

# DIE GROSSWETTERLAGEN MITTELEUROPAS

Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst in der US-Zone, Zentralamt Bad Kissingen

Erscheint monatlich. Bezugspreis jährlich 12,- DM

Nachdruck verboten. Verlagsort Bad Kissingen

Jahrgang 2

APRIL 1949

Nummer 4

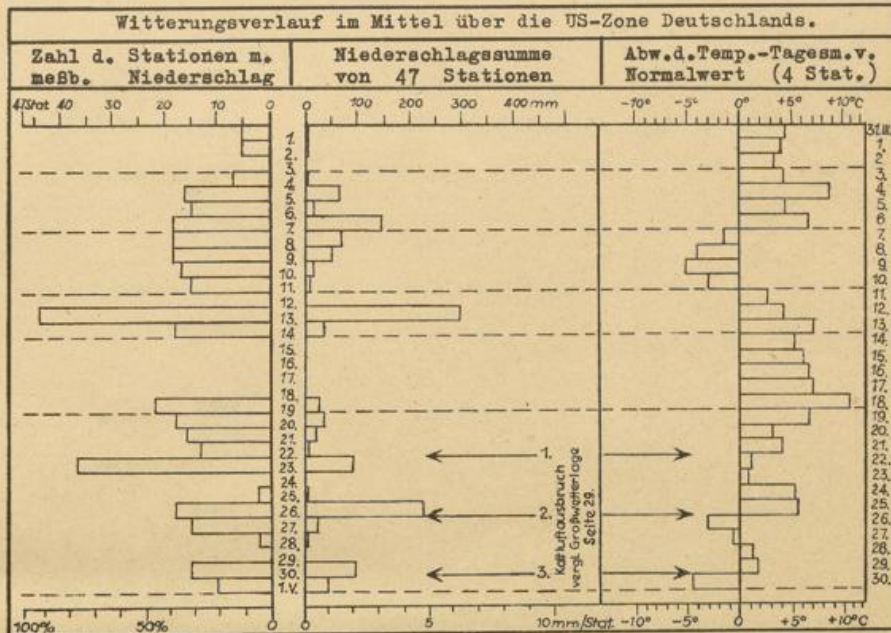
## Luftkörper-Kalender

Bezeichnung nach Linke-Dinies (L) und nach Scherhag (S).

April 1949

	Bremen		Karlsruhe	
	L	S	L	S
1.	Im <sup>*)</sup>	mT <sub>P</sub>	C	cT <sub>P</sub>
2.	I	mP	C	cT <sub>P</sub>
3.	I/TM	mP <sub>T</sub> /mT	M/TM	mP <sub>T</sub> /mT
4.	TM/M	mT/mP <sub>T</sub>	TM	mT
5.	M	mP <sub>T</sub>	M	mP <sub>T</sub>
6.	TM	mT	TM	mT
7.	TM/PM	mT/mP	TM/PM	mT/mP
8.	PM	mP	PM	mP
9.	PM	mP	PM	mP
10.	PM	mP	PM	mP
11.	M	mP <sub>T</sub>	I	cT <sub>P</sub>
12.	TM	mT	TM	mT
13.	TM	mT	TM	mT
14.	I	mP <sub>T</sub>	C	cT <sub>P</sub>
15.	C	cT <sub>P</sub>	C	cT <sub>P</sub>
16.	C	cT <sub>P</sub>	C	cT <sub>P</sub>
17.	C	cT <sub>P</sub>	C	cT <sub>P</sub>
18.	C	cT <sub>P</sub>	C	cT <sub>P</sub>
19.	M	mP <sub>T</sub>	M	mP <sub>T</sub>
20.	PM	mP	M/PM	mP <sub>T</sub> /mP
21.	I	cP <sub>T</sub>	I	cP <sub>T</sub>
22.	PM	mP	TM/PM	mT/mP
23.	I	mP	I	mP
24.	I	cT <sub>P</sub>	I	cT <sub>P</sub>
25.	I/M	cT <sub>P</sub> /mP <sub>T</sub>	I	cT <sub>P</sub>
26.	PM	mP	PM	mP
27.	PM	mP	PM	mP
28.	I	mP <sub>T</sub>	I	mP <sub>T</sub>
29.	I/PM	mP <sub>T</sub> /mP	I	mT
30.	PM	mP	PM	mP

\*) Im = I fast noch M.

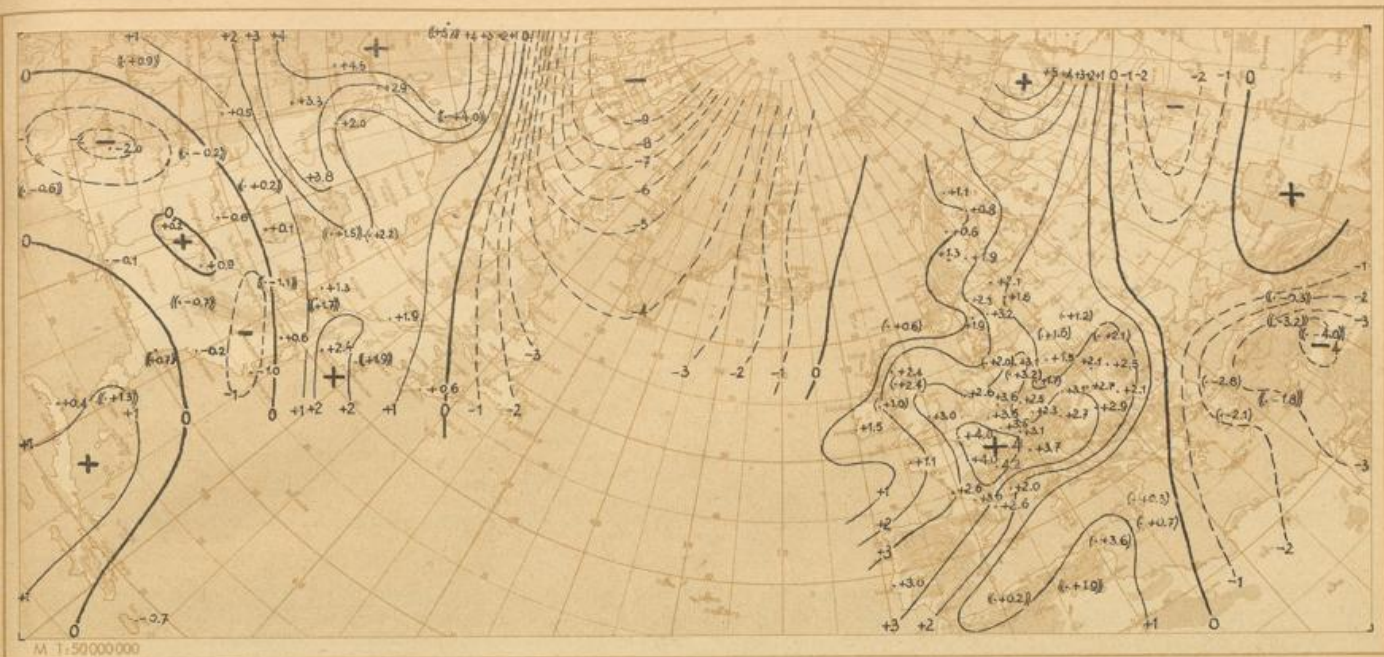


## Erläuterungen

Der Zweck des Berichts ist die schnelle Berichterstattung über die Witterung des jüngst vergangenen Monats und ihren Zusammenhang mit der Großzirkulation vom Standpunkt des Synoptikers aus, nicht von dem des beschreibenden Klimatologen. In diesem Sinne sind insbesondere die Karten der Temperatur- und Niederschlagsverteilung, aber auch z.B. die Abweichungen der relativen und absoluten Topographie der 500 mb-Fläche zu betrachten. Sie sollen einen orientierenden Überblick über aktuelle Verhältnisse vermitteln. Daß die Schnelligkeit auf Kosten der Genauigkeit geht, ist eine alte Erfahrung. Die Genauigkeit muß einer späteren klimatologischen Feinarbeit überlassen bleiben und sich dabei auch von den Fehlern der Funkverbreitung unabhängig machen. Zu den regelmäßig erscheinenden Monatsmitteln ist folgendes zu bemerken:

- Niederschlag:** Grundlage: Klimatmeldungen. Eingetragene Ziffern bedeuten Niederschlagsgruppe des Climat-Schlüssels (vergl. Beilage zu Januar) Isolinien bedeuten das Verhältnis zum Normalwert (wenn vorhanden die internationale Normalperiode 1901-1930, sonst die beste zur Verfügung stehende).
- Temperatur:** Grundlage: Klimatmeldungen. Die Abweichungen beziehen sich auf 1901-1930 (ohne Klammer), auf einen anderen Zeitraum  $\geq 30$  Jahre (eine Klammer) oder einen Zeitraum  $< 30$  Jahre (zwei Klammern). Wenn Isothermen ohne Eintragung gezeichnet werden, dann wurden die Temperaturabweichungen aufgrund der Monatsmittel von synoptischen Terminwerten abgeschätzt, so vor allem in der UdSSR.
- Luftdruck im Meeresniveau.** Koordinatenschnittpunkte der täglichen synoptischen Karten des 12 Uhr GMT-Termins werden interpoliert und gemittelt. Klimatmeldungen werden zur Kontrolle benutzt. Abweichungen beziehen sich auf die Periode 1874-1933, die aus den Unterlagen zum „Mittleuropäischen Witterungsbericht - Bad Homburg 1930-1939“ entnommen wurde.
- Topographien der 500 mb-Fläche.** Absolute Topographie aus Karten des 03 Uhr GMT-Termins interpoliert, gemittelt und mit Klimatmeldungen verglichen wie 3. Relative Topographie durch Subtraktion der aus der Druckverteilung im Meeresniveau konstruierten Topographie der 1000 mb-Fläche. Abweichungen beziehen sich auf die auf Seite 1 erwähnten und durch alles zugängliche, aber sehr inhomogene Material ergänzten Normalwerte. Dabei wird zunächst die Abweichung der relativen Topographie 500/1000 mb konstruiert, und mit der Karte der Abweichungen der 1000 mb-Fläche wird dann durch Addition die Karte der Abweichungen der 500 mb-Fläche gezeichnet.





Abweichungen der Monatsmittel des Luftdrucks im Meeresniveau vom Normalwert 1874 - 1933





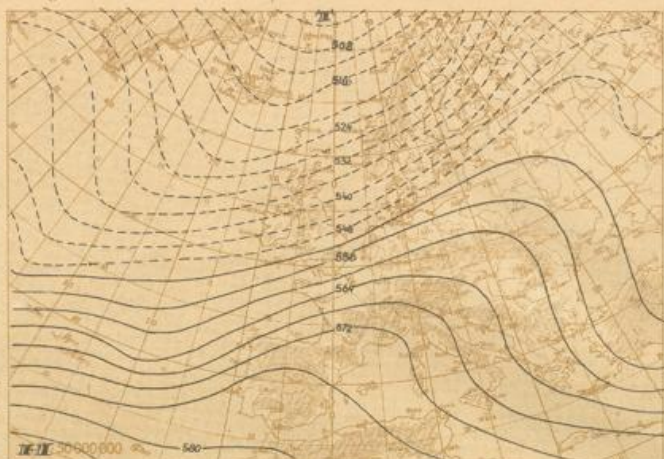
Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

31. 3. - 2. 4. (3 Tage)

Hochdrucksystem Grönland - Balkan mit südostwärts wanderndem Kern (antizyklonale Nordmeerhochlage). Im Bereich kontinentaler Luftkörper wechselnd wolkeig, vielfach heiter, im wesentlichen trocken, tagsüber ziemlich warm.

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	7.2	12.0	9.8	9.2 °C
Maximum	14.0	20.6	17.2	18.6 °C
Minimum	1.4	5.8	4.1	1.0 °C
Niederschlags-Menge	0	0	0	0 mm
Häufigkeit	0	0	0	0 Tg



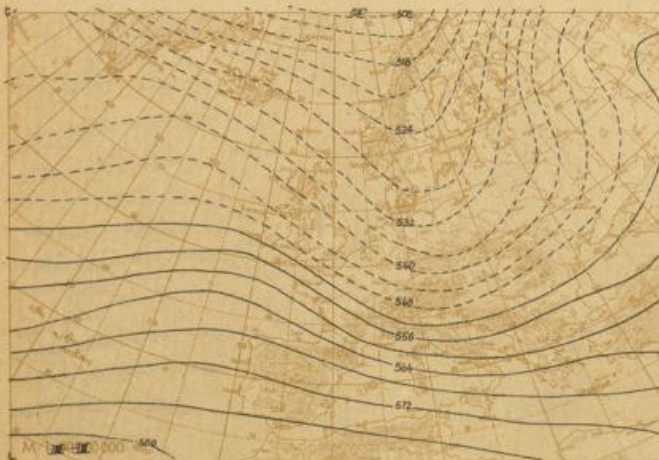
Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

3. - 6. 4. (4 Tage)

Überwiegend zyklonale Südwestlage. Nach Ostverlagerung des mitteleuropäischen Hochkerns Zufuhr maritimer bis tropisch-maritimer Luftmassen. Dabei meist stark bewölkt bis bedeckt, verbreitet leichte bis mäßige Regenfälle, warm.

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	11.8	14.8	13.2	11.9 °C
Maximum	15.6	18.5	19.3	18.8 °C
Minimum	7.9	10.0	7.6	5.7 °C
Niederschlags-Menge	20.3	7.3	30.1	18.2 mm
Häufigkeit	4	3	3	2 Tg



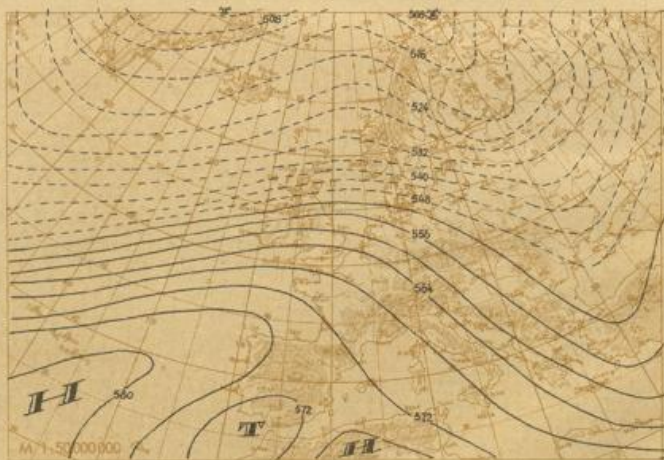
Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

7. - 10. 4. (4 Tage)

Nach starkem Druckfall über dem Kontinent und Druckanstieg über dem Atlantik Troglage über Mitteleuropa. Bei Zufuhr frischer polar-maritimer Luftmassen überwiegend stark bewölkt bis bedeckt, verbreitet Regen, in höheren Lagen Schnee, kalt, in Südwestdeutschland zeitweise leichter Nachtfrost.

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	5.4	6.2	2.8	3.5 °C
Maximum	9.8	10.6	7.5	8.0 °C
Minimum	2.6	3.1	0.2	0.8 °C
Niederschlags-Menge	17.4	3.5	10.1	6.4 mm
Häufigkeit	3	3	3	3 Tg



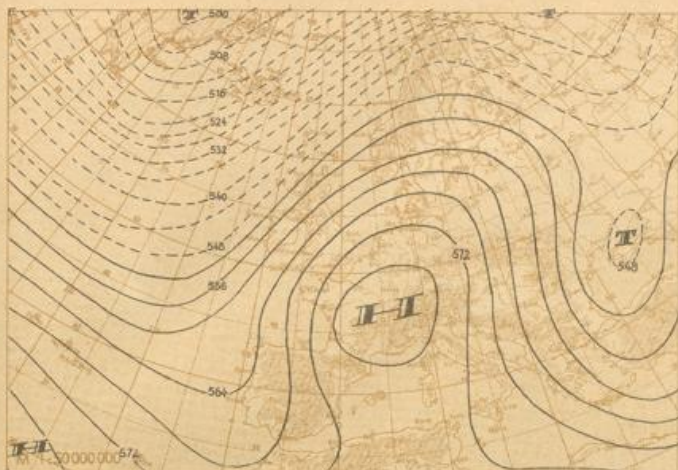
Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

11. - 13. 4. (3 Tage)

Zyklonale Westlage. Bei Zufuhr frischer Meeresluft stark bewölkt bis bedeckt, nur Zwischenhochaufhebungen, verbreitet Regen, bei ausgeglichenen Temperaturen ziemlich warm.

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	11.5	14.4	12.1	10.5 °C
Maximum	13.9	19.3	16.7	15.2 °C
Minimum	8.7	8.9	6.5	5.5 °C
Niederschlags-Menge	16.1	1.1	1.2	2.8 mm
Häufigkeit	3	1	1	1 Tg



Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

14. - 18. 4. (5 Tage)

Hoch über Mitteleuropa, das sich nach Vorstoß einer Subtropenhochzelle nach Nordosten ausbildete. (Analogie zu 1. IV. 1926 siehe unten!) Im Bereich kontinentaler Luftkörper heiter bis wolkenlos, trocken, sehr warm, am Ende der Lage sogar heiß mit Gewittern (Tropentage in Südwestdeutschland zu Ostern).

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	13.8	17.8	14.7	12.9 °C
Maximum	21.4	26.0	22.0	21.6 °C
Minimum	6.5	9.4	6.8	3.5 °C
Niederschlags-Menge	0	0	0	0 mm
Häufigkeit	0	0	0	0 Tg



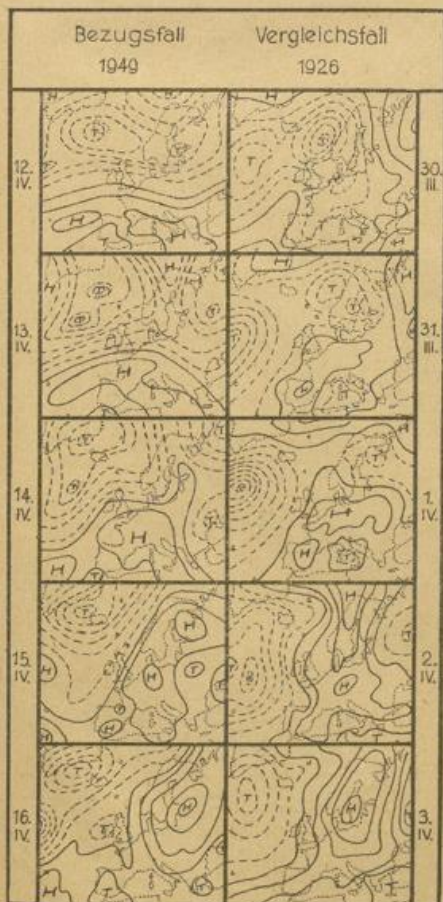
Mittlere absolute Topographie 500 mb in geopot. Dkm.

19. - 30. 4. (12 Tage)

Nördliche Westlage bei stark ausgebildetem Azorenhoch. Dabei drei ausgeprägte Kaltfrontdurchgänge mit ostwärts nachfolgenden Trögen und Kaltluftausbüchsen am 21./22., 25./26. und 29./30.4. Bei Zufuhr maritimer, zeitweise polarmaritimer Luftmassen meist wechselnd, später vielfach stark bewölkt, mit den Frontdurchgängen mäßiger Regen, stark schwankende Tagestemperaturen.

Temperatur und Niederschlag im westlichen Mitteleuropa.

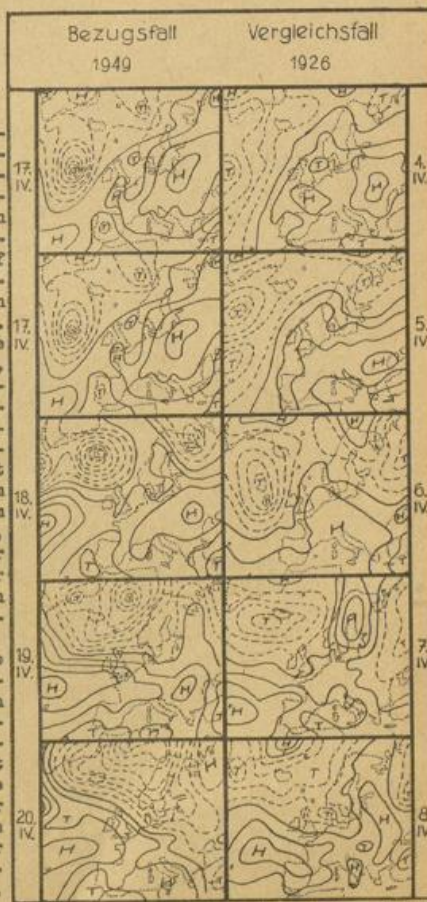
	Bremen	Frankfurt/M	München	Bayreuth
Temperatur-Tagesmittel	10.1	12.7	12.1	10.3 °C
Maximum	16.0	18.7	18.6	17.5 °C
Minimum	5.0	8.0	7.2	5.2 °C
Niederschlags-Menge	26.3	5.4	13.3	29.1 mm
Häufigkeit	6	4	6	6 Tg



Das Oster - Hoch über Mitteleuropa und analoge Entwicklung im April 1926. (vergl. obenstehende Großwetterlage)

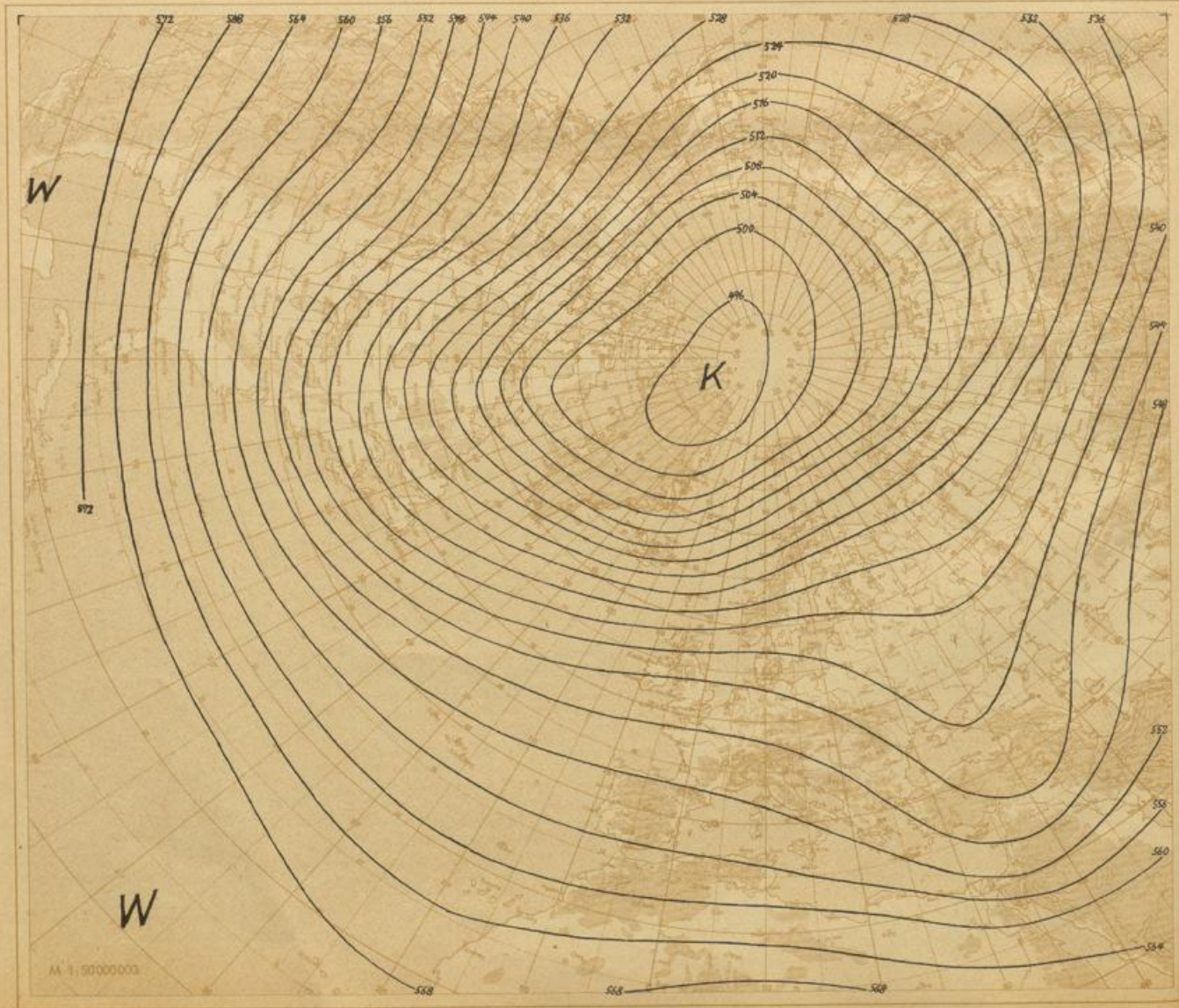
Das bis in Höhen über 20 000 m reichende Hochdruckgebiet brachte Mitteleuropa über die Osterfeiertage bei ungehinderter Einstrahlung zum Teil Rekordtemperaturen. Es entstand durch einen Vorstoß des nordatlantischen Subtropenhochs nach Nordosten, der vom 12. auf 13. IV. 1949 einsetzte. Ein analoger Vorgang spielte sich - aus einer anderen Großwetterlage - vom 30./31. III. 1926 ab. Am 15. IV. 1949 (2. IV. 1926) waren beide Entwicklungen soweit parallel gelaufen, daß 1926 als "ähnlicher Fall" mit Ähnlichkeit in der Lage und in der Entwicklung (vgl. A. Hofmann, Methoden der mittelfristigen Witterungsvorhersage in Meteor. Rundschau 1, 234 (1948)) benutzt werden konnte (Tägl. Wetterbericht vom 15., 16. und 17. IV. 49.). Trotz des am 17. IV. 49. sehr stabil erscheinenden, sehr hochreichenden Hochs erfolgte der Umschwung in der Großwetterlage sogar noch einen Tag früher als 1926 (Deswegen wurde der 17. IV. 1949 zweimal hintereinander gezeichnet).

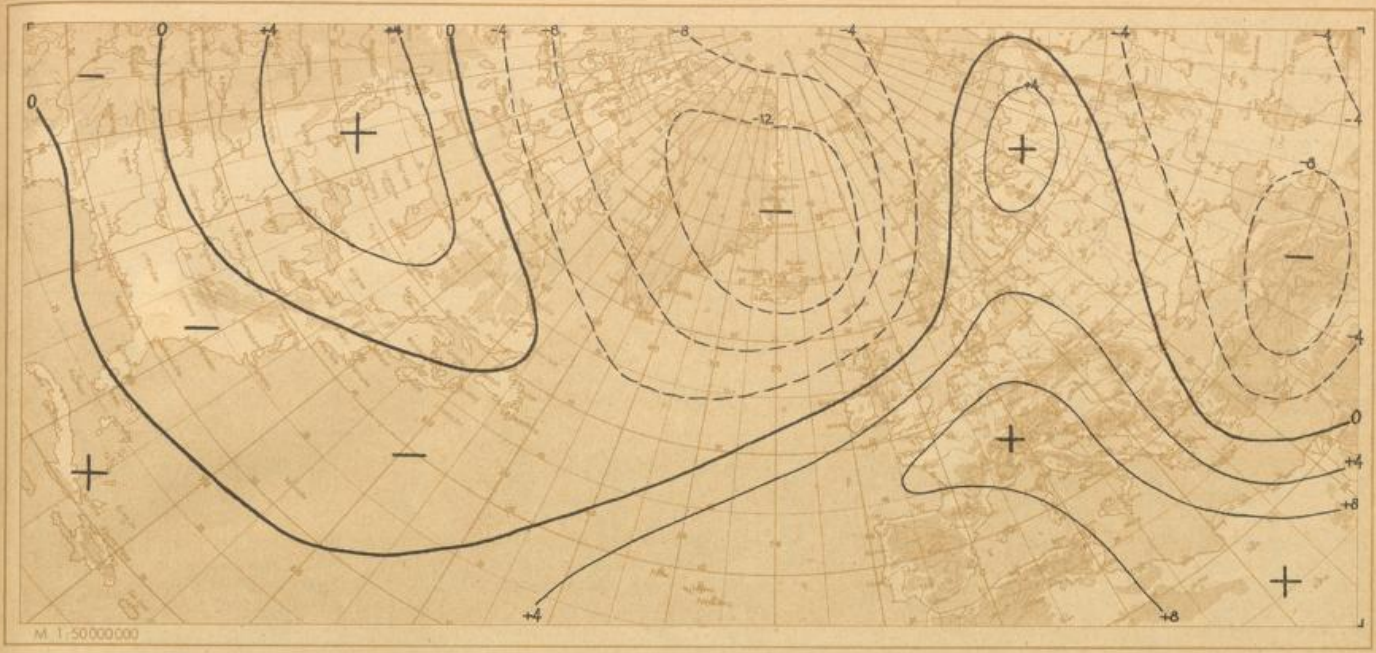
Am 19. IV. 1949 (7. IV. 1926) erfolgte der Übergang zu einer West- bis Nordwestlage. Fast gleichzeitig zeigt sich aber bereits ein wesentlicher Unterschied beider Großwetterlagen: Eine Hochzelle über Ostgrönland wie 1926 tritt 1949 nicht auf. Sie ist aber im Falle 1926 von entscheidender Bedeutung für die Weiterentwicklung. Der Fall ist von hier an nicht mehr als Hilfsmittel für Prognosen zu benutzen und wurde im täglichen Wetterbericht nicht mehr erwähnt.



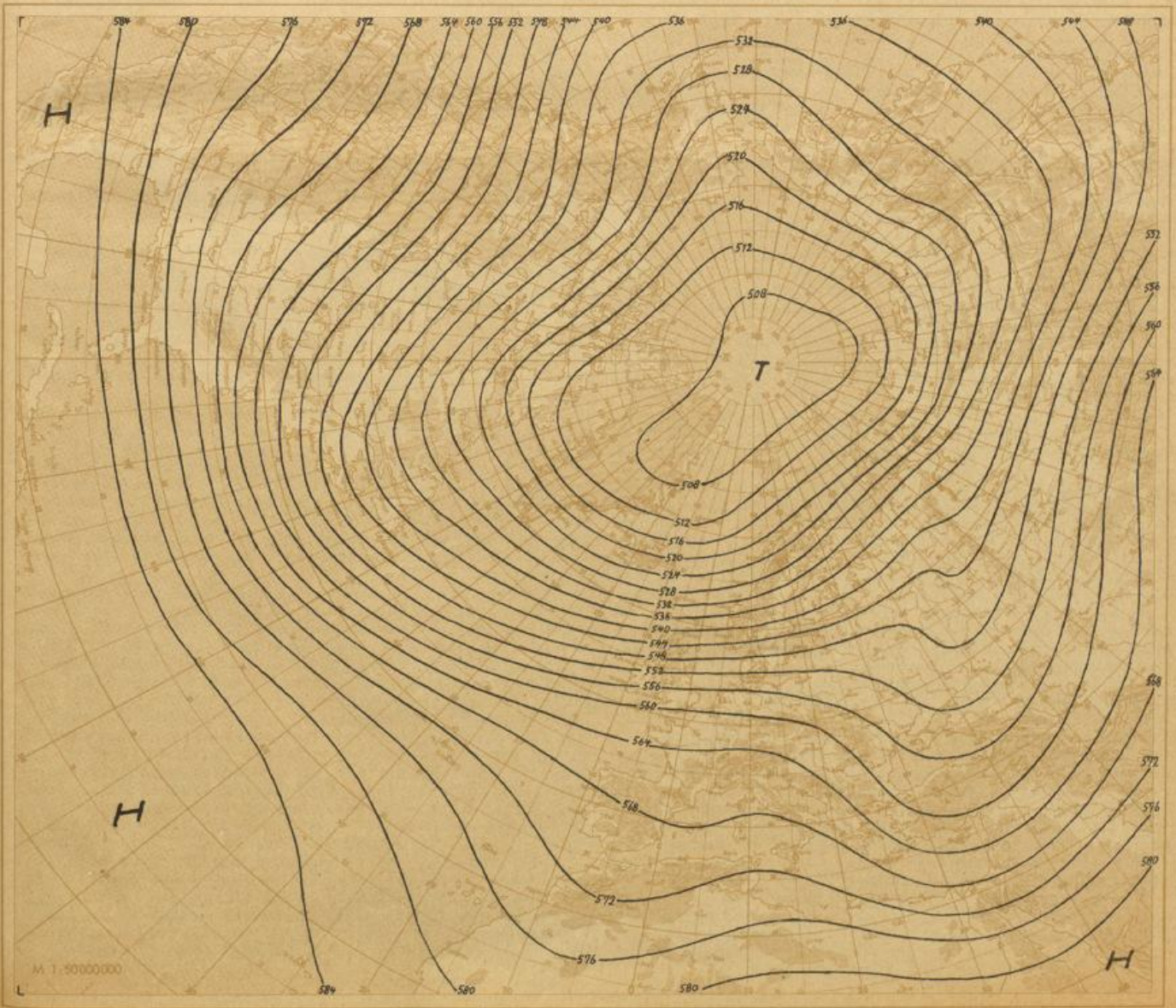


Monatsmittel der relativen Topographie 500/1000 mb in geopot. Dekametern





Monatsmittel der absoluten Topographie 500 mb in geopot. Dekametern



Bodenbeobachtungen

Station	Höhe in m	IIiii	PP		TTT		UU		R <sub>1</sub> R <sub>1</sub>		R <sub>d</sub>		Abweichungen vom Normalwert 1901-1930.				
			P	T	U	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>d</sub>	P	T	U	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>d</sub>	
			in mb	in °C	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %
Berlin-Tempelhof	48	10384	15	113	65	04	3	+ 2	+ 3.1	- 5							100
Kassel	198	10438	17	109	68	07	5	+ 4	+ 3.1	- 5							140
Frankfurt a.M.	103	10638	18	131	60	02	1	+ 4	+ 3.6	- 9							50
Nürnberg/Fürth	311	10763	19	108	69	03	2	+ 6	+ 2.5	0							75
Stuttgart	305	10737	19	128	64	06	4	+ 6	+ 3.2	- 7							100
München	526	10866	19	101	70	04	1	+ 5	+ 2.3	+ 1							50
Zugspitze	2962	10961	10	537	80	08	2	+ 8	+ 3.6	- 10							73

Höhenbeobachtungen

PPP	Berlin-Tempelhof			Wiesbaden			Erlangen			München			PPP
	HHHH	TTT	T <sub>d</sub> T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	HHHH	TTT	T <sub>d</sub> T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	HHHH	TTT	T <sub>d</sub> T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	HHHH	TTT	T <sub>d</sub> T <sub>d</sub> T <sub>d</sub>	
200	1723	080	xxx	1833	078	xxx	1885	082	xxx	1811	078	xxx	200
225	0990	080	xxx	(1079)	(078)	xxx	1141	061	xxx	1057	078	xxx	225
300	9136	985	xxx	9230	962	xxx	9263	947	xxx	9207	974	xxx	300
500	5570	718	814	5638	696	785	5651	690	765	5634	709	817	500
700	3008	555	655	3057	534	621	3062	528	600	3069	540	637	700
850	1458	028	550	1496	051	509	1496	058	514	1503	055	542	850
1000	0122	112	035	0151	106	055	0148	xxx	xxx	0156	xxx	xxx	1000
225/500	5420			5431			5490			5423			225/500
500/1000	5448			5487			5503			5478			500/1000

Die Großzirkulation im April 1949.

Positive Druckanomalie im Meeresniveau, 500 mb-Fläche zu hoch, untere Troposphäre zu warm. Das sind im April 1949 für West- und Mitteleuropa die Merkmale der mittleren Druck- und Temperaturverteilung. Im Niveau der 500 mb-Fläche zeigt sich das in einer starken Auflockerung des Gradienten. Die nordatlantische Frontalzone läuft von Südwesten nach Nordosten ziehend nördlich an Mitteleuropa vorbei. Die positive Druckanomalie bestand für den größten Teil West- und Mitteleuropas schon seit September 1948, während sie während des Sommers 1948 drei Monate hintereinander negativ war. Man hat den Eindruck einer langdauernden Zirkulationsanomalie, die in einem Nordwärtsquellen des Subtropenhochs über Westeuropa besteht und dadurch die lebhaft nordatlantische Zonalzirkulation von West- und Mitteleuropa fernhält. Diese Zonalzirkulationsform ist aber wiederum bedingt durch die dauernd zu niedrigen Temperaturen östlich Neufundland und wahrscheinlich auch durch die Temperaturasymmetrie der Polarkalotte in diesem Winter und Frühjahr.

Nur der März bildete über Mitteleuropa mit seinen bis ins Mittelmeer vordringenden Kaltluftausbrüchen eine Ausnahme. Es war der einzige Monat bisher, in dem sich eine Meridionalzirkulation größeren Stils ausbilden konnte. Dagegen herrschte im April wieder eindeutig die nordwärts verschobene Zonalzirkulation vor. Wenn man von orographischen Besonderheiten absieht, kommt das auch in der Niederschlagsverteilung zum Ausdruck. Im südlichen Mitteleuropa und in Frankreich war der Monat wiederum zu trocken, nördlich davon zu naß mit besonders großen Abweichungen über Skandinavien. Teils durch Warmluftadvektion, teils durch die starke Einstrahlung (s.B. 14.-16.) fiel das Monatsmittel der Temperatur in nahezu ganz Europa zu hoch aus, in Ostfrankreich um mehr als 4 Grad. In Nordamerika war gerade in den Gebieten, die nach einem strengen Winter auch im März noch zu kalt waren, eine starke positive Temperaturanomalie im April zu beobachten. Genau wie 1947 in Mitteleuropa trat auch hier im April der Temperaturausgleich ein.

Die ganze grönländisch-kanadische Arktis war zu kalt. Leider läßt sich das genaue Ausmaß der Temperaturabweichung, besonders in der relativen Topographie der 500 mb-Fläche nicht sicher genug angeben. Nachdem der März mit seinem Meridionalaustausch den großen Kaltluftvorrat, der sich in diesen Räumen im Januar und Februar bildete, radikal beseitigt hatte, kam nun im April erneut eine Ansammlung hochreichender Kaltluft zustande. Zeit und Ort ihres Ausfließens nach Süden sind noch nicht zu bestimmen. Die sicherste Möglichkeit bietet die normalerweise Anfang Juni einsetzende Umstellung auf die mitteleuropäische Sommermonsunlage.

Die Asymmetrie der Polarkalotte war noch zu erkennen, ging aber deutlich zurück. Das kälteste Gebiet war nur noch wenig in Richtung auf den kanadischen Sektor verschoben. Das noch im März vorhandene zweite Kältezentrum über Ostibirien ist verschwunden.

Das Vorstoßen des Subtropenhochs nach Nordosten erfolgte im Großen und Ganzen nach einer rund 20-tägigen Periode (vergl. S. 33-36) derart, daß die nordatlantische Frontalzone in der ersten Dekade vorwiegend über Südsandinavien und Mitteleuropa, in der zweiten Dekade über Nordskandinavien und in der dritten Dekade wieder über Südsandinavien lag (vergl. S. 28, 29). Dementsprechend fielen die Niederschläge vor allem in der ersten und dritten Dekade, während die Monatsmitte niederschlagsarm war. Entwicklung und Abbruch der Hochdruckperiode waren gut an der Analogie zu 1926 (S. 29) zu verfolgen.

Nimmt man an, daß die 20-tägige Periode persistent und dominant bleiben wird, dann wäre Mitteleuropa in der ersten und dritten Maidekade vorwiegend antizyklonal, in der zweiten Maidekade vorwiegend zyklonal beeinflusst. Daher müßten die Hauptniederschläge des Mai im zweiten Monatsdrittel auftreten, und der Monat als Ganzes, von Ausnahmen abgesehen, eher zu trocken als zu naß ausfallen. Die ersten 8 Tage des Mai bestätigen diese Ansicht, zeigen aber zugleich, daß die bisher nur auf der Westhemisphäre dominierende etwa 10-tägige Periode auch in Mitteleuropa größeren Einfluß als seither bekommen hat.

Eine Stütze für die angenommene Persistenz der 20-tägigen Periode bildet die Tatsache, daß die in der 3. Maidekade zu erwartende antizyklonale Phase mit der Singularität der vormonsonalen Erwärmung in der letzten Maipentade zusammenfällt, mit einer der markantesten mitteleuropäischen Singularitäten überhaupt. Im Monatsmittel der Druckverteilung im Meeresniveau und im Witterungsablauf besteht eine sehr große Ähnlichkeit zwischen April 1949 und April 1947. Der Mai 1947 war warm und trocken.

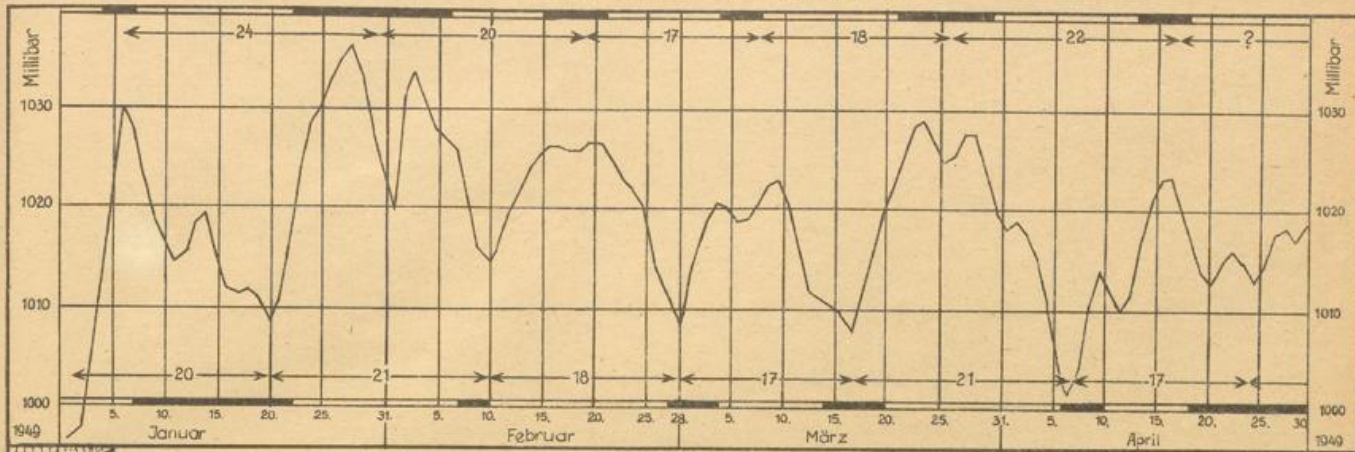
Die Frage, wie lange die positive Druckanomalie über West- und Mitteleuropa anhalten wird, ob sie vor allem den Sommer überdauern wird, läßt sich noch nicht entscheiden. Man kann sich auf den Standpunkt stellen, es handelt sich dabei um eine primäre Nordwärtsverschiebung des Subtropenhochs in diesem Raum infolge gesteigerter Allgemein-zirkulation, dann könnte man ihr wie 1947 auch über den Hochsommer hinweg Fortbestand zubilligen und müßte einen warmen und trockenen Sommer erwarten. Man kann sich aber auch auf den Standpunkt stellen, die Anomalie ist nur der winterliche positive Auschlag der Jahresschwankung des Luftdrucks. Dann müßte sie im Sommer in eine negative Anomalie umschlagen, wie es auch im Sommer 1948 der Fall war. Die Analyse der Jahresperiode des Luftdrucks, wie sie auf Seite 13 dargestellt ist, wäre dann heranzuziehen. Das Bild hat sich inzwischen kaum geändert. In diesem zweiten Fall wäre eine negative Druckanomalie und ein kühler und nasser Sommer im westlichen Mitteleuropa zu erwarten. Die Ähnlichkeit zwischen April 1947 und April 1949 kann nicht als Beweis für die erste Möglichkeit benutzt werden.

8.5.1949

Hofmann

20-tägige Periode im Luftdruck Mitteleuropa vom Januar bis April 1949.

Flächenmittel des Luftdrucks im Meeresniveau aus den 10 in untenstehender Kartenskizze markierten Koordinaten-Schnittpunkten in mb.



Die Flächenmittel wurden außerdem durch übergreifende Mittelbildung über je 3 Tage zeitlich leicht ausgeglichen. Die zwischen den Pfeilen stehenden Zahlen bedeuten die Abstände der Maxima bzw. Minima der Kurve in Tagen, im Mittel 19.6 oder rund 20 Tage. Auf der Abszisse sind die Längen der Großwetterlagen schwarz markiert worden, die zur Zeit der Druckmaxima (obere Markierung) und zur Zeit der Druckminima (untere Markierung) auftreten. Vergl. Tabelle Seite 36.

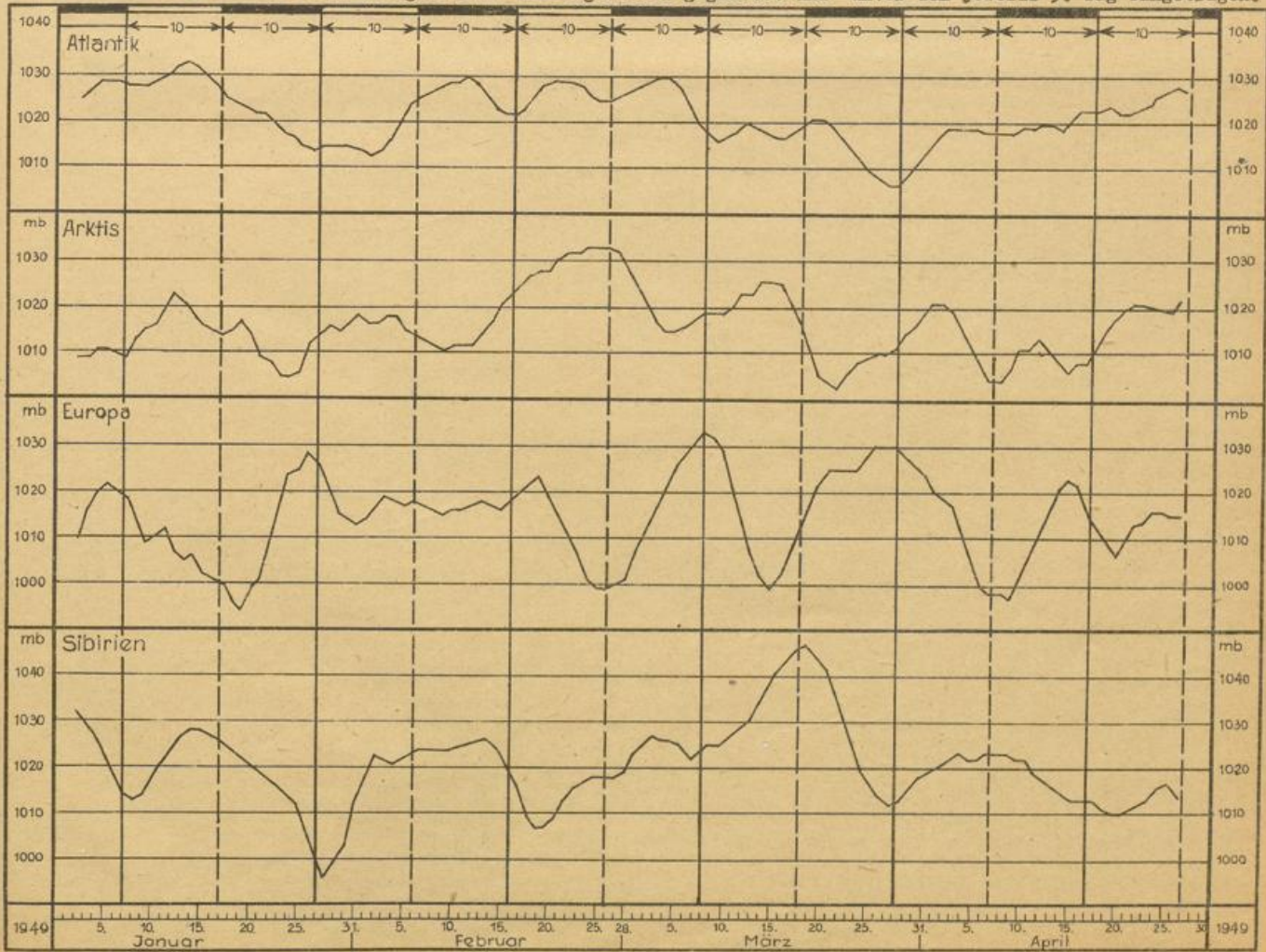
20-tägige Periode im Luftdruck der Nordhalbkugel im Meeresniveau.

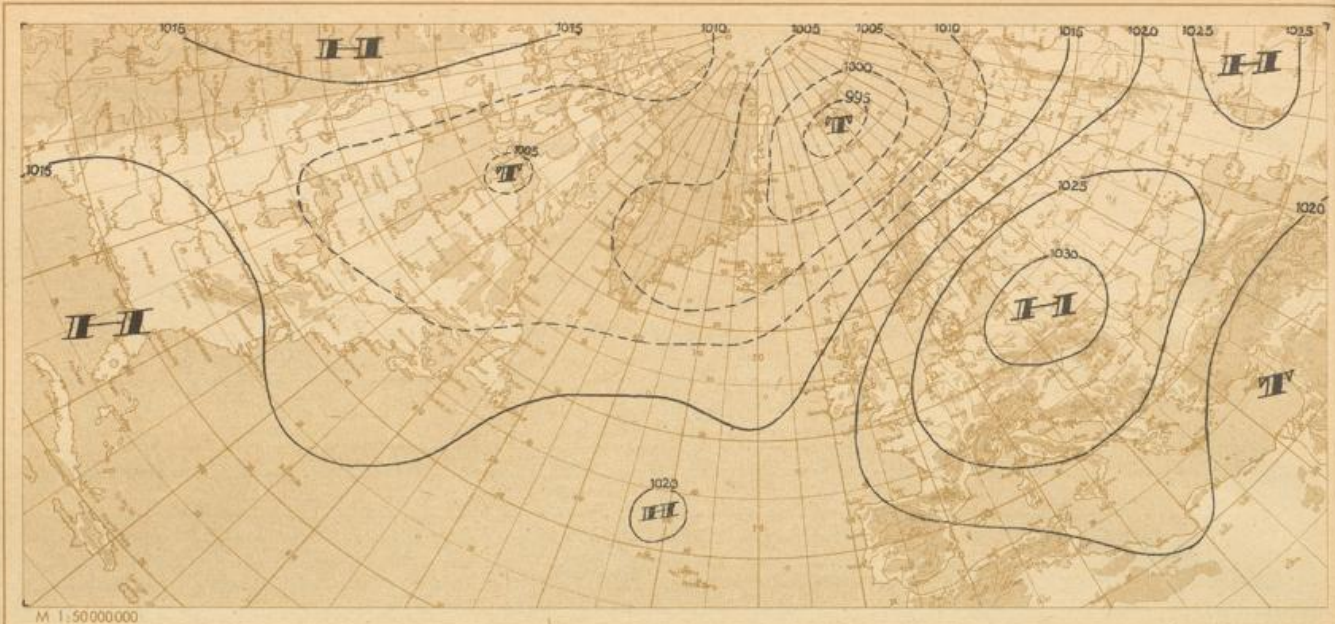
1. Januar bis 30. April 1949 (120 Tage = 6 Perioden)

Flächenmittel des Luftdrucks im Zentrum der 4 Hauptschwingungsgebiete (siehe Seite 35), Mittel aus je 5 Punkten.

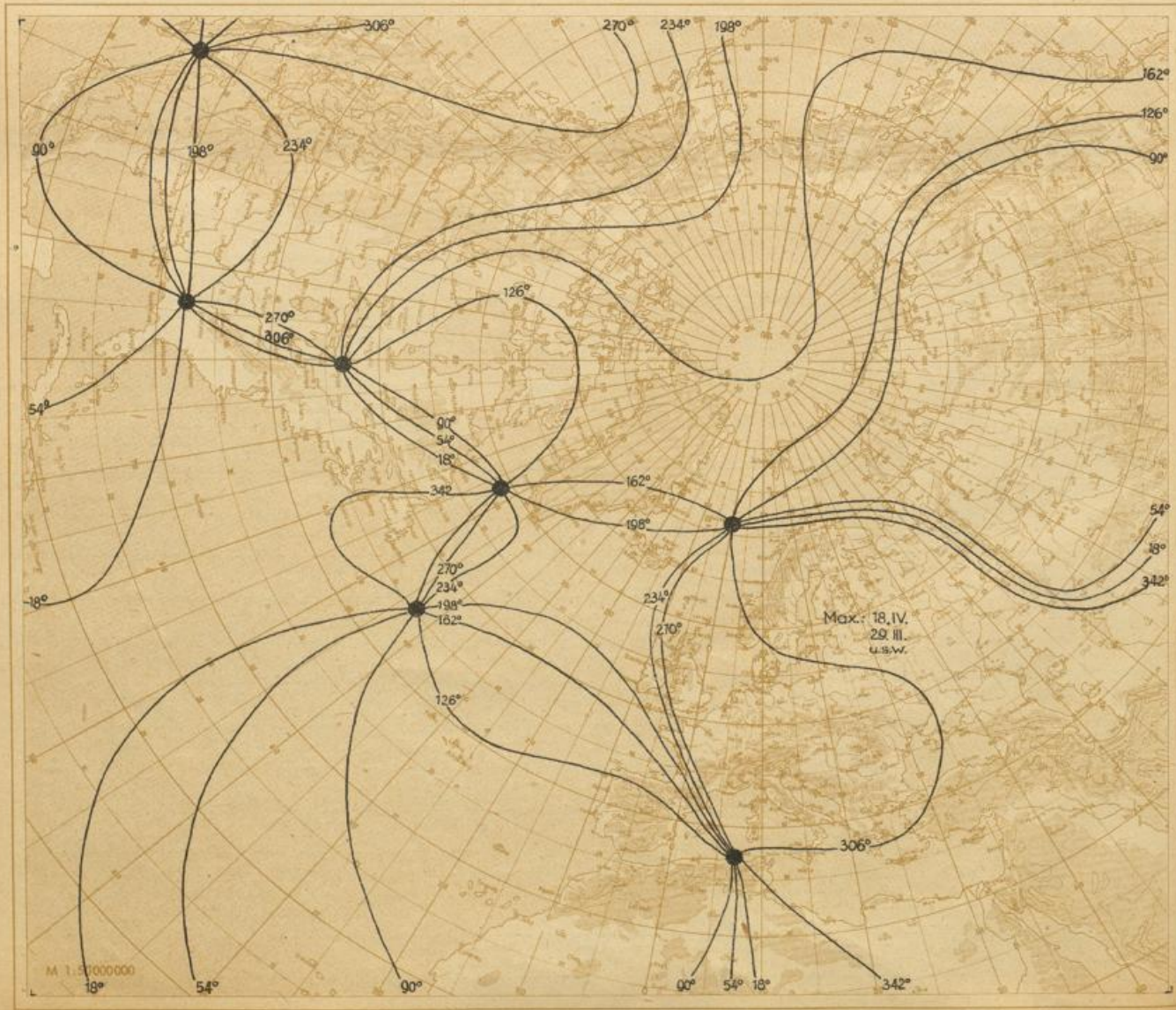
	30°N 20°W	50°N 30°E	55°N 90°E	75°N 160°W
	35°N 10°W	55°N 20°E	60°N 80°E	80°N 140°W
Atlantik	35°N 20°W	Europa 55°N 30°E	Sibirien 60°N 90°E	Arktis 80°N 160°W
	40°N 30°W	60°N 20°E	60°N 100°E	80°N 180°W
	40°N 20°W	60°N 30°E	65°N 90°E	85°N 180°W

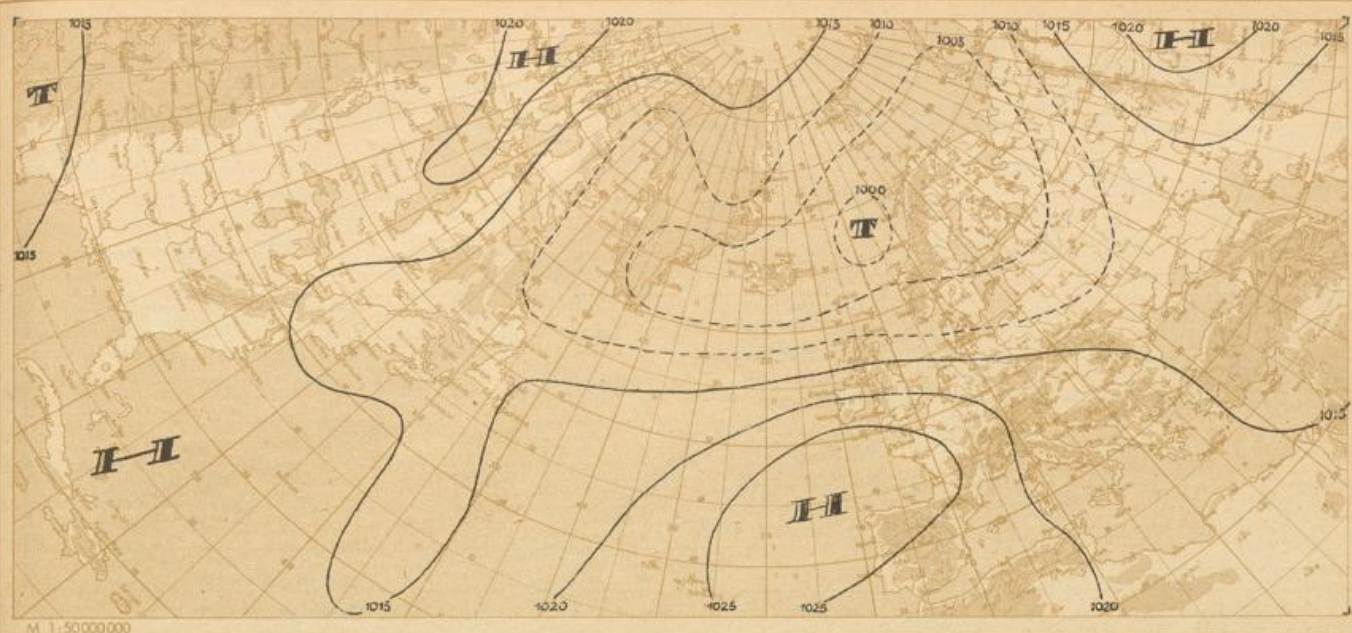
Die Flächenmittel wurden durch übergreifende Fünftagemittel geglättet und unter dem jeweils 3. Tag eingetragen.





20-tägige Periode: 1.I. - 30.IV.1949, (120 Tage = 6 Perioden) Phasenverteilung. 1 Tag =  $18^\circ$ .  
 Die Phasenangaben beziehen sich auf den 30.IV.1949.





20-tägige Periode: 1.I. - 30.IV.1949. (120 Tage = 6 Perioden) Amplitudenverteilung. Amplituden  $r$  von 1 zu 1 mb.  
 (Die Schwankung = Unterschied zwischen Höchst- und Tiefstwert beträgt 2 r).



I. Grundlagen.

Um die Luftdruckänderungen, die den Charakter der Großzirkulation beeinflussen, zu überwachen, wurden Luftdruckmittel über größere Flächen gebildet und der zeitliche Verlauf dieser Werte verfolgt. Das wichtigste Flächenmittel ist das über Mitteleuropa (Seite 33 oben). Dabei fällt eine rhythmische Schwankung von 17 - 24, im Mittel 19,6 oder rund 20 Tagen auf mit einem Unter-

schied zwischen Höchst- und Tiefstwert von 10 bis 30 mb. Diese ist dominant, sowohl gegenüber unperiodischen Schwankungen, als auch periodischen von etwa der halben Dauer. Undeutlich ist sie bereits Mitte Dezember 1948, deutlicher ab Anfang Januar 1949 zu erkennen. Ordnet man die Großwetterlagen nach einem streng 20-tägigen Rhythmus, so kommt man zur folgenden Tabelle:

Maximum der 20-tg. Periode				Minimum der 20-tg. Periode			
Nr.	Tag	Großwetterlage	Typus u. evt. (Singularität)	Nr.	Tag	Großwetterlage	Typus u. evt. (Singularität)
1.	7.I.	5.-7.I.	Zonale Hochdruckbrücke mit Kammlinie ü. Deutschland	1.	28.XII.	29.XII.-4.I.	Zyklonale Westlage (Verspätete Weihnachtsdepression)
2.	27.I.	23.-29.I.	Hoch Mitteleuropa (Hochwintersingularität)	2.	17.I.	8.-22.I.	Nordwestlage, zyklonal
3.	16.II.	16.-21.II.	Hoch Mitteleuropa (Spätwintersingularität)	3.	6.II.	8.-10.II.	Westlage, zyklonal
4.	8.III.	(5.-8.III.)	(Zyklonale Ostlage) (H Nordrußland-Skandinavien)	4.	26.II.	23.-26.II.	Westlage
5.	28.III.	22.-30.III.	Hoch Mitteleuropa (Singularität 7 Tage zu spät)	5.	18.III.	15.-20.III.	Zyklonale Nordwestlage (fälig wäre Hochdrucksingul.)
6.	17.IV.	14.-18.IV.	Hoch Mitteleuropa	6.	7.IV.	7.-10.IV.	Troglage Mitteleuropa
				7.	27.IV.	19.-30.IV.	Nördliche Westlage mit durchwandernden Trögen

Die Zusammenstellung zeigt, daß um die Zeit des Minimums zyklonale Großwetterlagen, meist West- bis Nordwestlagen auftreten, um die Zeit des Maximums dagegen "Hoch Mitteleuropa"-Lagen. Die oberen beiden Karten von Seite 34 und 35 zeigen diese beiden Großwettertypen in eindrucksvoller Weise.

Eine gewisse Ausnahme bildet die Hochdruckphase Nr. 4 vom 8.III. mit Hoch über Nordrußland-Skandinavien und Ostlage in Mitteleuropa. Die Umgestaltung der Großzirkulation um die Monatswende Februar/März, die Mitteleuropa einen kalten Nachwinter brachte, hat offenbar den 20-tägigen Rhythmus modifiziert.

Es ist interessant, dieses Gerippe der Aufeinanderfolge der individuellen Großwetterlagen dieses Jahres mit dem durch die Singularitätenforschung vorgezeichneten Gerippe der Aufeinanderfolge kollektiver Großwetterlagen zu vergleichen. Eine genaue kalendernäßige Übereinstimmung besteht nicht. Die Differenzen schwanken zwischen 3 Tagen (Nr. 2, vergl. Seite 5) und 7 Tagen (Nr. 5, vergl. Seite 24).

Eine genauere Untersuchung zeigt, daß die durch den 20-tägigen Rhythmus einander zugeordneten einzelnen Großwetterlagen nicht immer auf ähnliche Weise entstanden sind. Die Verwendung der Periode zu Mittelfristvorhersagen (3 - 5 Tage) stößt daher häufig auf Schwierigkeiten. Bei Langfristvorhersagen, in welchen die Abgrenzung eines Witterungsabschnitts nicht auf den Tag genau verlangt wird, ist dagegen eine unmittelbare prognostische Verwendung eher möglich.

Eine so ausgeprägte Periode kann nicht nur in dem relativ begrenzten Raum Mitteleuropas vorhanden sein. Deshalb wurde sie für den größten Teil der Nordhalbkugel untersucht. Aus technischen Gründen wurde der Zeitraum vom 1.I. bis 30.IV.49 benutzt, das sind 120 Tage mit 6 Vollperioden. Benutzt wurde die von Egersdörfer (Ann. Hydrogr. 63, 204 (1935)) angegebene graphische Methode, an welcher noch einige zeitsparende Verbesserungen angebracht wurden. Die rechtzeitige Fertigstel-

lung des Ergebnisses war nur dadurch möglich, daß die Arbeiten schon zu einer Zeit (am 11.IV.) begonnen wurden, als die letzte Periode des Analysenzeitraumes erst erwartet wurde. Das Resultat der Analyse zeigen die Zirkumpolarkarten auf Seite 34 und 35. Die Periode ist eine stehende Schwingung, die nur auf dem östlichen Teil der Nordhemisphäre ausgebildet ist. Einem Schwingungszentrum in Europa mit dem Amplitudenmaximum von über 10 mb über dem Baltikum und einer Phase von 310° stehen zwei andere Zentren gegenüber: Eines in Westsibirien über dem mittleren Jenissei mit mehr als 7 mb und 70° und ein zweites Zentrum in der Arktis nördlich der Beringstraße mit mehr als 6 mb und 190° Phase (immer bezogen auf 30. IV.). Diese 3 Zentren sind durch scharfe Amplitudenminima und enge Phasenbündelung deutlich voneinander getrennt. Sie kompensieren sich gegenseitig, aber nicht in Form einer einfachen Schaubelbewegung, bei welcher die Phasendifferenz 180° sein müßte, sondern als "Dreierschaubel" mit einer gegenseitigen Phasendifferenz von je 120° in ähnlicher Weise wie die 3 um 120° verschobenen Wechselströme eines Drehstromnetzes. Die 3 Kurven: "Europa, Sibirien und Arktis" auf Seite 35 zeigen diesen Vorgang für die einzelnen Perioden. Die Flächenmittel sind aus dem Bereich der Amplitudenmaxima gewählt. Trotz unvermeidlicher Unregelmäßigkeiten, wie sie schon bei der Besprechung der Mitteleuropakurve erläutert wurden, ist die Kompensation deutlich zu erkennen. Die vierte Kurve: "Atlantik" fällt deutlich heraus. Auf der westlichen Hemisphäre ist keine 20-tg. Periode zu beobachten. Wie Stichproben ergeben haben, dominiert hier wahrscheinlich eine Periode von 10 Tagen, die aber aus Zeitmangel nicht näher untersucht werden konnte. Man hat den Eindruck, als handle es sich um eine halbseitig entwickelte Schwingung der Klasse III nach der Marguleschen Einteilung (vergl. z.B. bei Lettau, Veröff. Geoph. Inst. Leipzig 1931 S.122). Eine Erörterung über die mutmaßlichen Ursachen verbot aber die kurze zur Verfügung stehende Zeit.

II. Anwendungen.

Wenn Anhaltspunkte dafür vorhanden sind, daß eine Periode mittlerer Dauer, wie sie die 20-tägige darstellt, auch in der nächsten Zukunft persistent und dominant sein wird, kann sie immer mit Erfolg prognostisch verwendet werden. Da es sich aber um keine reine Sinuswelle handelt, kann die Anwendung nicht darin bestehen, Vorhersagekarten für die nächsten Tage zu zeichnen. Die kurzen Luftdruckschwankungen, die dem 20-tägigen Heben und Senken des Druckniveaus überlagert sind, machen das unmöglich. In welcher Form eine Vorhersage wirklich gegeben werden kann, geht aus dem folgenden praktischen Beispiel hervor:

Im Märzbericht wurde auf Seite 24 im vorletzten Absatz am 8.4. vermerkt, daß "eine 16- bis 20-tägige Periode im Luftdruck Mitteleuropas in der 2. Aprildekade ihr Druckmaximum, in der 3. ein neues Druckminimum aufweisen sollte". Diese Auffassung führte dazu, die Anfragen zweier Dienststellen nach Langfristvorhersagen am 6. und 7.IV., als am Ende einer zyklonalen Südwestlage ein Kaltlufteinbruch bevorstand (vergl. die Großwetterlagen Seite 26.), wie folgt auszugeweiht zu beantworten: "Nach 16- bis 20-tägiger Periode im Luftdruck Flächen-

mittel Mitteleuropa, die seit Anfang Dezember zu verfolgen ist, müßte augenblickliche zyklonale Lage in der 2. Dekade des Monats durch antizyklonale Phase abgelöst werden. Nehmen daher an, daß nach Kälte-Einbruch ostatlantische Hochzelle nach Mitteleuropa ausbreitet und nach vorübergehender Nachtfrostlage in der nächsten Woche bzw. für einen großen Teil der zweiten Dekade heiter, trocken, warm." Diese Angaben wurden von den Dienststellen zu Beratungen benutzt, die am 7. und am 8. IV. gegeben wurden. Sie dienten u.a. der Energiewirtschaft zur Beurteilung der Wasserstände der bayerischen Voralpenflüsse und der Binnenschifffahrt zur Beurteilung der Wasserstandsentwicklung des Rheins. Sie lautete im Auszug: "....Für das zweite Monatsdrittel scheint sich erneut eine niederschlagsarme Hochdruckperiode einzustellen, so daß im weiteren Verlauf eher wieder mit einem Absinken der Wasserstände zu rechnen ist. Die zunächst niedrigen Temperaturen - örtlich sind leichte Nachtfroste möglich - werden allmählich wieder ansteigen." Ein Blick auf die Großwetterlage vom 14. - 18. IV. zeigt, daß die Vorhersage voll eingetroffen ist, daß es aber nicht möglich war, die Lage vom 11. - 15. zu erfassen.