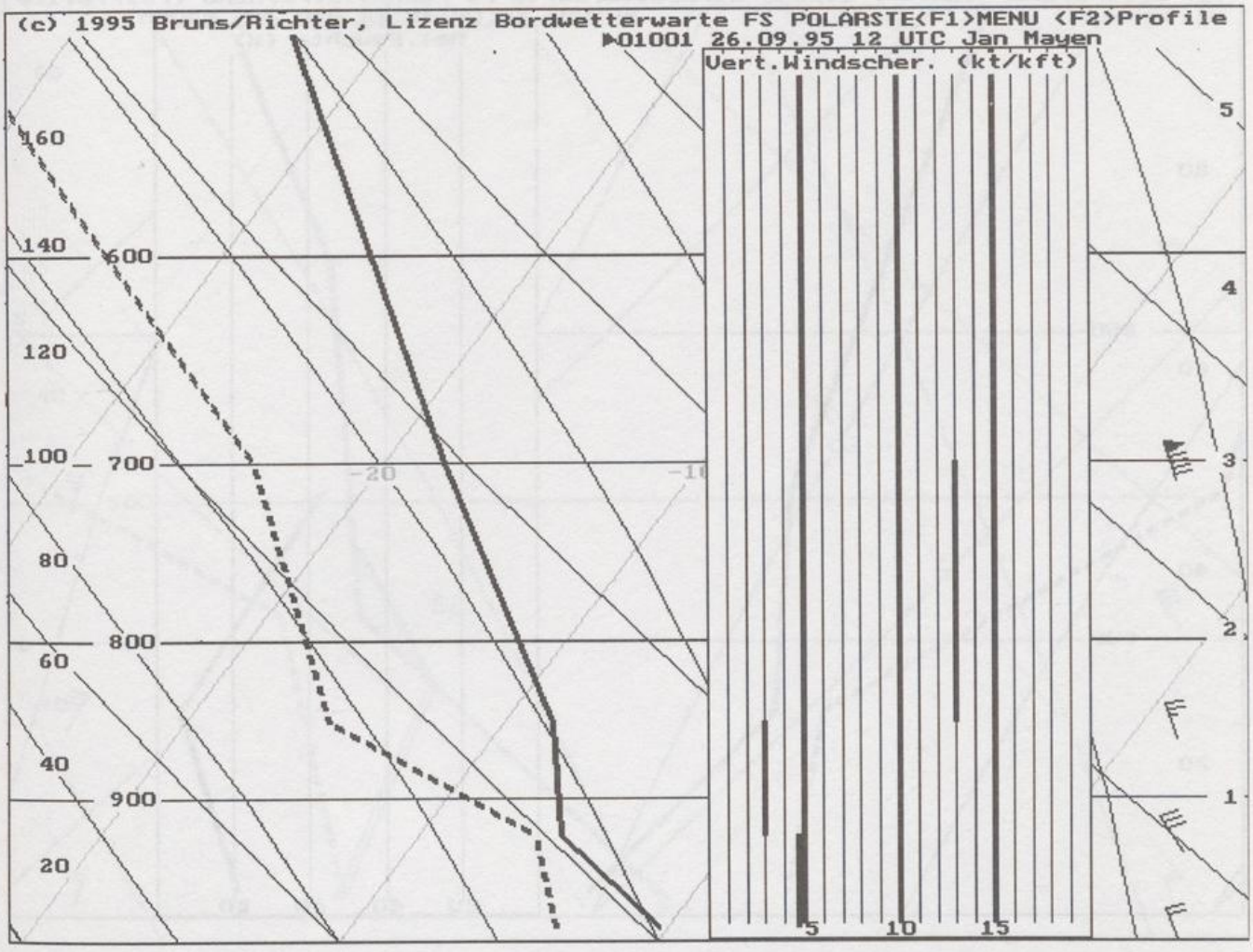


Abb. 4: Vertikale Windscherung (kt/kft)

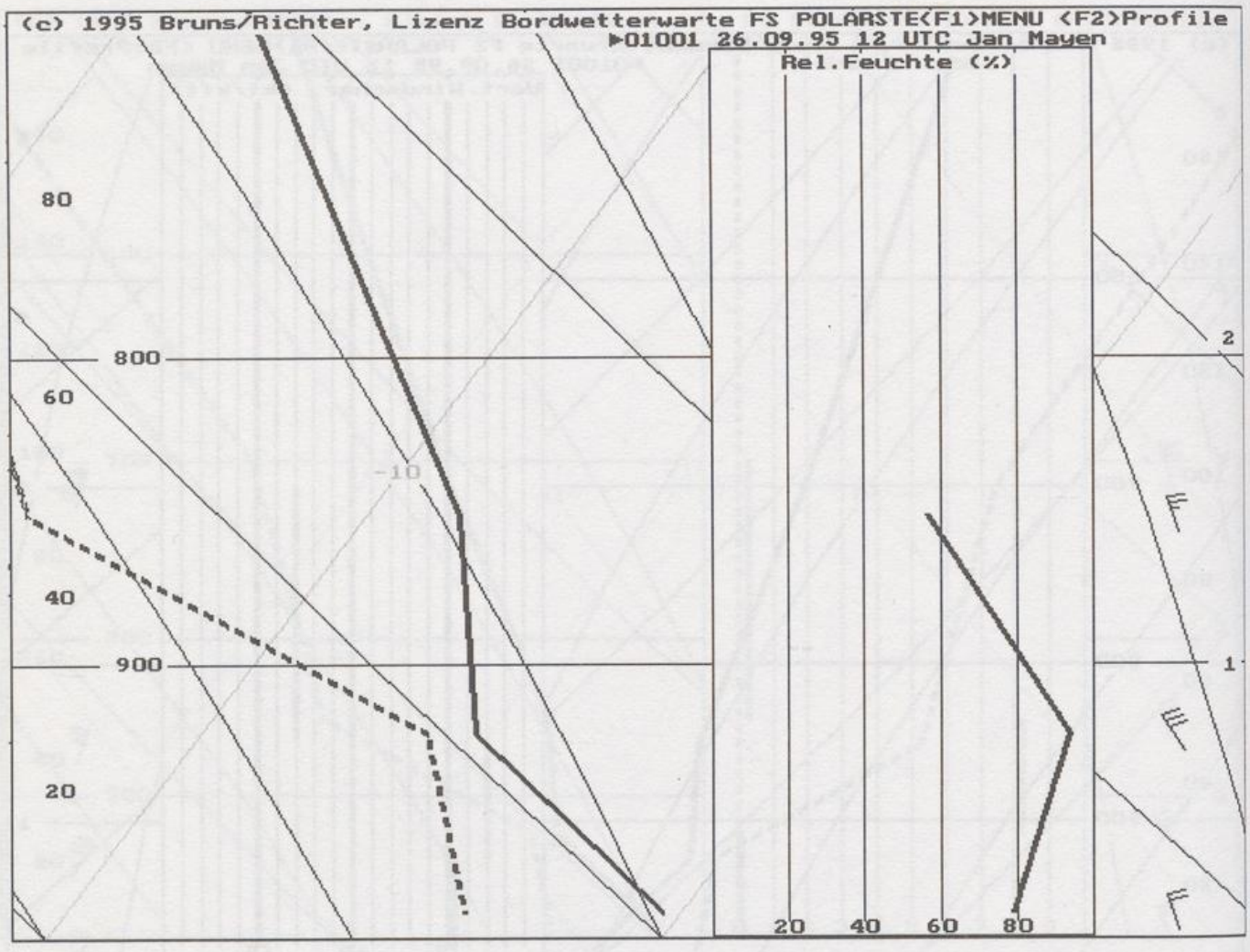


Abb. 5: Vertikaler Verlauf der Relativen Feuchte (%)

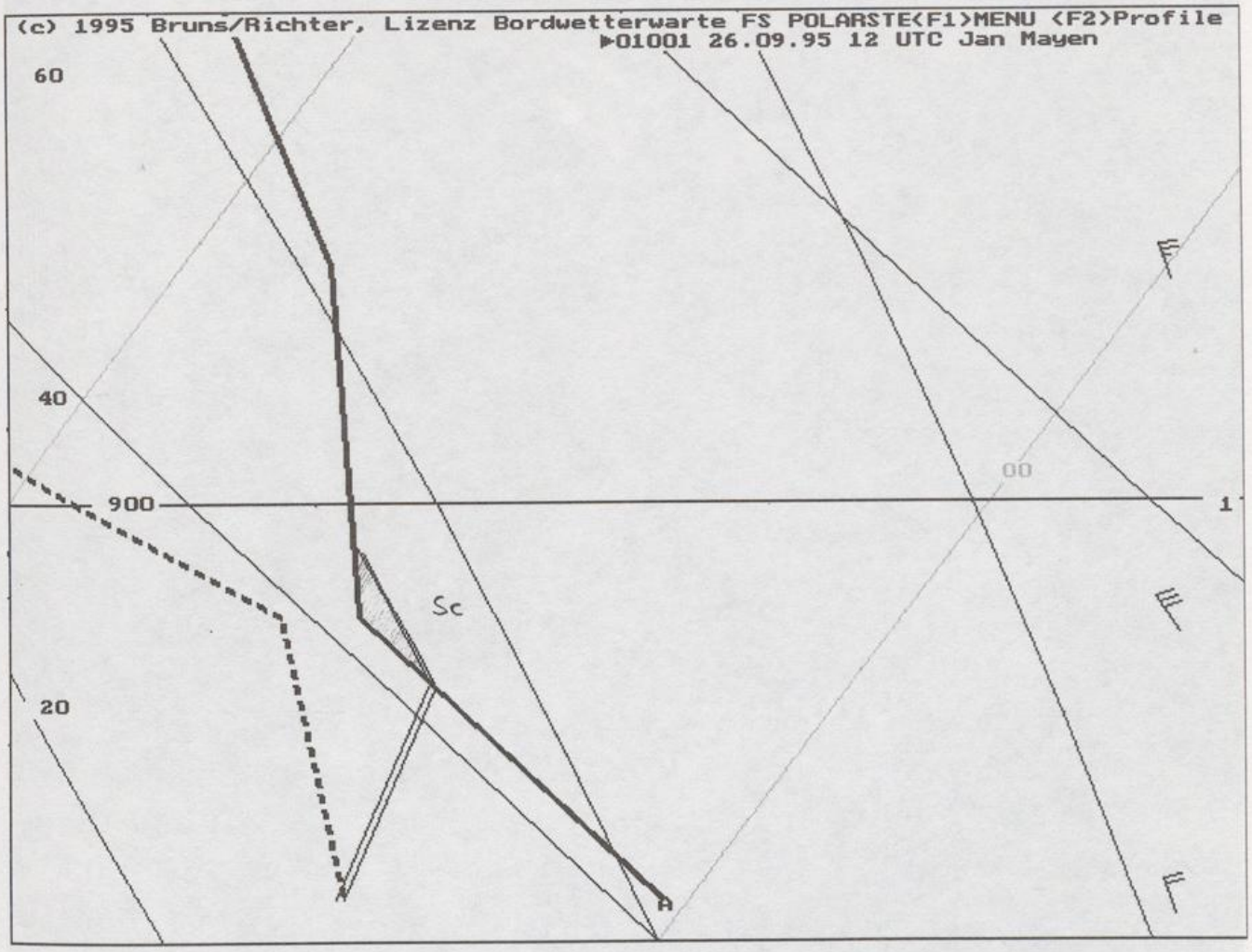


Abb. 6: Vertikalprofil der Wolkenanalyse

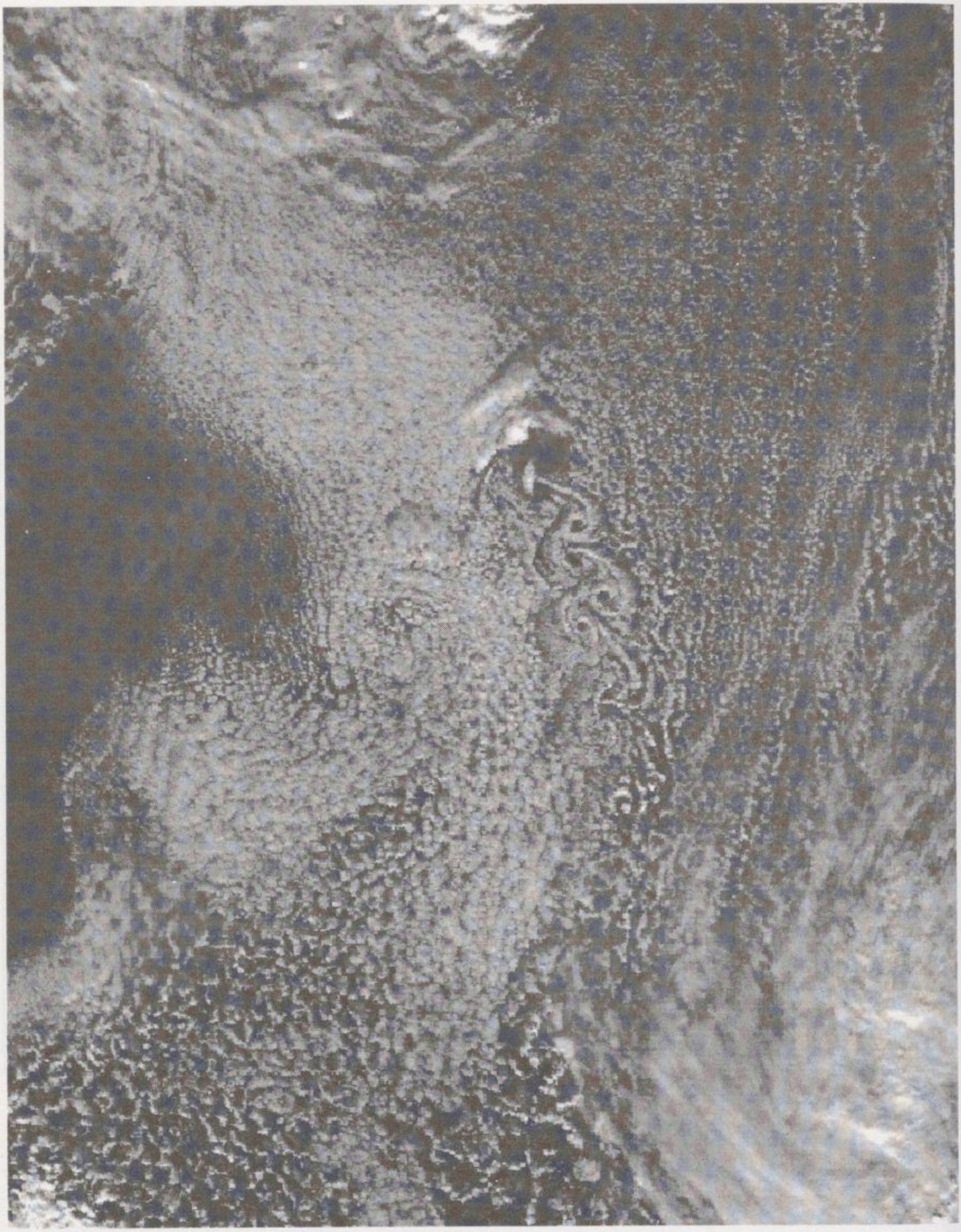


Abb. 7: Wolkenwirbel im Lee der Insel Jan Mayen

Gerhard Kremer genannt Mercator

Im Dezember 1594, also vor ca. 400 Jahren, starb in Duisburg der Gelehrte Gerhard Mercator, der seit 1541 dort lebte. Anläßlich dieses Jahrestages hat die Stadt Duisburg ihre Universität und Gesamthochschule nach diesem prominenten Bürger benannt.

Mercators Erfindungen machten weltweit Aufsehen, und zumindest die Seefahrt hat auf Gerhard Mercator "gewartet" und ist seit seiner Zeit auf ihn "angewiesen". Sein Name ist insbesondere mit der neuzeitlichen Kartographie verbunden. Gerhard Kremer, oder Mercator, wie er sich lateinisch nannte, entwickelte die nach ihm später benannte Mercator-Projektion.

Für die Nautik und Navigation auch heute noch von großer Wichtigkeit, gelang es dem am 5. März 1512 in Rupelmonde bei Antwerpen geborenen Mercator in den Jahren zwischen 1530 und 1540 die Welt oder zumindest größere Teile davon in einer konformen normalachsigen Zylinderprojektion darzustellen, bei der alle Meridiane und Breitenkreise als Geraden abgebildet werden konnten, die sich rechtwinklig schneiden. Berühmt wurde er durch seine 1569 erschienene Weltkarte für die Seefahrt in 18 Blättern. Die praktische Folge der Mercator-Projektion: Erstmals in der Geschichte der Seefahrt, ausschließlich dafür hatte Mercator seine Projektion entwickelt, war es möglich, Kurse von A nach B in der Seekarte als Geraden abzubilden, die ihrerseits dann sehr exakt den Kurswinkel und die Entfernung angaben.

Exaktheit, die war wohl für Mercator, dessen Todestag sich am 2. Dezember jährt, eine Charaktereigenschaft, obwohl sie kaum in diese Zeitläufe zu passen scheint. Eine solche Eigenschaft brauchte ein Mann für die Exaktheit der Beschreibung der Erde. Gleichzeitig, auch das ist sehr interessant, beginnt man, die Zeit genau zu messen. Man hatte die ersten Uhren mit dem ausgehenden 15. Jahrhundert als Zeitmesser in der Hand. Die großen Uhren in Kirchen und Domen waren für die breite Öffentlichkeit eingerichtet worden, und man begann, zeitbewußt zu leben.

Die ersten Chronologien wurden geschrieben, und es ist eines der Verdienste von Mercator, daß er in der von ihm verfaßten Chronologie nicht nur die Zitate aus den Büchern der Vergangenheit gebracht, sondern gleichzeitig und mit Erfolg versucht hat, diese Daten der Vergangenheit mit Hilfe von astronomischen Berechnungen der jeweils in den Berichten genannten Ereignisse wie Sonnen- oder Mondfinsternisse genau zu berechnen und damit das Datum auch genau festlegen zu können. Diese Methode war bis dahin praktisch nicht angewandt worden.

Mercator, der sich selbst als Kosmograph bezeichnete, hatte nur kurze Zeit in Löwen bei Frisius Kartographie studiert. Schon während des Studiums fertigte er für seine Kommilitonen astronomische Meßinstrumente, durch die er wegen ihrer bis auf 100stel Millimeter genauen Ausarbeitung einen Namen gewann. Er fertigte bald Globen und Landkarten an, die ihn schnell bekannt und berühmt machten. Unter anderen verfertigte er auch eine Europakarte in 15 Blättern, die später in sein ab 1585 erscheinendes Sammelwerk von 107 Kartendarstellungen aufgenommen wurden, das 10 Jahre zur Vervollständigung brauchte und dem er den Namen Atlas gab. Da in seiner zylindrischen Darstellung nach den Polen hin die Verzerrungen extrem zunehmen, reicht eine Karte in Mercator-Projektion meist nur bis 70° Breite. Exaktheit und das Vertrauen auf die Genauigkeit von Beobachtungen und Messungen statt auf das, was andere vor ihm in Büchern und Schriften niedergelegt hatten, waren sicherlich die hervorstechendsten Merkmale Mercators.

H.Hermann

23497

Die Tageslänge: Ihre Veränderung im Verlaufe des Jahres und mit der geographischen Breite

Jedem, der in ferne Länder gereist ist, ist die unterschiedliche Tageslänge im Vergleich zu seinem Heimatort in Mitteleuropa schon einmal aufgefallen. Als Extremwerte sind zu nennen, daß die Tageslänge in den äquatorialen Breiten im Verlaufe des Jahres kaum eine Variation aufweist, während in polaren Breiten im Sommer ununterbrochen Tag, im Winter dagegen ununterbrochen Nacht beobachtet werden kann.

Unter der Dauer des lichten Tages versteht man die Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt, an dem der Oberrand der Sonne erstmalig den unverstellten Horizont von unten berührt (Sonnenaufgang), und demjenigen, an dem es letztmalig erfolgt (Sonnenuntergang). Da die Länge des lichten Tages das solare Energieangebot an die Atmosphäre bestimmt, - die äquatorialen Breitenzonen zeichnen sich durch ein Überangebot, die polaren durch ein Unterangebot an solarer Energie aus -, ist ihre Kenntnis für das Verständnis des Klimas der einzelnen Regionen der Erde von Bedeutung. Hier sollen die Ursachen der unterschiedlichen Andauern des lichten Tages dargestellt werden.

Die Erde umkreist im Verlaufe eines Jahres die Sonne auf einer elliptischen Bahn, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht. Dabei rotiert sie im Verlaufe eines Tages um ihre eigene Achse. Da diese Rotationsachse gegenüber der Ebene der Umlaufbahn um 23,5° geneigt ist, werden - je nach Position der Erde zur Sonne innerhalb des Jahres - Nord- und Südhalbkugel unterschiedlich lang beschienen. Als Ergebnis zeigt Abb. 1 die Beleuchtungsverhältnisse im Jahresverlauf. Auf einige Besonderheiten soll hier eingegangen werden.

Da zum Zeitpunkt der Tag- und Nachtgleiche (Äquinoktien) zum Frühlingsanfang am 20.03. und zum Herbstanfang am 22.09. die Erdachse senkrecht zur Umlaufbahn um die Sonne steht, verlaufen an diesem Tag die Gren-

zen zwischen Tag und Nacht parallel zu den Längenkreisen. Somit ist auf der gesamten Erde der lichte Tag einheitlich 12 Stunden lang. In der Zeit zwischen Frühlings- und Herbstanfang neigt die Erde bei ihrem Umlauf um die Sonne ihren nördlichen Teil Tag um Tag immer mehr der Sonne zu, so daß ein Punkt auf der Erde, über dem die Sonne mittags senkrecht steht, nordwärts wandert. Zum Sommeranfang am 22.06. wird als nördlichste geographische Breite 23,5 °N erreicht, zum Winteranfang am 22.12. als südlichste 23,5 °S. Die Zeitpunkte, an denen die Sonne kurzfristig stillsteht, um ihre Wanderungsrichtung zu ändern, nennt man Solstitien. Die Breitenkreise, an denen dies erfolgt, heißen demzufolge *Wende*kreise, der nördliche "Wendekreis des Krebses", der südliche "Wendekreis des Steinbocks". Der Bereich zwischen ihnen wird Tropen, von griechisch tropein = wenden, genannt. Hier variiert die Tageslänge im Verlaufe des Jahres nur um ±1,5 Stunden um den Wert zur Zeit der Äquinoktien. Mithin weist das solare Energieangebot in den Tropen keine auffälligen jahreszeitlichen Veränderungen auf.

Mit zunehmender geographischer Breite wächst im Verlaufe des Nordsommers die Tageslänge, so daß sie zum Zeitpunkt der Solstitien in der Breitenzone zwischen Nordpol und 66,5 °N ununterbrochen 24 Stunden beträgt. Für die übrigen Tage des Sommers zeigt es sich, daß die Zahl der Tage, an denen die Sonne ununterbrochen über dem Horizont steht, mit zunehmender geographischer Breite anwächst: In 66,5 °N ist es nur 1 Tag (nämlich der 22.06.), am Nordpol dagegen sind es ununterbrochen 182 Tage. Parallel dazu nimmt im Winter die Zahl der Tage, an denen die Sonne ununterbrochen unter dem Horizont steht, zu: In 66,5 °N ist es nur einer (nämlich der 22.12.), am Nordpol wiederum sind es 182 Tage. Somit ergibt sich am Nordpol der interessante Effekt, daß die Sonne im Verlaufe des Jahres nur einmal aufgeht, und zwar am Frühlingsanfang um 12 Uhr, und nur einmal untergeht, und zwar am Herbstanfang ebenfalls um 12 Uhr.

H. D. Behr

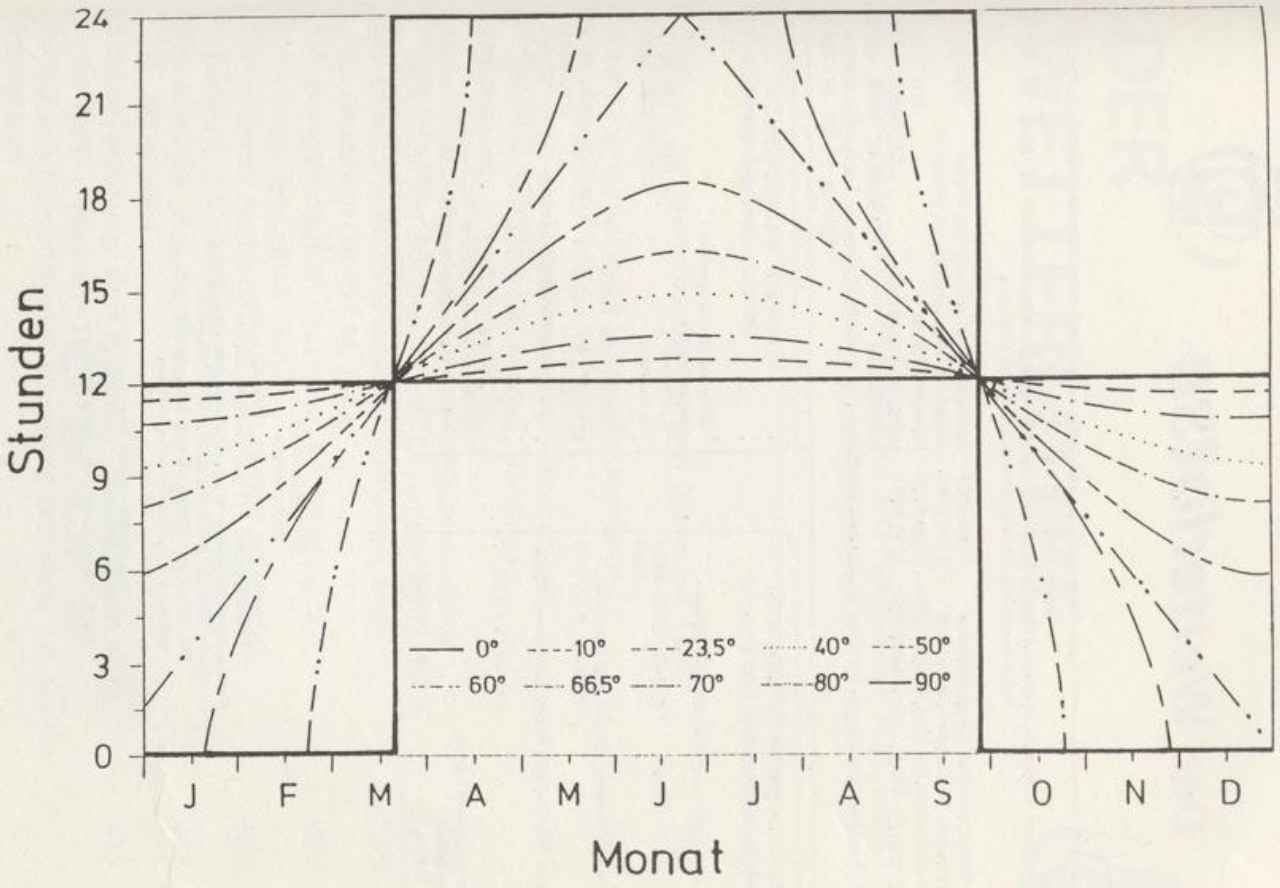


Abb. 1: Jahresgang der Tageslänge in Abhängigkeit von der geographischen Breite.

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-88
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsyst
täglich ab 13 Uhr: 317 4

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen, J. Gühne — Tel. 040 / 3190-8827 -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke — Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse — Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner, Frau Chr. Bergs — Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer — Tel. 040 / 3190-88
H. Erdmann — 3190-88

Operationeller Dienst:
K. Hentschel — Tel. 040 / 3190-88
J. Eggert — 3190-88
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadv

oder Telefax 040 / 3190-88
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorleg

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803

Hamburg, Dezember 1995 Jg. 47 Nr. 588

Deutscher Wetterdienst Seewetteramt

DER WETTERLOTSE

MARITIM-METEOROLOGISCHE MITTEILUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITER

In diesem Heft auf Seite

Statistik der Wetterbeobachtungen Dezember 1995 386 - 388
V. Weidner
Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte 388 - 390
im November 1995 / W. Seifert
Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nord- 391 - 392
amerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika
im Dezember 1995 / L. Kaufeld
Monatliche Temperatur und Niederschlagswerte 393 - 394
ausgewählter Hafenstädte im Dezember 1995/SWA
Die Witterung in den deutschen Küstengebieten 395 - 402
im Dezember 1995 / M. Bauer
Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen 403 - 405
im Dezember 1995 / SWA
Winterdienst für Nord- und Ostsee und weltweite 406 - 414
Beratung / Verkehrsnachrichten 1/2 - 95/ Red.
Das Stärkste, was der Himmel zu bieten hat 415 - 416
R. Zakrzewski
Buchbesprechung: Emil Rohdies: "Ein Seemann sieht 417 - 419
die Welt - Tagebuch 1868-1920"/ L. Kaufeld
Aufruf des Hafendienstes an unsere Seefahrer / J. Gühne 419
Impressum 420

Hinweis:
Das **Jahresinhaltsverzeichnis** 1995 ist in der Mitte dieses Heftes zu finden

Beobachtungseingang Monat DEZEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ARKONA	DBAD	17.08-01.11.95	224	-
ASIAN SENATOR	DGZT	22.08-08.10.95	123	54
		09.10-05.12.95	60	33
BACO-LINER 1	DCDP	25.10-27.11.95	86	-
BACO-LINER 2	DCEH	03.11-09.12.95	74	65
BRANDENBURG	Y5EP	16.02-16.09.95	116	112
BREMEN	DFAU	21.09-26.11.95	346	-
CAECILIA SCHULTE	ELRU5	27.11-23.12.95	28	28
CAM AYOUS EXPRESS	DCUR	15.10-12.11.95	63	-
CAM IROKO EXPRESS	V2NR	27.10-30.11.95	71	67
CAP TRAFALGAR	DGCT	14.11-24.12.95	115	114
CCNI ANGOL	DHFW	23.10-11.12.95	31	-
CHESAPEAKE BAY	DIOB	15.09-05.10.95	66	65
		05.10-28.10.95	65	64
		28.10-13.11.95	38	37
CHOYANG PRIDE	DEGY	25.08-07.10.95	70	34
		08.10-27.11.95	129	114
CITY OF GLASGOW	P3JZ2	25.10-13.12.95	79	44
CITY OF LONDON	P3RX4	15.11-06.12.95	35	34
CMB ANTWERP	DPFL	10.11-25.12.95	96	62
CMBT ASIA	DJQR	12.06-21.07.95	61	7
		29.07-27.11.95	87	3
CMBT CONCORD	MVCQ6	21.09-30.09.95	31	-
CMBT EUROPE	DJQT	28.09-14.11.95	51	-
COLDITZ	Y5DF	16.07-05.12.92	89	85
		23.01-31.01.93	31	31
		21.02-02.11.93	106	78
		21.11-17.12.93	60	23
		15.02-20.02.94	24	9
		21.02-31.12.94	106	12
		02.01-07.01.95	11	-
		05.03-20.03.95	54	51
		02.07-28.09.95	103	102
COLUMBUS AMERICA	DIIU	02.11-03.12.95	134	86
COLUMBUS NEW ZEALAND	DGNZ	08.04-28.05.95	121	79
		13.06-06.11.95	258	216
CONTSHIP ASIA	DDQI	26.11-13.12.95	33	29
CONTSHIP AUCKLAND	ELRZ6	20.09-10.11.95	62	40
CONTSHIP EUROPE	DEFA	03.10-07.12.95	129	75
CONTSHIP LAVAGNA	DEFI	28.09-11.12.95	48	-
CPC HELVETIA	V2EM	23.03-24.06.95	98	98
DAL KALAHARI	ELPG6	28.10-04.12.95	200	187
DEPPE FLORIDA	DIDT	30.08-11.10.95	114	91
		12.10-13.11.95	104	88
DRESDEN EXPRESS	DHDE	31.10-16.12.95	74	30
DSR AMERICA	DQFV	30.08-03.11.95	96	96
DSR PORT SAID	DGAP	02.11-09.12.95	40	40

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

28. März 1996

Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes Offenbach / M.

Beobachtungseingang Monat DEZEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
ELITE	V2OA	17.10-03.12.95	188	-
EMS BAY	V2DT	20.10-22.11.95	59	20
ESSEN EXPRESS	DHEE	09.10-24.11.95	38	36
ETAGAS	PJNE	25.05-27.09.94	503	125
EXPERT	DCBP	05.09-14.10.95	10	1
FORNAX	Y4HP	05.04-16.10.95	171	144
FRANKFURT EXPRESS	DHFF	04.11-26.12.95	57	53
GAESTRIKLAND	DQGA	09.09-03.11.95	105	-
GUENTER KUCHENBECKER	DBAV	27.08-29.10.95	192	-
HEIDELBERG EXPRESS	DEDI	01.09-22.11.95	114	104
HOECHST EXPRESS	DHER	13.10-06.12.95	120	86
HORNBAY	ELML7	25.11-21.12.95	37	27
HORNCLIFF	ELOV9	10.11-05.12.95	68	61
JAMES LYKES	ELRR6	18.10-21.11.95	51	42
JAN MARIA	DFDJ	11.09-02.11.95	30	-
JOHN T. ESSBERGER	DBAI	16.11-04.12.95	141	130
		04.12-23.12.95	144	124
JOSEPH LYKES	ELRZ8	25.08-08.11.95	104	16
KOELN EXPRESS	DAKE	25.06-05.08.95	995	*
		05.08-16.09.95	996	*
		16.09-23.09.95	168	*
LANKA AMILA	V2AE2	19.10-07.12.95	140	-
LUDWIGSHAFEN EXPRESS	DILE	03.11-15.12.95	39	26
LUKAS	V2TS	09.11-13.11.95	7	5
MAERSK HONG KONG	DABC	30.09-12.11.95	60	59
		12.11-24.11.95	17	16
MANDALA	DPMU	23.09-18.11.95	36	-
MARLENE S	V2DW	28.10-02.12.95	60	-
MED KAOHSUNG	DGAD	18.04-16.08.95	486	220
		17.08-26.09.95	197	93
NEW YORK EXPRESS	DEDD	07.09-29.11.95	104	46
NORDFELD	C4LB	02.06-12.10.95	48	-
NUERNBERG EXPRESS	9VBK	22.06-02.08.95	998	*
		02.08-13.09.95	998	*
		13.09-25.10.95	998	*
		25.10-08.11.95	318	*
PANAMA SENATOR	DEGB	11.09-06.12.95	215	163
PRITZWALK	Y5LW	12.10-29.11.95	77	73
RACHEL BORCHARD	V2ME	25.09-15.12.95	47	-
RICKMERS BRASIL	3FZP2	09.10-30.11.95	117	-
RIO GAS	ELRL3	24.06-03.11.95	26	1
SAFI	V2EL	19.10-29.10.95	13	-
SAN CLEMENTE	DHZC	07.12-15.12.95	20	8
SEEFALKE	DBFO	08.10-01.11.95	28	10
STUBEN	OEMS	14.06-16.08.95	33	33
STUTTGART EXPRESS	DGBE	19.08-06.10.95	50	45
		17.10-10.12.95	135	129

*). Obse werden über Satellit abgesetzt

III 11

Beobachtungseingang Monat DEZEMBER 1995

Schiffsname	Rufz	Beobachtungs-Zeitraum	Beobachtungen angestellt	abgesetzt
TRAVE TRADER	V2AG7	23.11-28.12.95	21	-
URANUS	DGUL	30.10-03.12.95	28	28
VICTORIA BAY	ELGG6	09.12-28.12.95	44	-
VILLE DE CAPELLA	DICB	16.08-24.11.95	207	-
VILLE DE NORMA	DATA	31.10-28.12.95	252	231
VILLE DE VELA	DGRF	22.09-05.12.95	112	81
VORMANN JANTZEN	DBAG	17.09-12.11.95	112	-
WARNEMUENDE	DBFQ	04.10-07.12.95	123	110
ZETAGAS	PJNL	17.02-10.10.95	562	392

*) Obse werden über Satellit abgesetzt

Atlantisch-europäische Witterungsabschnitte im November 1995

Die Zirkulation im November über dem nordatlantisch-europäischen Raum weist sehr deutlich meridionale Strömungsmuster auf. Auffallend ist zum Monatsanfang die blockierende Hochzelle über West- und Mitteleuropa, die sich nach Monatsmitte in Richtung Ost- und Südosteuropa verlagerte. Die sonst typische November-Zirkulation mit einem Tiefdrucksystem über Island-Südgrönland und hohem Druck im Bereich der Azoren hat sich diesmal umgekehrt. Es gab große positive Druckabweichungen nordwestlich von Irland, bei Island sowie zyklonale Aktivität, also negative Druckabweichung, im Azorenraum. Dementsprechend zeigt sich auch eine meridional verteilte Temperaturabweichung. Von Portugal über die Britischen Inseln bis Südgrönland war es wärmer, über dem mittleren Nordatlantik einerseits und vom Balkan bis zur Karasee andererseits war es kälter als im mehrjährigen Mittel.

In der ersten Pentade (Abb. a) erstreckte sich ein Hochkeil von Spanien bis nach Grönland, während ein Kaltluftvorstoß von Nordskandinavien bis zum Balkan reichte. Dabei gab es die ersten Schneefälle in Nord- und Ostdeutschland bei Temperatu-

ren zwischen -1 °C und + 6 °C. Nachts wurde verbreitet Frost unter -5 °C gemessen.

Vom 5. bis 7.11. (Abb. b) verlagerte sich das westeuropäische Hoch nach Mitteleuropa und weiter nach Südosteuropa. Dadurch wurde der Kaltlufteinbruch im Osten unterbrochen, was zu einer Abschnürung der kältesten Luft über dem Balkan und Südwestrußland führte. Heftige Gewitter mit Starkregen traten in Griechenland und der Türkei auf, nördlicher - in Bulgarien und Rumänien - gab es Schneefälle. In Mitteleuropa dagegen setzte sich weitgehend sonniges Wetter mit Tagestemperaturen um 6 °C und nächtlichem Frost durch.

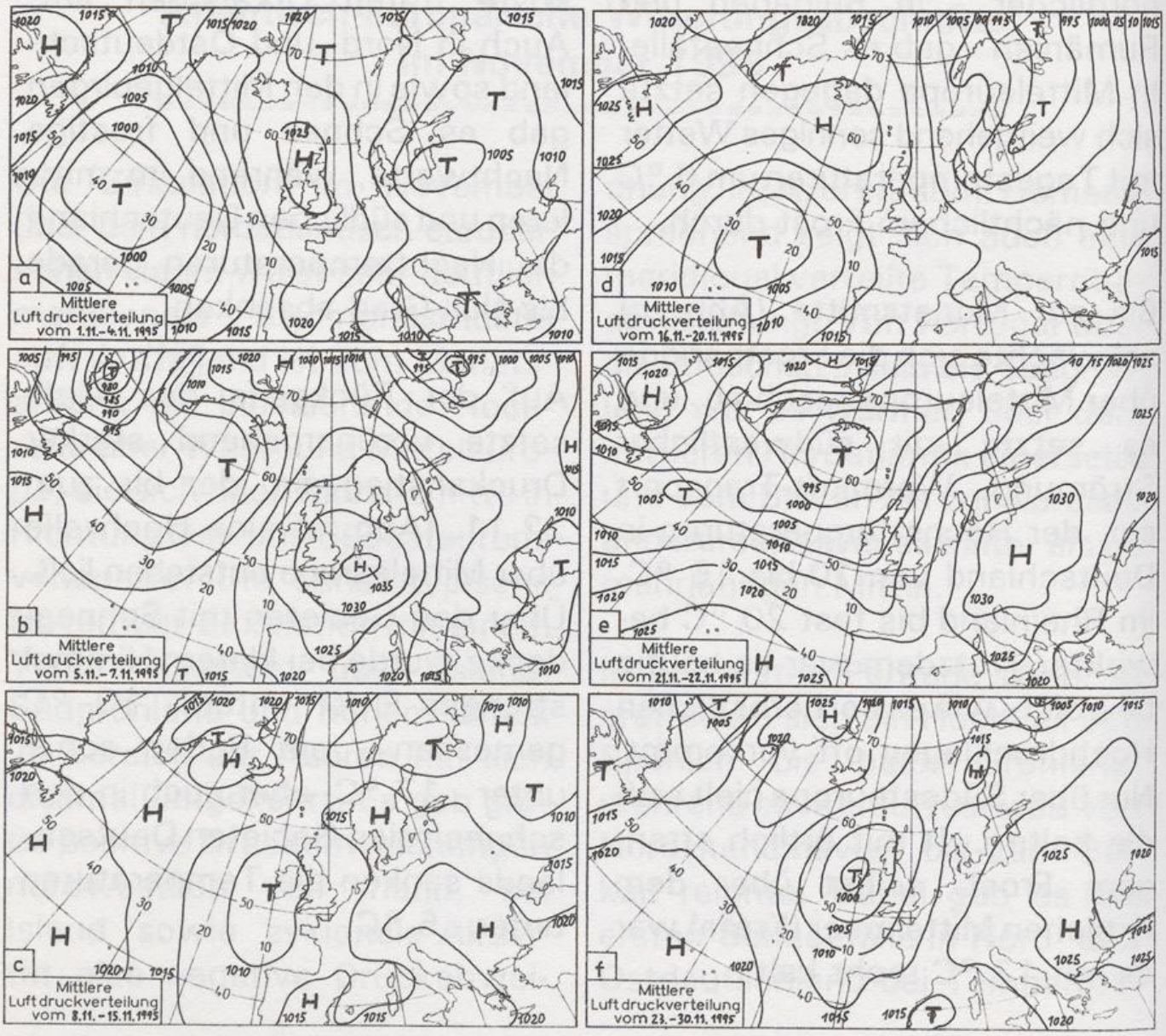
Bis zur Monatsmitte (Abb. c) schwächte sich die Frostperiode über Mitteleuropa rasch ab, und es setzte mit südwestlicher Strömung Warmluft-Transport ein, der Höchsttemperaturen in Deutschland von 10 bis 15 °C, im Rheinland bis fast 20 °C bewirkte. Trotzdem war es häufig bewölkt - wie es bei herbstlichen Hochdrucklagen oft vorkommt. Nur über Südosteuropa hielt sich die kalte Luft mit örtlich strengem Frost, selbst über dem östlichen Mittelmeer (Kreta) war es mit 13 °C recht kalt.

Zum Ende der zweiten Monatsdekade (Abb. d) überquerte ein Tief unter starker Vertiefung Norddeutschland. In der vorderseitigen Warmluft blieb es noch mild, aber als der Vertiefungsprozess über der Ostsee abgeschlossen war, drängte kalte Meeresluft nach Deutschland von Norden vor. Über Südskandinavien bis nach Jütland entwickelte sich ein Schneesturm, der mit Böen über Bft 10 eine Neuschneedecke von 20 bis 40 cm erzeugte. An der Ostseeküste traten Orkanböen auf. Auch in Nord- und Ostdeutschland sowie in den Mittelgebirgen gab es Schnee und frostige Nachtwerte, während im mittleren und südlichen Deutschland die Nachttemperaturen gerade bis Null Grad absanken.

Auf der Rückseite des Tiefs setzte vorübergehend starker Druckanstieg ein, der bis zum 22.11. (Abb. e) eine Hochzelle über Mitteleuropa entstehen ließ. Über den Gebieten mit Schneedecke wurde bei klarem Himmel strenger Frost unter - 10 °C gemessen - am Boden sogar unter - 17 °C, aber auch in den schneefreien Gebieten Deutschlands sanken die Temperaturen unter - 5 °C.

In der letzten Monatswoche (Abb. f) bildete sich ein Tiefdrucksystem über Westeuropa mit südwestlicher Strömung über Mitteleuropa. Der hohe Luftdruck verlagerte sich südostwärts. Der Warmlufttransport führte rasch zu Tauwetter, bildete aber über dem noch kalten Boden eine Inversion, oberhalb der die Luft wärmer als darunter war. Das erzeugte eine fast geschlossene Hochnebeldecke über der Mitte und dem Westen Deutschlands, während Ostdeutschland etwas mehr Sonne verzeichnete. Kalt bleib es in Lappland mit unter -40 °C in klarer Arktikluft. Nicht ungewöhnlich für November, aber manchem Urlauber zum Ärger, reichten die Fronten des westeuropäischen Tiefs bis zu den Kanarischen Inseln, wo wiederholt Schauer und Gewitter mit heftigen Regenfällen auftraten.

W. Seifert



Anomalien der Lufttemperatur im Raum Nordamerika, Nordatlantik, Europa, Nordafrika im Dezember 1995

Wärmer als im vieljährigen Vergleichszeitraum blieben der mittlere Westen der USA, große Teile des Nordatlantik, die Mittelmeer-Länder und Nordafrika. Die übrigen Gebiete waren zu kalt. Zentren unternormaler Temperaturen lagen über dem Kanadischen Archipel, Südwest-Kanada, den Oststaaten der USA sowie über Europa nördlich von etwa 45°N.

Auf der Nordseite zahlreicher Sturmtiefs bei Neufundland strömte mit östlichen Winden häufig milde Atlantikluft nach Labrador. Auch der durch Ostwind hervorgerufene Föhn an der Westküste Grönlands erzeugte eine positive Anomalie. Die Kaltluft auf der Rückseite hingegen führte zu Schneestürmen im Osten der USA.

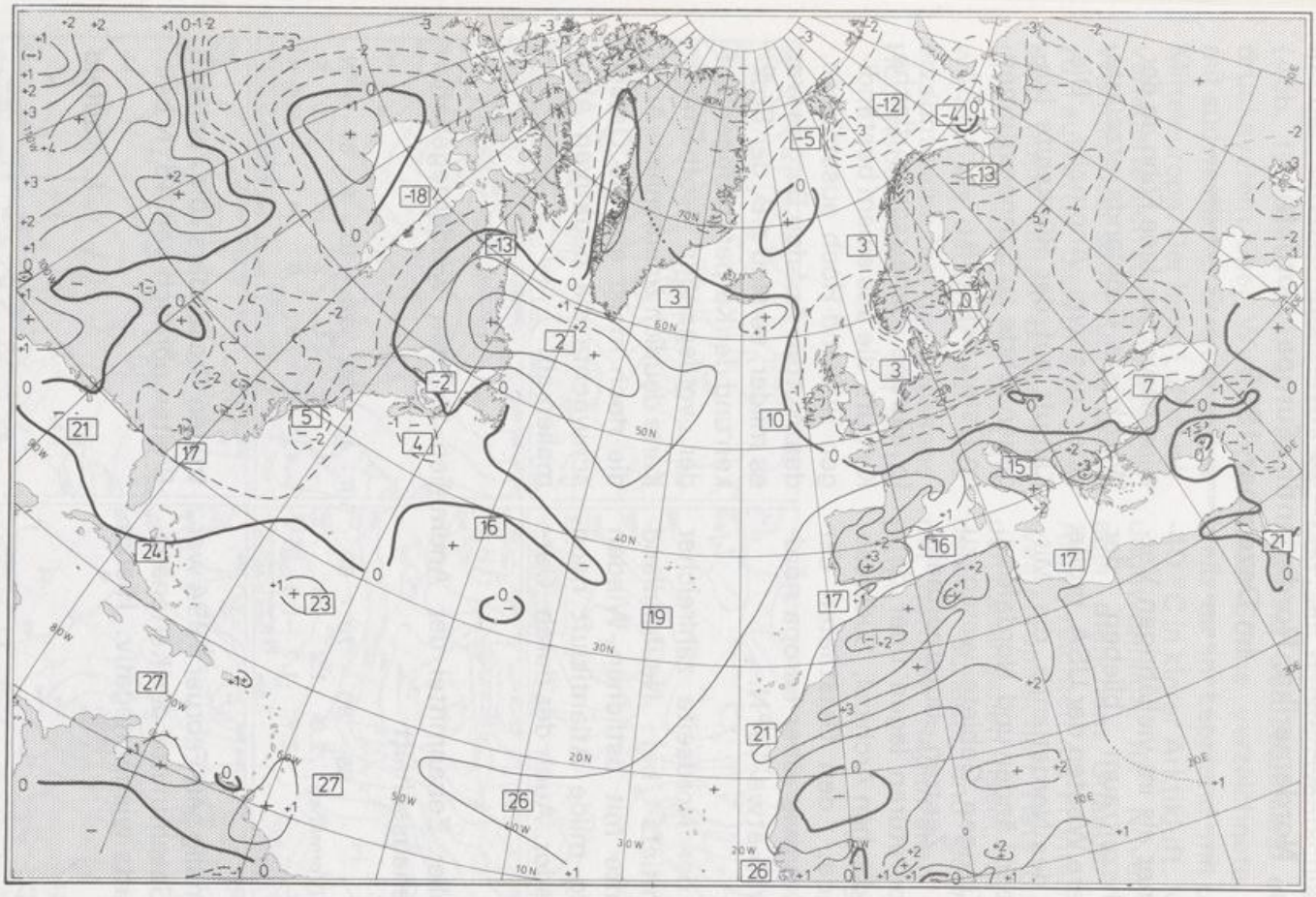
In Europa beherrschte flache Kaltluft, die aus einem beständigen Rußland-Hoch ausströmte, das Wetter. Auf den Bergen war es milder, so sind z.B. der Brokken und der Karpaten-Bogen auf der vorliegenden Isothermen-Karte deutlich zu erkennen. Auch die noch meist eisfreie Ostsee schwächte die negativen Anomalien ab.

Tabelle: Zonenmittel der Anomalien für den wiedergegebenen Kartenausschnitt

Zone	85 - 80	80 - 70	70 - 60	60 - 50	50 - 40	40 - 30	30 - 20	20 - 10	10 - 5	85 - 5 °N
Mittel (Vormonat)	2.0	1.2	.5	-.3	-.4	-.2	.1	.2	.4	.07 K
Mittel	-2.7	-1.7	-1.3	-1.2	-.4	.5	.8	.8	.4	-.14 K

Erstmalig seit Februar 1994 war das Gesamtmittel des Kartenausschnitts wieder negativ. Hierzu trugen besonders die polaren Breiten nördlich von 45°N bei.

L. Kaufeld



Dezember 1995

Isolinien: Anomalien der Lufttemperatur (K)

Kästen: Mittel der Lufttemperatur (°C) über See

Monatliche Temperatur- und Niederschlagswerte ausgewählter Hafenstädte sowie ihre Abweichungen vom vieljährigen Mittel

Dezember 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
E U R O P A					
Tromsoe	NORWEGEN	-3.5	-0.5	83	-21
Oslo	NORWEGEN	-9.9	-4.1	12	-52
Aberdeen	GR.BRITANNIEN	1.5	-2.2	94	21
London	GR.BRITANNIEN	3.0	-1.7	104	24
Valentia	IRLAND	7.0	-0.6	87	-72
Reykjavik	ISLAND	-0.1	0.1	138	60
Nuuk (Godthaab)	GROENLAND	-5.5	0.7	37	-13
Brest	FRANKREICH	6.5	-0.8	54	-83
Marseille	FRANKREICH	8.7	1.7	107	55
La Coruna	SPANIEN	12.6	1.7	145	18
Gibraltar	GIBRALTAR	15.9	1.8	357	211
Horta/Azoren	PORTUGAL	15.4	0.0	155	41
Hamburg-Fuhlsb.	DEUTSCHLAND	-2.4	-4.3	21	-51
Elbing	POLEN	-4.5	-4.8	28	-24
Athen	GRIECHENLAND	11.6	0.4	58	-8
Adana	TUERKEI	10.2	-0.7	35	-67
Murmansk	RUSSLAND	-11.9	-2.6	13	-25
St. Petersburg	RUSSLAND	-8.6	-3.9	15	-33
Rostow am Don	RUSSLAND	-2.7	-1.4	86	14
A S I E N					
Wladiwostok	RUSSLAND	-7.9	1.6	13	-2
Eilat	ISRAEL	16.6	0.0	0	-6
Jiddah	SAUDI-ARABIEN	24.5	-0.2	0	-10
Salalah	OMAN	24.6	0.8	0	-8
Karachi	PAKISTAN	20.4	0.8	0	-5
Calcutta	INDIEN	21.3	0.6	0	-13
Colombo	SRI LANKA	27.7	1.1	19	-147
Hongkong	HONGKONG	17.0	-0.7	10	-2
Tokio	JAPAN	7.7	-0.2	0	-46
Bangkok	THAILAND	26.6	0.5	0	-10
Singapur	SINGAPUR	26.3	0.2	303	17
Schanghai	VR. CHINA	6.2	0.0	14	-25

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel, meist 1961 - 1990

Dezember 1995

		Temperatur Mittel (Grad C)	Abw* (K)	Niederschlag Summe (mm)	Abw* (mm)
A U S T R A L I E N UND O Z E A N I E N					
Honolulu	HAWAII	25.6	2.3	33	-65
Tahiti	FRZ.POLYNESIEN	26.5	0.1	549	231
New Plymouth	NEUSEELAND	17.2	1.2	99	-29
Darwin	AUSTRALIEN	28.4	-0.7	198	-16
Perth	AUSTRALIEN	21.7	-0.4	2	-7
Sydney	AUSTRALIEN	19.8	-2.3	72	-9
A F R I K A					
Las Palmas	KAN.INSELN	19.8	1.5	64	42
Casablanca	MAROKKO	15.9	2.8	93	14
Tunis	TUNESIEN	14.8	2.4	29	-38
Dakar	SENEGAL	23.5	1.0	19	18
Rodrigues	MAURITIUS	----	---	149	59
Tripolis	LIBYEN	14.4	1.1	19	-31
Victoria/Mahe	SEYCHELLEN	26.9	0.0	319	23
Lome	TOGO	27.8	0.9	4	-4
Durban	REP. SUEDAFRIKA	21.8	-1.3	224	123
Kapstadt	REP. SUEDAFRIKA	20.4	0.9	34	17
A M E R I K A					
Anchorage	ALASKA	-7.2	1.6	2	-26
Gander	KANADA	-4.7	-0.8	191	78
Vancouver	KANADA	4.8	1.3	221	43
Miami	USA	20.1	-0.6	22	-26
San Francisco	USA	12.1	2.5	163	73
New York	USA	1.2	-1.3	55	-31
Veracruz	MEXIKO	23.6	1.4	--	-
San Juan	PUERTO RICO	26.6	1.0	98	6
Hato	CURACAO	27.8	1.0	99	-1
Cartagena	KOLUMBIEN	27.6	0.8	29	-16
Cayenne	FRZ.GUYANA	26.1	0.4	181	-182
Sao Paulo	BRASILIEN	----	--	223	31
Valdivia	CHILE	17.3	2.5	<1	-75
Mar del Plata	ARGENTINIEN	18.6	0.2	34	-54
Davis	ANTARKTIS	-0.2	-0.2	2	0

Abw* = Abweichung vom vieljährigen Mittel,
meist 1961 - 1990

Die Witterung in den deutschen Küstengebieten im Dezember 1995

Die kalte Witterung der zweiten Novemberhälfte setzte sich verstärkt in den Dezember hinein fort und führte so seit 1981 zum erstenmal wieder zu negativen Mitteltemperaturen für diesen Monat. Helgoland bildete mit +1.1 °C die einzige Ausnahme, an allen übrigen Küstenabschnitten lagen die Mittel zwischen -0.5 °C (Kap Arkona) und knapp -3.5 °C am Greifswalder Bodden. Die negativen Abweichungen zu den vieljährigen Vergleichswerten betragen 2.5 bis 4.5 K.

Die Tagesmitteltemperaturen lagen fast den ganzen Monat hindurch unter dem Gefrierpunkt oder nur etwas darüber. An 24 bis 28 der 31 Dezembertage (auf Helgoland immerhin noch 18 Tage) lag das Minimum im negativen Bereich (Frosttage), und an 4 (Helgoland) bis beachtlichen 21 Tagen in Ueckermünde am Stettiner Haff blieben auch die Höchsttemperaturen unter dem Gefrierpunkt. Im vieljährigen Durchschnitt ist an der Nordseeküste im Dezember mit 3 bis 4 Eis- und etwa 9 bis 12 Frosttagen zu rechnen. An der Ostseeküste liegen diese Vergleichszahlen bei 3 bis 5 bzw. 12 bis 16 Tagen.

Die Sonne schien 55 bis 70 Stunden, und damit wurde das Soll um 50 bis 85 % überschritten.

Neben seinem Sonnenscheinüberschuß und der negativen Temperaturbilanz wird der Dezember 1995 als niederschlagsarmer Monat in die Klimastatistiken eingehen. Die Niederschlagshöhen bewegten sich nur zwischen 20 und 40 mm, was lediglich 25 bis 80 % der Vergleichswerte entspricht. Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag ($\geq$0.1 mm) war deutlich herabgesetzt: Gegenüber 16 bis 20 zu erwartenden Tagen trat nur etwa die Hälfte auf. Der Dezember 95 wäre insgesamt noch erheblich trockener ausgefallen, wenn nicht am 22. und 23. in Verbindung mit dem weiter unten noch zu beschreibenden "Weihnachtstauwetter" Regenmengen bis zu 15 mm gefallen wären.

An knapp 10 bis fast 20 Tagen lag überall eine geschlossene

Schneedecke von mindestens 1 cm Höhe. In letzter Minute hatte sich an einigen Küstenabschnitten "Weiße Weihnacht" eingestellt. Am 26.12., dem zweiten Weihnachtsfeiertag, lag dann längs der gesamten deutschen Küste Schnee. Helgoland war mit stolzen 18 cm Höhe ausgesprochen winterlich geprägt.

Da nahezu während des gesamten Berichtsmonats ein blockierendes osteuropäisches Hoch die Witterung in Norddeutschland bestimmte - die Zentren zyklonaler Wetteraktivität waren über dem östlichen Atlantik zu finden -, drückt sich diese kalte "Ostwindwetterlage" eindrucksvoll in den mittleren Windverteilungen aus. Winde aus den Richtungen Nordost, Ost und Südost dominierten mit 69 % Häufigkeit in der Deutschen Bucht (Helgoland) bzw. 57 % an der mecklenburgischen Küste (Boltenhagen) gegenüber den verbleibenden 5 Richtungen.

Obwohl insgesamt die Zahl der Tage mit Starkwind und Sturm gegenüber den vieljährigen Vergleichswerten herabgesetzt war, liegen die Häufigkeitsanteile von Bft 6 und 7 bei den drei östlichen Windkomponenten z.T. merklich über dem Durchschnitt.

Zum Monatsende waren nur noch in den Gewässern um Helgoland Wassertemperaturen von etwa +4 °C anzutreffen. In den übrigen küstennahen Seegebieten sanken sie im Laufe des Monats kontinuierlich um ca. 4 bis 5 K und erreichten am Jahreswechsel die Nähe der 0°-Marke bzw. lagen noch etwas darunter. Um Helgoland war durchgängig während des gesamten Monats die Luft kälter als das Wasser. In den Flachwasserbereichen in Küstennähe gab es hingegen einige wenige Tage mit einem umgekehrten Verhalten.

Zum Monatsbeginn lag Mitteleuropa im Bereich einer kräftigen blockierenden Antizyklone mit Zentrum über Südschweden. Aus diesem Hoch floß während der ersten Dezemberdekade vom Baltikum mit einer frischen bis starken östlichen, später südöstlichen Strömung polare Festlandsluft nach Norddeutschland. Schneeschauer, die durch Labilisierung der einfließenden Kaltluft über der noch relativ warmen Ostsee entstanden waren, führten gebietsweise zu einer geschlossenen Schneedecke bis zu

5 cm Höhe an der mecklenburgisch-vorpommerschen Küste und 20 cm in Ostholstein. Der kräftige Ostwind bewirkte hier Schneeverwehungen.
Die Sonne schien während der ersten Dekadenhälfte gebietsweise mehr als 5 Stunden pro Tag. Dagegen überwog in der zweiten Dekadenhälfte der neblig-trübe oder bewölkte Witterungscharakter.
Die Höchsttemperaturen blieben am 07. überall unter dem Gefrierpunkt (Eistag) und in der darauf folgenden Nacht erreichten die Tiefstwerte örtlich die -10 °C-Marke.
An den übrigen Tagen waren die Inseln und die Küstenabschnitte der Deutschen Bucht gegenüber der Ostseeküste begünstigt. Während im Osten Eistage und nächtliche Minima zwischen -5 und -10 °C die Regel waren, bewegten sich im Westen die Temperaturen tagsüber meist zwischen +2 und +4 °C und nachts um den Gefrierpunkt.

Zu Beginn der zweiten Dekade erfolgte eine Frostabschwächung, da zunächst Tiefausläufer Einfluß auf das Wettergeschehen in Mitteleuropa gewannen. Am 11. zog ein über dem Baltikum entstandener Kaltlufttropfen über Polen südwärts. Er lenkte mit einer nordöstlichen Strömung zwar höhenkalte Luft nach Norddeutschland, sie brachte aber gegenüber der vorangegangenen südöstlichen Windrichtung eine Frostlinderung. Der mildere Abschnitt begann in der Nacht vom 10. zum 11. mit gefrierendem Sprühregen an der Ostseeküste, und bis zum 13. folgten drei Tage, an denen es tagsüber frostfrei blieb und nachts die Temperaturen in Gefrierpunktnähe sanken.

Ab dem 14. nahm der Hochdruckeinfluß wieder deutlich zu und dauerte bis zum Ende der Dekade. Wetterbestimmend war eine Zone hohen Druckes, die sich vom Ostatlantik nach Rußland erstreckte. Östliche Winde führten Kaltluft heran. Gebietsweise blieben auch tagsüber die Höchsttemperaturen im negativen Bereich, und nachts gingen die Minima in Abhängigkeit von den Bewölkungsverhältnissen bis -5 °C, vereinzelt bis -10 °C zurück. Sonnige und trockene Tage wechselten mit solchen, an denen die Sonne hinter einer oft hochnebelartigen Wolkenschicht, aus der zeitweise leichter Regen, Sprühregen oder Schneegriesel fiel, verborgen blieb.

Bevor in der dritten Dekade ab dem Heiligen Abend bis zum Monatsende eine hochwinterlich kalte Witterung herrschte, kam es zu Beginn des letzten Monatsdrittels zu einem kurzen, markanten Warmlufteinbruch. Dieses sogenannte "Weihnachtstauwetter" tritt häufig in der letzten Dezember-Dekade auf, bevorzugt - wie auch in diesem Jahr - zwischen dem 20. und 23.12. Vom 22. zum 23. zog ein nordostatlantisches Tief rasch über Mitteleuropa ostwärts und führte zunächst milde Meeresluft nach Norddeutschland. Die gebietsweise reichlichen Niederschläge fielen vorübergehend als gefrierender Regen. Da sich die milde Luft zunächst nur in höheren Luftschichten durchsetzte, führte der Warmfront - Regen auf dem noch gefrorenen Boden innerhalb weniger Minuten zu einer gefährlichen Glatteisschicht. Wegen des raschen Vordringens der milden Luft bleib Schnee meist aus.

Interessant war der Temperaturverlauf am 22. und 23. in der Küstenregion. Während am 22.12. um 07 Uhr die Frühtemperaturen noch zwischen -3 °C an der Nordseeküste und -10 °C am Stettiner Haff verharrten, waren sie 24 Stunden später (23.12.) auf +3 bis +5 °C im Osten und +5 bis +8 °C im Westen angestiegen. Und wiederum 24 Stunden darauf (24.12.) lagen sie an den Küsten der Deutschen Bucht zwischen -2 und -6 °C und an Mecklenburg - Vorpommerns Küsten bei -1 °C.
List auf Sylt war der einzige Ort Deutschlands, den die Warmluft nicht erreichte. Am 23.12. wurde dort der Gefrierpunkt nur um 0.1 °C überschritten, während sonst die Höchsttemperaturen bis nahezu 10 °C anstiegen und damit diesen Tag zum wärmsten des Monats werden ließen.

Und nur eine Woche später, am 30.12., fielen die Temperaturen in kontinentaler Kaltluft verbreitet in den zweistelligen Minusbereich. Mit -1 °C auf Helgoland und -14 °C in Ueckermünde überdeckten die Maxima einen ebenso breiten Bereich wie die Minima (-4.5 °C auf Helgoland und -19.1 °C in Ueckermünde). Bei Tagesmitteltemperaturen von -2.5 °C (Helgoland) bis -15.9 °C (Ueckermünde) war der vorletzte Dezember-Tag nicht nur der kälteste des Monats, sondern auch des gesamten Jahres 1995.

Die rasche Rückkehr zu hochwinterlichen Bedingungen leitete am 24. dasselbe Tief ein, was zwei Tage zuvor für den kurzen, kräftigen Warmlufteinbruch gesorgt hatte. Es war inzwischen zum Baltikum gezogen, und auf seiner Rückseite gelangte zu den Weihnachtsfeiertagen erneut arktische Meeresluft nach Norddeutschland. Die Temperaturen sanken kontinuierlich, und der Niederschlag ging in Schnee über. Am 26. gab es längs des gesamten Küstenverlaufs wieder eine geschlossene Schneedecke bis maximal 16 cm Höhe im Lübecker Raum.

Winterlich kalte Luftmassen, die aus südöstlicher bis östlicher Richtung am Rande eines umfangreichen Hochs mit Schwerpunkt über Ost- und Mitteleuropa nach Norddeutschland einflossen, bestimmten die Witterung an den letzten Monatstagen. Hervorzuheben ist allerdings ein schwach ausgeprägtes Bodentief über der Nordsee, das am 27. über dem bis zu 7 °C warmen Wasser intensive Schneeschauer an den Küsten der Deutschen Bucht auslöste und die Schneehöhe weiter anwachsen ließ. Am 29. um 07 Uhr hatte in der Nordhälfte Deutschlands nicht etwa der 1142 m hohe Brocken die höchste Schneeauflage, sondern Helgoland konnte mit 18 cm aufwarten. Das ist dort die größte Schneehöhe seit 1952.

M. Bauer

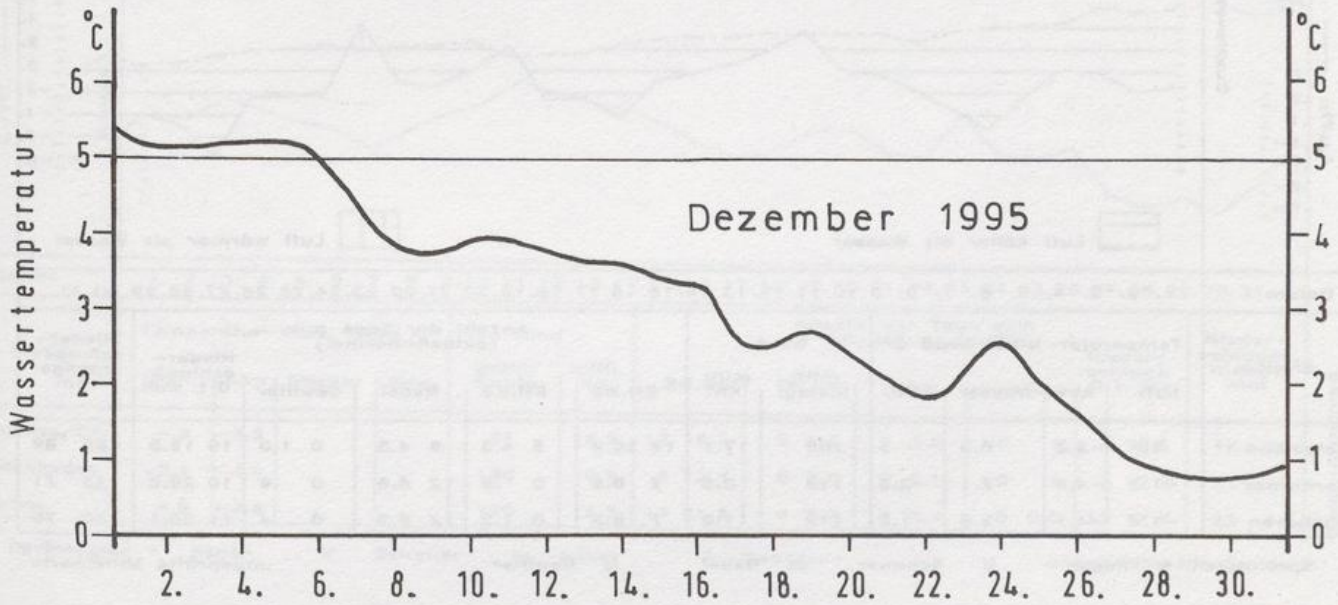
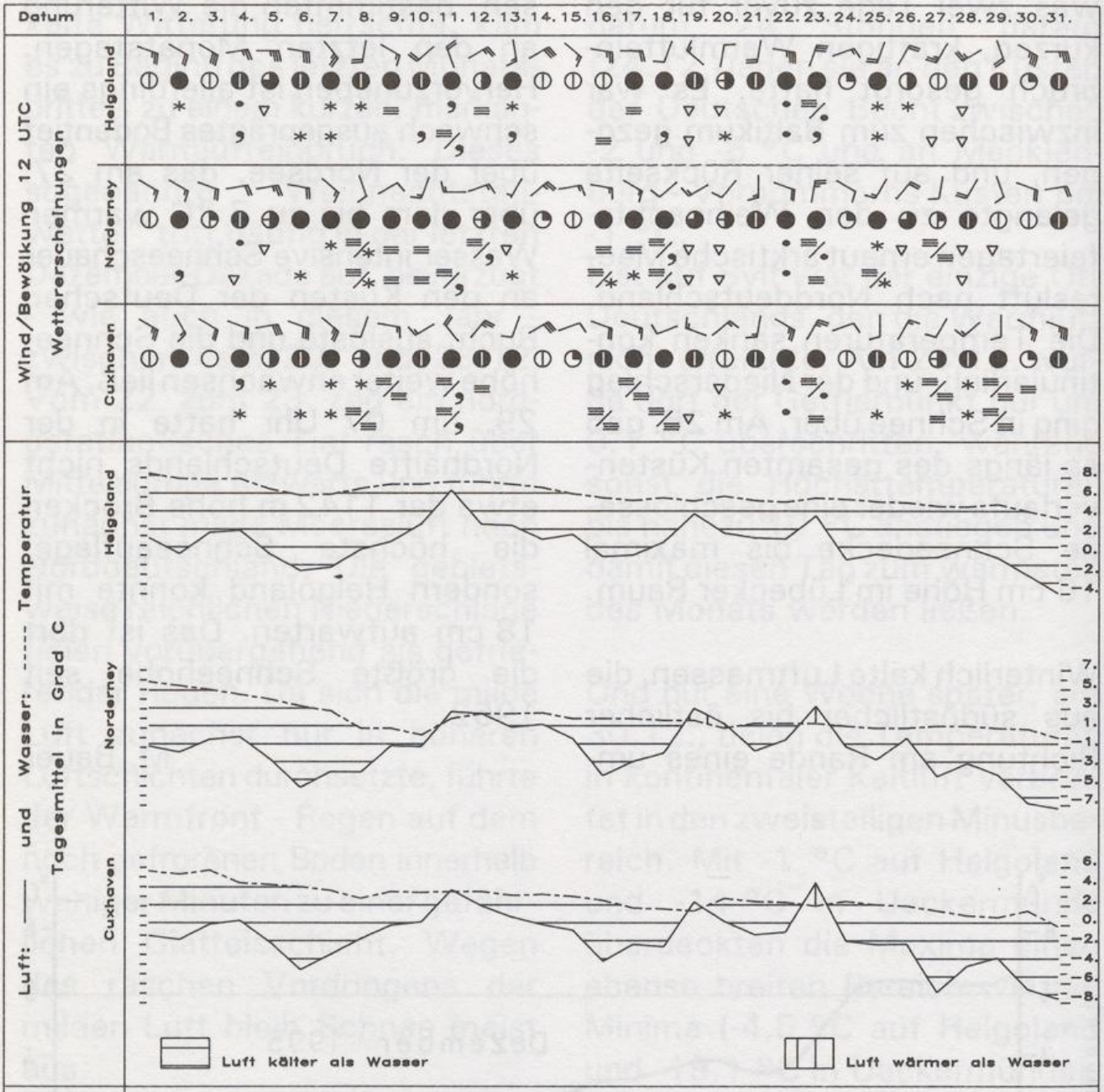


Abb. 1: Wassertemperatur der westlichen Ostsee

DEUTSCHE BUCHT

Witterungsverlauf im Dezember 1995



Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)						Niederschlag ≥ 0.1 mm		Niederschlagsmenge mm	
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft. ≥ 6		Bft. ≥ 8		Nebel		Gewitter			
Helgoland	1.1	−3.3	6.3	−.3	108	17.1	14	20.4	3	4.3	6	4.5	0	1.0	10	19.8	30	69
Norderney	−1.3	−4.6	2.1	−2.3	119	9.5	2	8.8	0	.5	12	8.6	0	.6	10	20.5	23	71
Cuxhaven	−1.4	−4.1	2.8	−1.2	119	11.9	7	9.5	0	1.2	12	8.5	0	.4	11	20.1	30	70

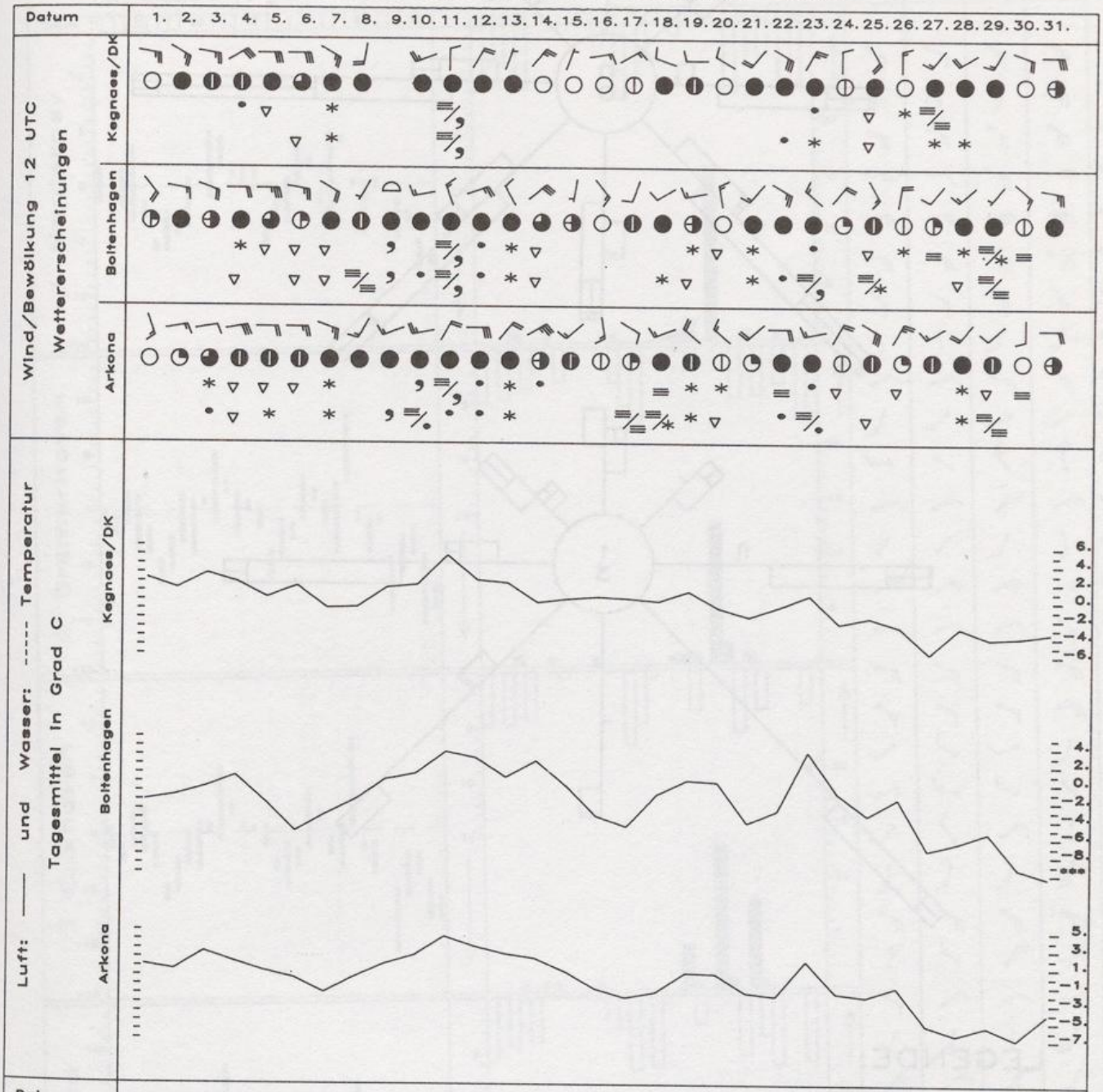
SVA–M3:NOV93

9 Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⍓ Gewitter ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 2: Witterungsverlauf in der Deutschen Bucht

OSTSEE

Witterungsverlauf im Dezember 1995



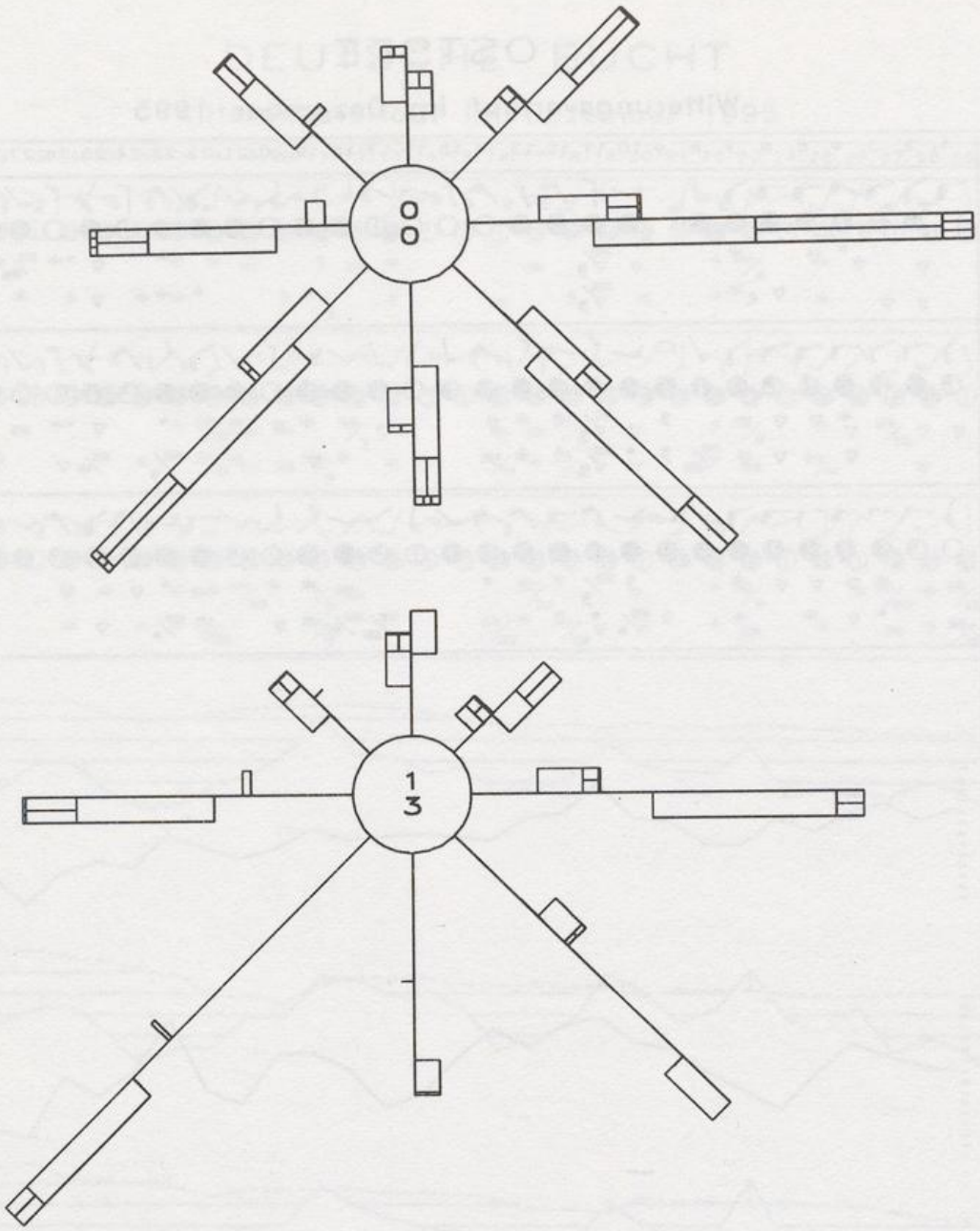
Station	Temperatur–Mittel Grad C				Wind		Anzahl der Tage mit: (aktuell–normal)					Niederschlagsmenge mm
	Luft	Abw.	Wasser	Abw.	mittl. Richtg.	mittl. Kn.	Bft.≥6	Bft.≥8	Nebel	Gewitter	Niederschlag≥ 0.1 mm	
Kegnaes/DK	−.2	−3.2			91	13.9	13 18.3	2 1.1	2 5.0	0 .1	8 19,2	18 77
Boltenhagen	−2.1	−4.0			136	10.5	9 13.3	0 2.0	7 5.1	0 .1	8 17.2	31 46
Arkona	−.6	−2.6			130	13.5	14 21.3	4 7.2	8 7.4	0 0.0	13 17.7	22 43

SWA–M3:NOV93

) Sprühregen • Regen ▽ Schauer ≡ Nebel ⌐ Gewitter

ungeprüfte Mittelwerte

Abb. 3: Witterungsverlauf an der Ostsee



LEGENDE:

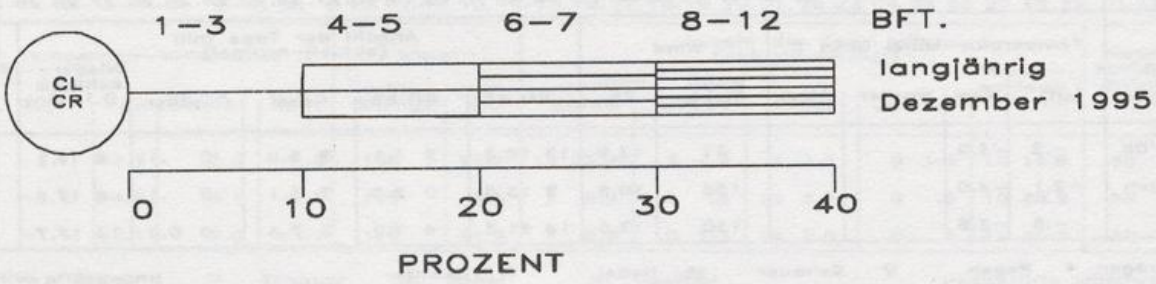


Abb. 4: Windsterne von Helgoland (oben) und von Boltenhagen (unten)

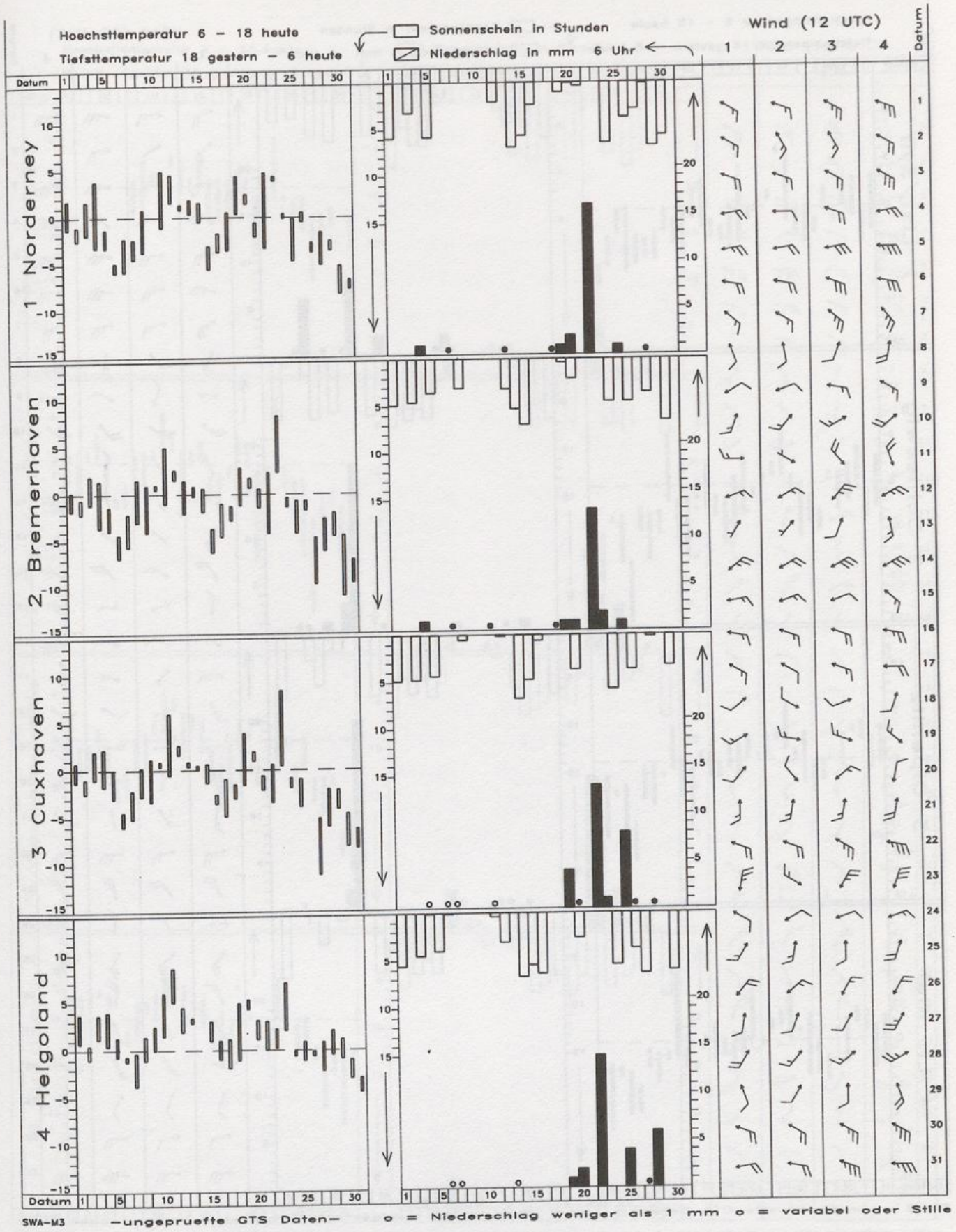


Abb. 1: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

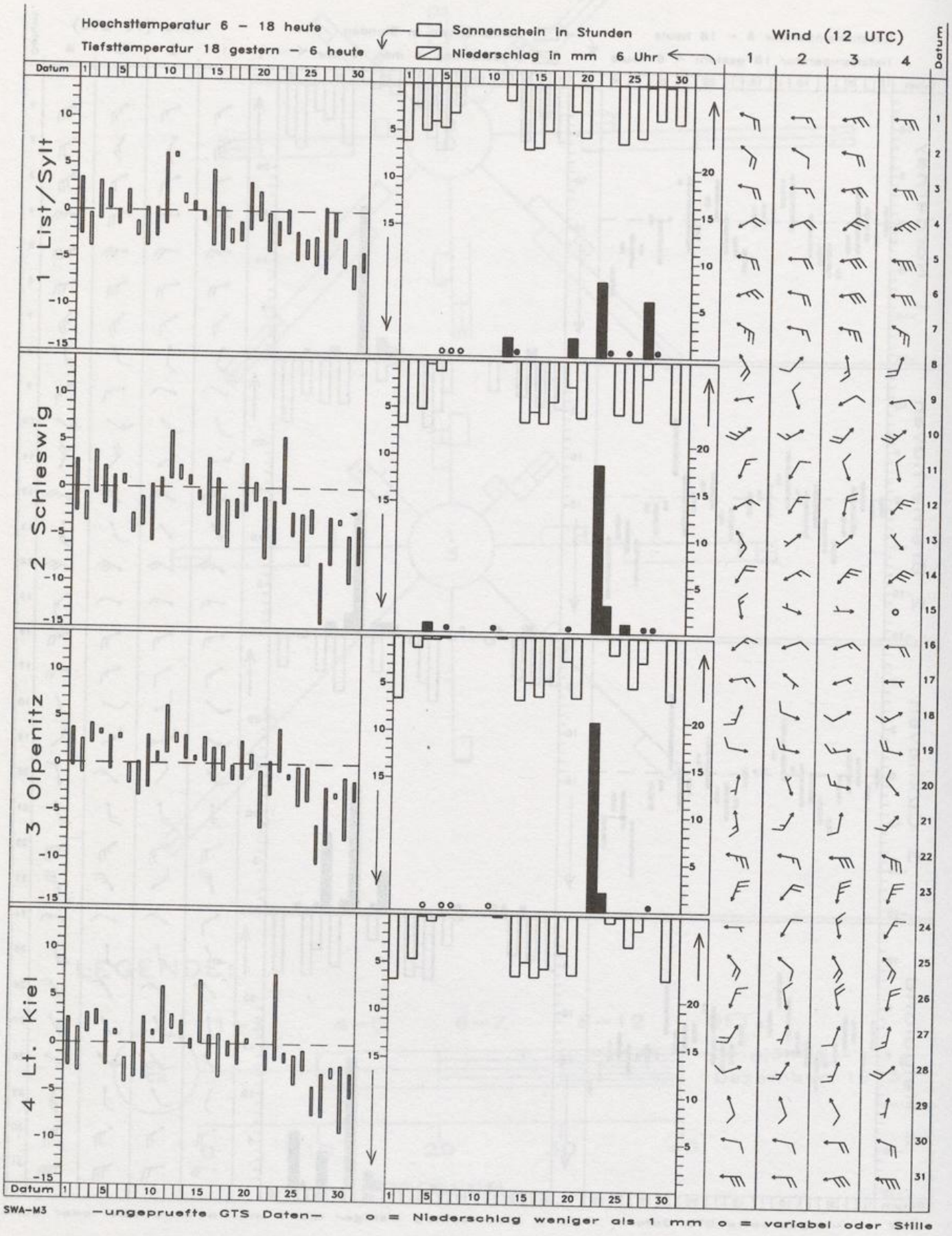


Abb. 2: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

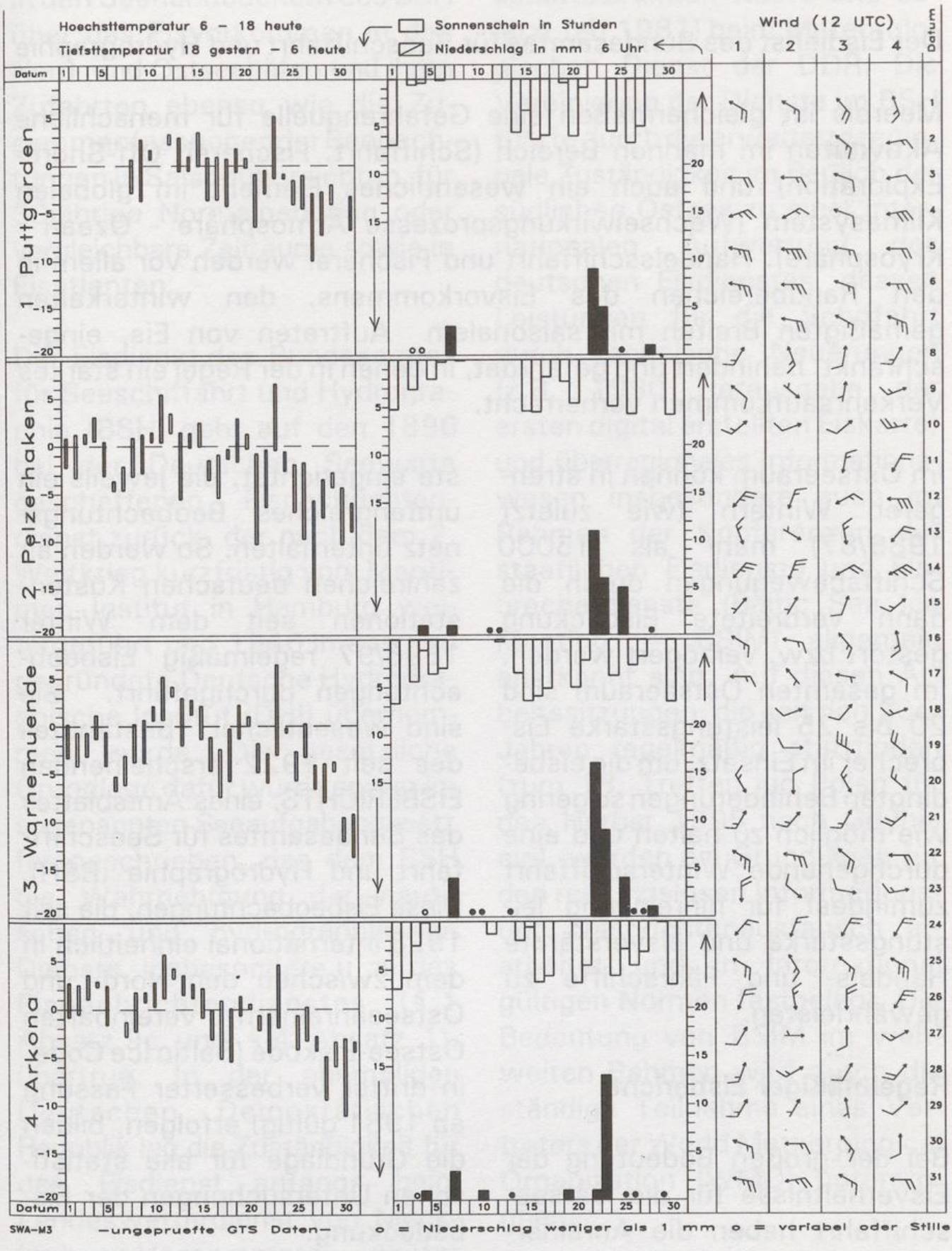


Abb. 3: Witterungsverlauf an deutschen Küstenstationen

Winterdienst für Nord- und Ostsee und weltweite Beratung

Der Eisdienst des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie

Meereis ist gleichermaßen eine Gefahrenquelle für menschliche Aktivitäten im marinen Bereich (Schiffahrt, Fischerei, Off-Shore-Exploration) und auch ein wesentliches Element im globalen Klimasystem (Wechselwirkungsprozesse Atmosphäre - Ozean - Kryosphäre). Handelsschiffahrt und Fischerei werden vor allem in den Randbereichen des Eisvorkommens, den winterkalten gemäßigten Breiten mit saisonalem Auftreten von Eis, eingeschränkt, behindert und gefährdet, in denen in der Regel ein starkes Verkehrsaufkommen vorherrscht.

Im Ostseeraum können in strengeren Wintern (wie zuletzt 1986/87) mehr als 15000 Schiffsbewegungen durch die dann verbreitete Eisdeckung gestört bzw. verzögert werden. Im gesamten Ostseeraum sind 20 bis 25 leistungsstarke Eisbrecher im Einsatz, um die eisbedingten Behinderungen so gering wie möglich zu halten und eine durchgehende Winterschiffahrt zumindest für hinreichend leistungsstarke und eisverstärkte Handels- und Fährschiffe zu gewährleisten.

Regelmäßiger Eisbericht

Bei der großen Bedeutung der Eisverhältnisse für die Ostseeschiffahrt haben die Anrainerstaaten schon frühzeitig Eisdienste eingerichtet, die jeweils ein umfangreiches Beobachtungsnetz unterhalten. So werden an zahlreichen deutschen Küstenstationen seit dem Winter 1896/97 regelmäßig Eisbeobachtungen durchgeführt. Sie sind wesentlicher Bestandteil des seit 1922 erscheinenden EISBERICHTS, eines Amtsblattes des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH). Diese Eisbeobachtungen, die seit 1928 international einheitlich in dem zwischen den Nord- und Ostseeanrainern vereinbarten Ostsee-Eiskode (Baltic Ice Code, in dritter verbesserter Fassung ab 1981 gültig) erfolgen, bilden die Grundlage für alle statistischen Untersuchungen der Eisbedeckung.

Dazu gehören z.B. die Tabellen in den Seehandbüchern des BSH über das Eisvorkommen in den Nord- und Ostseehäfen und ihren Zufahrten ebenso wie die Zusammenfassungen der Beobachtungen in Saisonübersichten, für 30jährige Normalperioden oder vergleichbare Zeiträume sowie in Eisatlanten.

Der Eisdienst des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) geht auf den 1896 bei der Deutschen Seewarte geschaffenen Eisnachrichtendienst zurück, der nach dem 2. Weltkrieg kurzfristig vom Maritimen Institut in Hamburg weitergeführt und 1946 in das neu gegründete Deutsche Hydrographische Institut (DHI) übernommen wurde. Die gesetzliche Grundlage dafür wurde später im sogenannten Seeaufgabengesetz festgeschrieben, das dem BSH die Wahrnehmung der nautischen und hydrographischen Dienste, insbesondere u. a. des Eisnachrichtendienstes (§ 1 Absatz 9c und § 4 Absatz 1), übertrug. In der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik lag die Zuständigkeit für den Eisdienst anfangs beim Landeswetterdienst von Mecklenburg-Vorpommern, später beim Seehydrographischen Dienst bzw. bei der Wasserwirtschaftsdirektion Küste und zuletzt (ab 1981) beim Meteorologischen Dienst der DDR. Die Vereinigung der Dienste im BSH führte durch die erweiterte regionale Zuständigkeit im Bereich der südlichen Ostsee zu einer internationalen Aufwertung des deutschen Eisdienstes, dessen Leistungen für die Schiffahrt durch technische Neuerungen (z.B. 1990 Herausgabe der ersten digital erstellten Eiskarte) und überregionales Informationswesen insbesondere auch im Rahmen der Konferenzen der staatlichen Eisdienste und Eisbrecherdienste (Baltic Sea Ice Meeting = BSIM) allgemein anerkannt sind. Auf diesen Arbeitssitzungen, die seit den 20er Jahren regelmäßig stattfinden (zum 18. Treffen lud Polen für den Herbst 1995 nach Gdynia ein), werden die Grundlagen für den reibungslosen Informations- und Nachrichtenaustausch erarbeitet und in international gültigen Normen festgelegt. Die Bedeutung von BSIM im weltweiten Rahmen wird durch die ständige Teilnahme eines Vertreters der World Meteorological Organization (WMO) unterstrichen.

Eisdienst und Schiffahrt

Der Eisdienst des BSH informiert und berät die Schiffahrt durch regelmäßige Berichte, Karten und Vorhersagen über die aktuellen Eisverhältnisse und die zu erwartende Eislage in Küstenbereichen der östlichen Nordsee sowie im gesamten Ostseeraum. Ferner verbreitet er in seinen Berichten die Vorschriften bzw. entsprechende Empfehlungen der Schiffahrtsbehörden und deren Eisbrecherleitstellen über eisbedingte Schiffahrtsbeschränkungen in den verschiedenen Seegebieten. Aus Gründen der Schiffssicherheit (Schadensverhütung) und der Leichtigkeit und Zügigkeit des Verkehrs wird die Entscheidungsfreiheit der Schiffsführungen bei der Eisnavigation größtenteils durch die Leitfunktionen der staatlichen Eisbrecher eingeschränkt, die die Schiffe zu bestimmten Sammelpunkten ordern und von dort in Konvois zu den einzelnen Häfen eskortieren. Das Befahren eisbedeckter Gebiete setzt je nach der Schwere der Verhältnisse eine entsprechende Eignung des Schiffes hinsichtlich Leistung und Eisverstärkung voraus, die sich in der Eisklasse ausdrückt und auch die Versicherungsprämie beeinflußt. Insbesondere beim Anlaufen finnischer und schwedischer Häfen werden von den Schiffahrtsbehörden für die Erteilung der notwendigen staatlichen Eisbrecherunterstützung eindeutige Vorschriften bezüglich der erforderlichen Mindesteisklasse und -tonnage erlassen. Unter besonders schwierigen Bedingungen können auch bestimmte Ladungsmengen pro Hafen vorgeschrieben werden.

Die Eisverhältnisse in Randgebieten des Eisvorkommens wie der Ostsee und der östlichen Nordsee zeichnen sich durch eine große zeitliche und räumliche Veränderlichkeit der Intensität der Eiswinter von Jahr zu Jahr aus. In extrem starken Eiswintern wie z.B. 1946/47 kann kurzfristig die gesamte Wasserfläche der Ostsee von 420000 km^2 eisbedeckt sein, während in sehr schwachen Wintern im Extremfall wie 1988/89 nur maximal etwa 50000 km^2, d.h. etwa 12.5 Prozent oder ein Achtel der Gesamtfläche, von der Eisbildung erfaßt werden. Diese Veränderlichkeit ist größtenteils von meteorologischen Faktoren abhängig. Der Verlauf und die Stärke der Vereisung wird wesentlich von der Häufigkeit und Andauer der verschiedenen Großwetterlagen

gesteuert, unter denen generell die Eisbildung hemmende (Westlagen) und fördernde Typen (Ostlagen) zu unterscheiden sind. Ozeanographische Faktoren wie die Oberflächentemperatur oder der Wärmeinhalt der Wassersäule können zwar auf die Eisbildung modifizierend wirken, indem sie z.B. nach einem zu warmen Herbst die Eisbildung regional verzögern, prägend sind sie wegen der geringen Wassertiefen und des dadurch eingeschränkten Wärmeinhalts der Ostsee jedoch nicht. Kaltlufteinbrüche kühlen das Wasser ab, bis an den Küsten und anschließend je nach Stärke und Länge der Frostperiode in den angrenzenden Seegebieten und zuletzt auch auf hoher See das erste Eis entsteht, das bei weiterer Andauer zunehmend dicker und schwieriger wird.

Im Nordteil des Bottnischen Meerbusens und im östlichen Finnischen Meerbusen tritt jedes Jahr Eis auf. Dies ist sonst nur noch in den Küstengewässern der Nördlichen Ostsee südwärts bis etwa 57°30´N sowie im Kurischen und Frischen Haff der Fall. In durchschnittlichen Jahren ist zum Zeitpunkt der maximalen Eisausdehnung, der vorwiegend zwischen dem 10. Februar und dem 20. März liegt, der nördliche Ostseeraum einschließlich des Rigaischen Meerbusens vollständig eisbedeckt. Der südliche Eisrand verläuft dann in der Nördlichen Ostsee etwa auf 59° N und erstreckt sich entlang der Küsten weiter südwärts. In den übrigen Gebieten des Ostseeraumes ist zeitweise eine Küstenvereisung zu verzeichnen. Nur in strengen Wintern wie zuletzt 1962/63, 1969/70, 1978/79 sowie 1984/85 bis 1986/87 kommt es dort größtenteils über mehrere Wochen hinweg auch zu einer Eisbedeckung der Seegebiete. Hierbei ist zu beachten, daß die Vereisung in diesen Fällen von Norden nach Süden sowie aus den westlichen Seegebieten (Kattegat, Beltsee, Westliche Ostsee) nach Osten fortschreitet. Der Wärmevorrat der südöstlichen Ostsee ist am größten und wird somit zuletzt aufgebraucht, so daß dieses Seegebiet nur selten vereist. Die maximalen Eisdicken treten meist im März ein. Das ebene Schärenfesteis erreicht an der Nordküste der Bottenvik im Mittel 80 cm (maximal 120 cm) und im Finnischen Meerbusen 40 - 70 cm. In der westlichen Ostsee sind nur in den extrem strengen Wintern Dicken von 50 - 70 cm beobachtet worden.

Die Unterschiede zwischen den Extremwerten des Eisauftretens sind teilweise beträchtlich, und zwar überwiegend in Gebieten mit geringerer Eishäufigkeit wie im Bereich der deutschen Ostseeküste und in den angrenzenden Seegebieten. Unter Berücksichtigung langjähriger Beobachtungen sind dort mit einer Häufigkeit von 37 Prozent sehr schwache und schwache Eiswinter zu verzeichnen, die entweder gänzlich eisfrei sind oder nur in den geschützten Innenfahrwassern (innere Schlei und Boddengewässer der Küste Mecklenburg-Vorpommerns) bis zu drei Wochen dünnes Eis aufweisen. In mäßigen Eiswintern, die ähnlich häufig sind, können die Innenfahrwasser insgesamt drei bis sieben Wochen mit 10 - 25 cm dicken Eis bedeckt sein. An den Außenküsten und auf der angrenzenden See kann bis zu drei Wochen 10 - 15 cm dickes Eis treiben. Die Kleinschiffahrt muß zeitweise mit Behinderungen rechnen. Starke bis extrem starke Eiswinter, in denen die Schiffahrt insgesamt über mehrere Wochen mit erheblichen Behinderungen und Einschränkungen zu rechnen hat, treten im westlichen Ostseeraum in 25 Prozent aller Jahre auf. Küstengebiete und offene See sind dann eineinhalb bis zu viereinhalb Monate mit 15 - 70 cm dickem Eis bedeckt, das auch im Bereich der Hauptschiffahrtswege zeitweise zu einer geschlossenen Fläche zusammen-

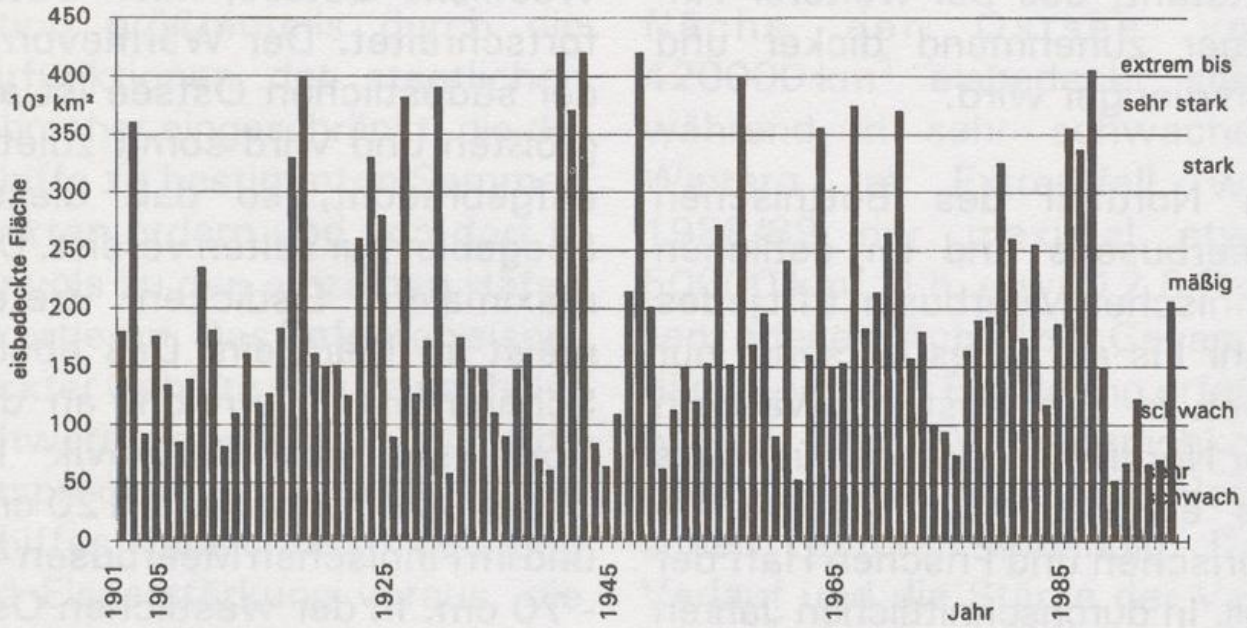


Abb. 1: Eisbedecke Fläche (103 km²) im gesamten Ostseeraum zum Zeitpunkt der maximalen Eisausdehnung

gefroren ist. Die Schiffahrtsbehinderungen werden durch übereinandergeschobenes oder meterdick aufgepreßtes Eis verstärkt. Schwachgebaute Fahrzeuge und Schiffe mit geringer Maschinenleistung werden dann vor dem Befahren der westlichen Ostsee gewarnt. Der Verkehr ist streckenweise nur mit Eisbrecherhilfe möglich. Die Kleinschiffahrt kommt zeitweise zum Erliegen.

Während der Eissaison umfassen die operationellen, d.h. zeitkritischen Aktivitäten des Eisdienstes folgende Tätigkeiten:

- täglicher Austausch von Eisinformationen (Stationsmeldungen, Ice Reports, Karten) mit allen anderen Ostsee - Eisdiensten über Telefax und das Globale Telekommunikationssystem (GTS) der Wetterdienste,
- montags bis freitags Herstellung von gedruckten Eisberichten und Eiskarten über die deutschen Küsten- und Seegebiete sowie den gesamten übrigen Ostseeraum für Abonnenten aus Schiffahrtskreisen und Tauschpartnern (Postversand, ab der Saison 1994/95 auch Verbreitung via Telefax),
- tägliche Herausgabe von speziellen Berichten für die deutschen Küsten- und Seegebiete an Rundfunksender und Küstenfunkstellen,
- tägliche Erstellung einer Faksimile-Eiskarte für den Bereich der Deutschen Bucht und des südwestlichen Ostseeraumes zur Ausstrahlung über den Sender Offenbach/Pinneberg des Deutschen Wetterdienstes,

Abb. 2: Der deutsche Eisbrecher "Hanse" in der Kieler Außenförde

- zwei- bis dreimal wöchentlich Abgabe von digitalisierten Eisdaten für Seegangs- und Klimamodelle.

Darüber hinaus fallen auf direkte telefonische Anfragen eine Vielzahl von Ad-hoc-Auskünften mit aktuellen und klimatologischen Informationen und Prognosen an. Gebührenpflichtige schriftliche Auskünfte werden wegen der Eilbedürftigkeit in der Regel per Telefax an den "Kunden" übersandt.

Blick aus dem Weltraum

Für die Erfassung der Eisverhältnisse in den deutschen Küstengebieten stehen dem Eisdienst direkte Beobachtungen von Küstenstationen, Schiffen und Flugzeugen/Hubschraubern zur Verfügung. Die Eisbedeckung ausgedehnter Seeräume kann jedoch nur durch flächenhafte zeitgleiche (synoptische) Beobachtungsmethoden hinreichend erfaßt werden. Fernerkundungsverfahren sind hierfür besonders geeignet. Es hat sich gezeigt, daß nahezu alle in den letzten Jahren von Luftfahrzeugen und Satelliten getragenen Sensoren zur Erfassung der Erdoberfläche auch zufriedenstellende Informationen über die Eisbedeckung lieferten, ohne daß sie in den meisten Fällen speziell dafür ausgelegt waren. Dies gilt vor allem auch für die auf Wettersatelliten eingesetzten Videokameras und Radiometer. Als diese Satelliten in den 60er Jahren operationell wurden, hatte sich bereits gezeigt, daß ihre Aufnahmen nicht nur für die Wolkenerkennung, sondern auch für die Eiserkundung hervorragend geeignet waren. Die Daten wurden frühzeitig im Eisdienst genutzt. Bahnbrechend waren dabei 1984 und 1987 Pilotprojekte mit der DLR, die mittels Datenfernübertragung eine Nahe-Echtzeit-Nutzung ermöglichten. Seit 1990 betreibt das BSH eine eigene Empfangsanlage für hochauflösende Aufnahmen der amerikanischen NOAA-Wettersatelliten. Diese erlauben bei wolkenfreien Himmel mehrmals eine zeitgleiche Erfassung des ganzen Ostseeraumes.

Bei geschlossener Bewölkung versagen die optischen Aufnahmegeräte jedoch. Dadurch entstehen mehr oder minder lange Beobachtungslücken, in denen die flächenhafte Ausdehnung der Meereisbedeckung nur unzureichend erfaßt werden kann. Seit dem Frühjahr 1992 werden im Rahmen des ERS-1-Programms

der Europäischen Weltraumagentur ESA von ausgewählten Gebieten Radaraufnahmen des europäischen Erderkundungssatelliten ERS-1 in Nahe-Echtzeit empfangen. Radar erfaßt unabhängig von den Sichtverhältnissen nicht nur detailliert die Eisverhältnisse, es läßt auch Schiffsbewegungen im Eis deutlich erkennen.

Die Anforderungen an den Eisdienst steigen ständig. Die zunehmende Zahl ausländischer Kunden macht es z.B. notwendig, daß von der Saison 1994/95 an der gedruckte Eisbericht zweisprachig (deutsch und englisch) erscheint. Durch die Nutzung der Satellitendaten steht wesentlich mehr Informationsmaterial über die Eisverhältnisse zur Verfügung als früher. Zudem gibt es seit 1970 in allen Seegebieten der Ostsee eine durchgehende Winterschiffahrt, die auch dort eine detaillierte regionale Berichterstattung erfordert, wo früher - wie im nördlichen Bottnischen Meerbusen - der Verkehr für drei bis vier Monate ruhte. Darüber hinaus beschränken sich die Anfragen nicht auf die Eisverhältnisse an den deutschen Küsten und im Ostseeraum. Ein gutes Maß für das regionale Interesse der deutschen Seeschiffahrt sind die telefonischen Anfragen, deren Anzahl sich durchschnittlich auf etwa 250 pro Jahr (maximal bis zu 700) beläuft. Davon entfallen nur 45 Prozent auf Nord- und Ostsee, 55 Prozent dagegen auf die übrigen eisbedeckten Seegebiete der Nord- und Südhemisphäre. Hierzu trägt insbesondere die starke Entwicklung der deutschen Forschungs- und Touristikschiffahrt in den polaren Gewässern bei. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, werden ständig aktuelle Eiskarten der Eisdienste Kanadas, Norwegens und der USA bereitgehalten. Per Telefax und via INMARSAT werden die deutschen Schiffe weltweit mit Eisinformationsprodukten versorgt. Im Nordpolargebiet, wo die Schiffe häufig auch nördlich des 78. Breitengrades, der normalen Grenze der INMARSAT-Reichweite, operieren, muß weiterhin auf herkömmliche Telekommunikationstechnik zurückgegriffen werden, indem spezielle Faksimile-Eiskarten erstellt und über den Sender Pinneberg des Deutschen Wetterdienstes bis in die Laptevsee nördlich der sibirischen Küste ausgestrahlt werden. Bei der genaueren Betrachtung der Eiswinter im Ostseeraum der vergangenen Jahre fallen die drei

starken Winter 1984/85 bis 1986/87 sowie die nachfolgenden sechs schwachen (eisarmen) Winter ins Auge. Erst mit der Saison 1993/94 war erstmals wieder ein durchschnittlicher (mäßiger) Winter im nördlichen Ostseeraum zu verzeichnen. Der vergleichsweise lange eisarme Zeitraum hat dort bereits dazu geführt, daß das "Gefühl" für das Eis verlorengeht. Erhöhtes Ladungsaufkommen hat zusätzlich viele kleine Schiffe angelockt, die dann von der Normalität des Winters 1993/94 überrascht wurden, da sie bereits dafür nach Eisklasse und Tonnage nicht hinreichend geeignet waren. Das hat zu Verzögerungen und erhöhtem Risiko geführt. Die eisklimatologischen Arbeiten im Eisdienst haben für den Bereich der deutschen Ostseeküste eine ähnliche Verteilung der Eiswinterstärke ergeben. Die statistische Behandlung der zeitlichen Verteilung der stärkeren Eiswinter zeigte außerdem seit etwa 1940 eine quasiperiodische Variation von 7 bis 8 Jahren. Ohne aus statistischen Aussagen aus einem vorhergegangenen Zeitraum Vorhersagen ableiten zu können, ist festzustellen, daß der Winter 1993/94 wieder einen Trend zur "Normalität" gezeigt hat. Die Abkühlung der offenen See war so weit fortgeschritten, daß örtlich die Eisbildung bereits eingesetzt hatte, bevor sie durch das Ende Februar 1994 einsetzende Tauwetter unterdrückt wurde. Im Herbst 1994 hat die Eisbildung "pünktlich" in der 1. Novemberhälfte an der Nordküste der Bottenvik eingesetzt. Daher ist davon abzuraten, unter dem Eindruck der gegenwärtigen Klimadiskussion die Möglichkeit von weiteren starken Eiswintern in naher Zukunft auszuschließen oder zu verdrängen. Dies führt in der Regel zum Abbau von personellen und technischen Kapazitäten, die im Ernstfall nicht rasch genug wieder aufgebaut werden können. Die westliche Ostsee ist durch den Nord-Ostsee-Kanal das Eingangstor der weitgehend vom Seeverkehr abhängigen Anrainerstaaten des nördlichen Ostseeraumes. Seine Durchlässigkeit auch unter schwierigen Eisverhältnissen aufrechtzuerhalten liegt in der besonderen Verantwortlichkeit der Bundesrepublik Deutschland.

Verkehrsnachrichten 1/2-95/Red.

Das Stärkste, was der Himmel zu bieten hat

Der 18. März 1925 ist ein schwüler drückendheißer Frühjahrstag in den Ebenen des mittleren Westens. Ein Tag, den die Menschen in Teilen von Missouri, Indiana, Illinois, Kentucky und Tennessee nicht mehr vergessen werden, und der bis heute einen traurigen Rekord in die Analen der Wetterstatistiker hält.

An diesem Tag schießen in der feuchtwarmen Luft, die das Land wie unter einer bleiernen Glocke gefangen hält, schon in den Mittagsstunden Wolkentürme explosionsartig in den Himmel. Sie sind die ersten untrüglichen Anzeichen eines bevorstehenden dramatischen Kaltlufteinbruchs. Schon bald haben sich die weißen Wolkentürme zu drohend düsteren Wänden vereinigt. Von ihren Unterseiten hängen einige sich langsam drehende Wolkenfetzen herab. Es sind erste Hinweise auf die Entstehung von Tornados. Als am späten Nachmittag schwere Gewitter begleitet von heftigen Hagelstürmen über das Land peitschen, senken sich die ersten apokalyptischen Himmelsboten zur Erde, um ihr zerstörerisches Werk zu beginnen.

So oder ähnlich muß es sich an diesem Märztag zugetragen haben, als zwei schwere Tornadoserien eine Schneise des Todes und der Verwüstung in die Staaten des Mittelwestens schlugen. Eines dieser verheerenden Monster tötete allein 689 Menschen, verletzte 1890 und richtete einen Schaden von 16 Millionen Dollar an.

Im Frühjahr kommt es in dieser Gegend fast an jedem Tag zur Bildung von Wetterfronten mit schweren Gewittern und auch Tornados. In den Gewittern wird warme und feuchte Luft in breitem Strom in die Höhe gerissen, wobei sie anfängt zu kreisen, ähnlich dem Wasser im Abflußtrichter einer Badewanne. Unterstützt wird diese Kreisbewegung durch eine scharfe Winddrehung an der Grenze trockenkalter Luft in der Höhe zu feuchtwarmer Luft am Boden. Erreicht der Luftwirbel die Erde, spricht man von einem Tornado. In ihm entsteht durch die schnelle Drehbewegung ein Unterdruck, der die Feuchtigkeit im Inneren zu Wasserdampf kondensieren läßt. Der charakteristische Wolkenschlauch wird sichtbar.

Tornados können zu jeder Tageszeit entstehen. Am häufigsten sind sie jedoch am Nachmittag zwischen 15 und 19 Uhr. Sie bewegen sich im allgemeinen von Südwesten nach Nordosten. Ihre Zugbahnen sind durchschnittlich 6 km lang und 500 m breit. In Einzelfällen wurden auch schon 500 km lange und bis zu 2 km breite Schneisen der Verwüstung beobachtet. Die Zuggeschwindigkeit liegt im allgemeinen zwischen 40 und 60 km/h, im Extremfall können es auch 100 km/h sein. Tornados fallen mit dem dröhnenden Brausen eines vorbeifahrenden Zuges oder eines startenden Flugzeuges über das Land her. Sie erreichen ihre Zerstörungskraft nicht nur durch extreme Windgeschwindigkeiten, sondern auch durch den starken Unterdruck, der sich im Inneren des Wolkenschlauches bildet. Mit Windgeschwindigkeiten bis zu 500 km/h sind Tornados eine tödliche Gefahr für alles, was sich ihnen in den Weg stellt. Sie können solide Gebäude zerstören, große Bäume entwurzeln, Menschen, Tiere und Autos hunderte von Metern durch die Luft wirbeln. Wird ein Gebäude von einem Tornado erfaßt, kann es nicht nur durch die direkte Windwirkung zerstört werden, sondern auch durch die plötzliche Druckabnahme außerhalb des Hauses, die es förmlich explodieren läßt. Wie gegenwärtig die Gefahr von Tornados besonders im Frühjahr über den großen Ebenen ist, mögen die folgenden Beispiele verdeutlichen, die nur eine zufällige Auswahl vergleichbarer Ereignisse darstellen: Während verheerender Unwetter im Mai 1995 wurden im Mittelwesten innerhalb einer halben Woche nicht weniger als 170 Tornados beobachtet. Vom 2.-4. April 1982 forderten Tornados in Texas und den Staaten des Mittleren Westen 46 Menschenleben und hinterließen einen Sachschaden von 500 Mio US$. 1931 hob ein Tornado einen mehr als 80 Tonnen schweren Eisenbahnwagen mit 117 Passagieren empor, schleuderte ihn durch die Luft und setzte ihn nach 100 Metern sanft in einem Straßengraben wieder ab.

So gesehen, sind Tornados das Stärkste, was der Himmel zu bieten hat.

R. Zakrzewski

Emil Rohdies:

"Ein Seemann sieht die Welt - Tagebuch 1868-1920"

==========

Buchbesprechung

Emil Rohdies bereiste von 1868 bis 1920 auf Segelschiffen alle Weltmeere. Im Jahre 1990 fand die Enkelin, Frau Althenn, sein Tagebuch und übertrug die Sütterlin-Schrift in unsere heutige Druckschrift. Die Urenkelin, Heike Althenn-Mims, gab es schließlich als Buch heraus.
Dabei behielt sie "die Originalschreibweise des Textes weitgehend bei, da sie die damalige, sich noch während der Jahre des Schreibens wandelnde, Rechtschreibung und Grammatik darstellt; zum Teil handelt es sich auch um persönliche Eigenarten - die aber gehören schließlich zu Emil Rohdies´Leben ..." (Zitat aus dem Vorwort).
Zuvor besuchten die Herausgeberin und ihr Mann Archive in Hamburg und Bremen und korrespondierten mit fernen Häfen und deren Archiven, um mehr über die Schiffe und deren Fahrten zu erfahren. Die Ergebnisse dieser Recherchen sind im vorliegenden Buch aufgezeichnet.
Nach dem Vorwort der Herausgeberin folgen ein kurzes, aber sehr aufschlußreiches Kapitel über Hamburg und Großsegler um die Jahrhundertwende und eine Biographie des E. Rohdies. Auf einer Weltkarte sind einige Reiserouten des Autors aufgezeichnet. Abbildungen eines Segelschiffs erläutern die Bezeichnungen der Masten, Segel, Raaen und Stage. Die Kapitel enthalten Fußnoten zur Erläuterung spezieller segelschiffstechnischer Begriffe und weiterführende Literaturzitate.

Es folgt auf 139 Seiten das Tagebuch, das aufgelockert wird durch zwei Stiche von Hafenorten und verschiedene Schriftstücke, wie z.B. eine Eintragung aus dem Archiv der Einwandererbehörde in Wellington, Neuseeland, (1875) oder eine Seite aus dem meteorologischen Journal der Bark "Gudrun" (1889; das Original befindet sich mit vielen anderen im Archiv des SWA).

Im Anschluß an das Tagebuch steht eine Liste mit Informationen über alle 26 Schiffe, auf

denen Emil Rohdies gefahren war. Aus dieser Liste erfährt man auch, daß 12, das ist fast die Hälfte aller beschriebenen Segelschiffe, durch Havarien verlorenging.
Den Abschluß des Buches bilden mehrere Fotos z.B. von Segelschiffen, auf denen der Autor gefahren war, alte Postkarten und Hafenansichten, so der Hamburger Hafen um 1885/90.

Auf diese Weise gewinnt man einen lebendigen, hochinteressanten Einblick in das recht gefahrvolle Leben und die Arbeit der Seeleute zur damaligen Zeit. Auch der Autor blieb von Unglücksreisen nicht verschont: Viermal mußte die Bark "Gudrun" auf ihrer Reise von Liverpool nach San Francisco einen Nothafen anlaufen, um die zerrissenen Segel zu reparieren (Belfast, 20. Dezember 1888), die Groß-Stenge und oberste Raa zu ersetzen (7. März 1889 in Port Stanley, Falklands), die verrutschte Ladung zu trimmen (Montevideo, Mai 89), und den Topp des Großmastes zu reparieren (Montevideo, Juli 89).
Dramatisch verlief die Reise mit der "Shakespeare" von Hamburg nach Neuseeland (8. Oktober 1875 - 23. Januar 1876) mit 385 Emigranten an Bord: "Am 2. Dezember befanden wir uns auf dem 34°S. Br., die Höhe des Kaps (der Guten Hoffnung). Ein heftiger Orkan fing an zu wehen, der uns viel zu schaffen machte, weil nichts an dem Segelwerke der Gewalt des Sturmes Trotz bieten konnte; die meisten Segel flogen vom heftigsten Windstoß gefaßt, von den Raaen, flatternd und knatternd u. in hundert Stücken in die See. Das Meer wogte so hoch, daß verschiedene Seen sich über das Schiff wälzten und Alles mitnahmen, was nicht niet- und nagelfest an Bord war. Die Reisenden waren in der größten Todesangst; sie glaubten die letzte Stunde sei gekommen und sangen und beteten zu Gott und lasen die Bibel, schrien aus Angst, weinten aus Verzweiflung, rangen die Hände und baten die Matrosen und Gott, sie aus dieser fürchterlichen todtbringenden Lage zu befreien."

Interessant auch die Beschreibung vieler Hafenstädte mit detaillierten Angaben zur Einwohnerzahl, sowie Schilderungen des Aussehens der Orte, ihrer Umgebung und des Lebens der Einwohner. Dabei spielte allerdings manches Vorurteil mit: Emil Rohdies ist hier ein treuer Chronist seiner Zeit, der das

damals in Deutschland/Europa herrschende Menschenbild zeichnete; daraus kann man ableiten, wie viel sich seit jener Zeit geändert hat.

Für alle historisch Interessierten, aber auch für alle, die sich für Segelschiffe und die (historische) Schiffahrt begeistern, bietet dieses Buch einen wahren Schatz an Informationen. Wenn man erst einmal zu lesen begonnen hat, legt man es nur ungern wieder aus der Hand.

Zu beziehen ist es bei Frau Heike Althenn-Mims, Zum Quellenpark 32a, D-65812 Bad Soden a. Ts. Emil Rohdies: Ein Seemann sieht die Welt - Tagebuch 1868-1920; Eigenverlag H. Althenn-Mims, Bad Soden a. Ts., 1995, 164 S.; 32,20 DM incl. Porto + Verpackung.

L. Kaufeld

Aufruf des Hafendienstes an unsere Seefahrer

Sehr geehrter Herr Kapitän,

in unregelmäßigen Zeitabständen befragt die WMO (World Meteorological Organization) die Nutzer meteorologischer Berichte, Vorhersagen, Warnungen usw., wie sie mit den Produkten zufrieden sind. Kritik und Anregungen sind willkommen.

In der Mitte dieses Wetterlotsen ist der Fragebogen der WMO eingeheftet. Ich würde mich freuen, von Ihnen den ausgefüllten Fragebogen bis Ende April 1996 zugeschickt oder dem meteorologischen Tagebuch beigefügt zurück zu bekommen. Die Auswertung erfolgt anschließend, und die Ergebnisse werden bis Ende Juli 1996 der WMO mitgeteilt. Dort werden dann die Auswertungen der einzelnen am Wetterbeobachtungsdienst teilnehmenden Nationen zusammengefaßt und entsprechende Maßnahmen ausgearbeitet.

Bitte haben Sie Verständnis dafür, daß der Fragebogen in Englisch abgefaßt ist. Für Ihre Mitarbeit bedanke ich mich herzlich.

J. Gühne / Hafendienst

Der Wetterlotse

Das Seewetteramt

ist zu erreichen über die Telefonvermittlung der Bundesverkehrsbehörde 040 / 3190-0
oder in direkter Durchwahl zu folgenden Diensten

Aktuelles Wetter auf See, Seewetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter	3190-8841
Akt. Hafenwetter, Wirtschaftswetterdienst	3190-8801	Auskünfte über vergangenes Wetter in Norddeutschland	60173-251
Auskünfte über Klima der Ozeane und Küsten	3190-8836	Laderaummeteorologie	3190-8842, 8824
Törnberatungen für Segler u. Sportbootfahrer	3190-8811	Überseeklima	3190-8844, -8845, -8846

Kurz- und Mittelfrist-Vorhersagen für Nord- und Ostsee mit Karten und Wettermeldungen im Telefax-Abrufsystem
täglich ab 13 Uhr: 317 4557

Meteorologische Hafendienste in der Bundesrepublik Deutschland

Hamburg und Schleswig-Holsteinische Häfen:

P. Gollnow, H. v. Bargen Tel. 040 / 3190-8827
J. Gühne -8826

Bremen, Wilhelmshaven, Emden und Emshäfen:
U. Ranke Tel.0421 / 5372-163

Bremerhaven, Nordenham, Brake, Cuxhaven, Stade-Bützfleht:
H. Hesse Tel: 0471 / 7 22 20

Mecklenburg - Vorpommern:
Frau Chr. Heidner
Frau Chr. Bergs Tel. 0381 / 51952-24

Weltweite Meteorologische Schiffsroutenberatung

Während der Bürozeiten:
Meteorologen
K. Dittmer Tel. 040 / 3190-8812
H. Erdmann 3190-8874

Operationeller Dienst:
K. Hentschel Tel. 040 / 3190-8813
J. Eggert 3190-8811
Für Fernschreib-Übermittlungen:
Telex-Nr. 2 11 291 hadw d

oder Telefax 040 / 3190-8803
Hierbei setzen Sie bitte an den Anfang:
Betr.: Routeing bitte sofort vorlegen!
oder An M.v.D., bitte sofort vorlegen!

Erscheint monatlich
ISSN 0943-0504
Zu beziehen vom Seewetteramt. Einzelheft 4 DM,
Jahresabonnement 25 DM, je zuzüglich Porto.
Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des SWA.
Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.
Eine darin zum Ausdruck gebrachte Meinung muß
nicht mit der der Redaktion übereinstimmen.

Beiträge erbeten an:
Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt
Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg
Telex 2 11 291 hadw d, Telefax 3190-8803