

Werk

Jahr: 1930

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:6

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0006

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0006

LOG Id: LOG_0061

LOG Titel: Die dominierende Luftdruckwelle des strengen Winters 1928/29

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Als Index für die Aktivität einer Witterungsstörung dürften daher die Temperaturen in tiefen Bodenschichten ganz wertvoll sein. Die hierbei sich ausbildenden Temperaturschichten verdienen vielleicht auch bei der Untersuchung des Wärmeaustausches im Erdboden mehr Berücksichtigung als bisher.

Literatur

- 1) Ad. Schmidt: Theoretische Verwertung der Königsberger Bodentemperatur-Beobachtungen. Schriften der Phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **32**, 97 (1891).
- 2) F. Albrecht: Über den Zusammenhang zwischen täglichem Temperaturgang und Strahlungshaushalt. Gerlands Beitr. z. Geophys. **25**, 1 (1930).
- 3) E. Kretzer: Beziehungen zwischen dem täglichen Gang der Temperatur an der Bodenoberfläche und in den untersten Luftschichten. Dissertation Berlin 1912.
- 4) R. Süring: Der tägliche Temperaturgang in geringen Bodentiefen. Abhandl. des Preuß. Meteor. Instituts **5**, Nr. 6 (1919).
- 5) P. Vujević: Über die Bodentemperaturen in Belgrad. Meteorol. Zeitschr. **28**, 289 (1911).
- 6) P. Kempf: Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1884 bis 1887. Publikationen des Astrophys. Observatoriums zu Potsdam **6**, 193 (1889).

Die dominierende Luftdruckwelle des strengen Winters 1928/29

Von L. Weickmann, Leipzig — (Mit 11 Abbildungen)

Das Symmetriegesetz der Luftdruckkurve war für den Winter 1928/29 in Leipzig, Hamburg und anderen Orten sehr gut ausgebildet. Besonders beteiligt erschien eine etwa 20tägige Welle von 4 bis 5 mm Amplitude, die am Tage des

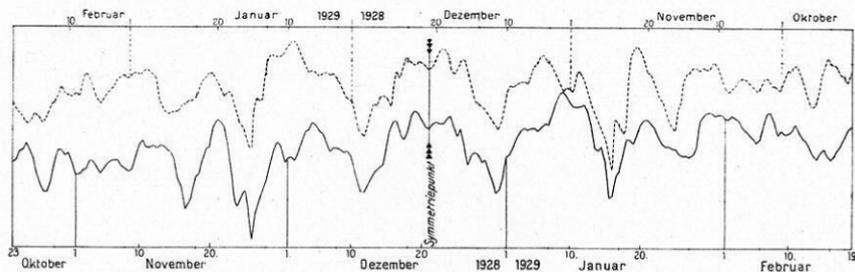


Fig. 1.

Luftdruckverlauf, Leipzig, Geophysik. Inst., 1. November 1928 bis 26. Februar 1929.
Symmetriepunkt 21. Dezember 1928

Symmetriepunktes, 21. Dezember 1928, für Leipzig sehr nahe die Phase 90° zeigte (Fig. 1). Außerdem steckt anscheinend noch eine schwächere, etwa 16tägige Welle in der Kurve.

Um festzustellen, ob der außergewöhnlich strenge Winter 1928/29 auch wieder jene „polare Welle“ erkennen lasse, die sich im Winter 1923/24 als besonders

wichtig für den Charakter der Witterung erwiesen hatte*) und die als eine Art Oszillation der Polarluftkalotte aufgefaßt werden konnte, wurden die Luftdruckwerte einer großen Anzahl von Beobachtungsstationen der Nordhemisphäre mit Hilfe der Pollakschen Rechentafeln**) für das 120tägige Intervall vom 23. Oktober 1928 bis 19. Februar 1929 einer Analyse auf die 20tägige Welle unterzogen. Für die Auswahl des Intervalls sprach außer den in früheren analogen Untersuchungen angeführten Gesichtspunkten hauptsächlich die Überlegung, den Zeitabschnitt so zu wählen, daß auch noch eine vermutete 120tägige Welle ermittelt werden könnte. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Besonders scharf trat die 20tägige Welle hervor in der Zeit vom 21. November 1928 bis 20. Januar 1929. Bei Auswahl dieses 60tägigen Zeitraumes

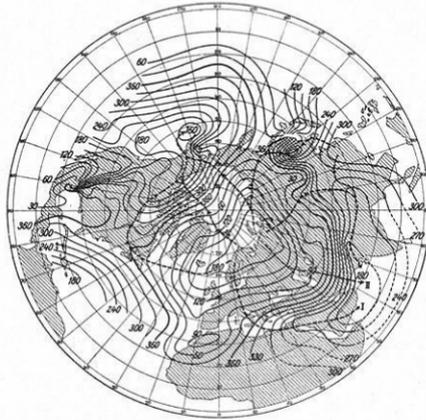


Fig. 2. Phase der 20tägigen Luftdruckwelle im Winter 1928/29
(Maßstab 1 : 50000 000)

als Grundintervall der Analyse würde die 20tägige Welle noch mit wesentlich höheren Amplituden, aber ungefähr der gleichen Phasenverteilung in Erscheinung getreten sein.

Die Verteilung der Phase ist auf Fig. 2, die der Amplitude auf Fig. 3 zu sehen. Im Vergleich mit dem Winter 1923/24 erscheint die Polarwelle gegen den europäisch-asiatischen Kontinent hin verschoben. Sie strahlt aus von einem Gebiet um die Barentssee herum, das vom Kap Tscheljuskin bis zu den Färörs reicht und in dem die Anfangsphase ziemlich gleichmäßig 180° aufweist. Die Ausbreitungsrichtung fällt zusammen mit den orthogonalen Trajektorien der Isophase im Sinne abnehmender Werte der Phase. Abb. 2 zeigt einige solcher Trajektorien, die zugleich als Schnittlinien für die weiter unten zu erörternden

*) L. Weickmann: Die thermische Wirkung der 24tägigen polaren Druckwelle usw. Beitr. Phys. d. freien Atmosph. Hergesell-Festschrift 1929.

**) L. W. Pollak: Rechentafeln zur harmonischen Analyse. Leipzig, Barth, 1926.

Schnitte dienen. Man sieht, wie die ganze Nordhalbkugel beherrscht wird von dieser aus der Barentssee ausstrahlenden Welle, die den ganzen europäisch-asiatischen Kontinent bis zu einer Amphidromie im Japanischen Meere und bis zu einer „Senke“ im Meerbusen von Arabien beeinflußt und andererseits über das Polarmeer hinweg nach Alska und bis zu einer zweiten Amphidromie im Mexikanischen Golfe hinübergreift.

Die Amplituden (Fig. 3) nehmen im allgemeinen von dem Ausstrahlungsgebiete nach allen Seiten ab. Das Maximum liegt übrigens nicht in der Barentssee, sondern über Mittelskandinavien. Die Senke von Alaska zeigt wieder eine leichte Amplitudenzunahme, während anscheinend der Golfstrom die Welle abgeschwächt hat.

Es ist sehr interessant, die aufeinanderfolgenden Zustände der Welle beim Fortschreiten der Phasenwerte um je 45° , d. i. also von $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}$ Tagen zu verfolgen. Dies ist in Fig. 4 für vier Zustandskarten dargestellt, d. h. für eine halbe 20tägige Welle. Die dann folgenden vier Zustandskarten würden den gleichen Verlauf der Werte zeigen, nur mit vertauschten Vorzeichen. Auf der ersten Zustandskarte 4a, die für den ersten Tag des Grundintervalls und für alle in Abständen von 20 Tagen folgenden Tage bzw. mit vertauschten Vorzeichen für die in der Mitte dazwischen gelegenen Tage (2. November, 22. November usw.) gilt, sieht man das mit Rasterton gekennzeichnete Ausstrahlungsgebiet um die Barentssee herum mit negativen Ausschlägen bis zu -2 mm. Dieses Gebiet ist umgeben von einem positiven Ring mit Maximalwerten von 4 mm über Frankreich und Mitteldeutschland sowie Grönland. Durchbruchstellen des Ringes liegen bei den Azoren nach dem Atlantischen und bei Japan nach dem Pazifischen Ozean. Dann folgt nach außen wieder eine auch durch Rasterton gekennzeichnete negative Zone.

Auf der zweiten Zustandskarte 4b hat sich das Ausgangsgebiet beträchtlich vergrößert und vertieft (-5 mm), die umgebende Ringbildung ist schärfer ausgeprägt mit nur wenig veränderten Amplitudenwerten, aber einem weiteren Durchbruch nach dem Mexikanischen Golf. Mit der dritten Zustandskarte 4c erreichen die Ausschläge im Ausgangsgebiet der Welle ihre Maximalwerte (-8 mm), das Gebiet hat sich gewaltig ausgedehnt, umfaßt Nordeuropa, das Nordmeer, die Hälfte des Polarmeeres und Nordsibirien, ein Ausläufer greift südwärts bis zur Kaspisee herab. Der positive Ring ist zusammengedrängt und anscheinend auch vom Mittelmeer aus über Afrika geöffnet. Auf der letzten Zustandskarte 4d endlich ist das negative Zentralgebiet weiter vergrößert, aber verflacht, der Ring ist fast gänzlich zersprengt und nur noch durch Reste des früheren Außengebiets angedeutet.

Die jetzt folgende Zustandskarte 5 wäre wieder Karte 1, aber mit vertauschtem Rasterton, d. h. es entwickelt sich nunmehr im weiter vergrößerten Zentralgebiet ein positiver Kern, der ebenso weiterwächst, wie vorher das negative Zentralgebiet.

Übertragen auf die Witterung bzw. das Bild der Wetterkarte würde dieser eben beschriebene Vorgang bedeuten, daß unter der Annahme der Vorherrschaft dieser 20tägigen Welle sich zu der Karte der mittleren Luftdruckverteilung des

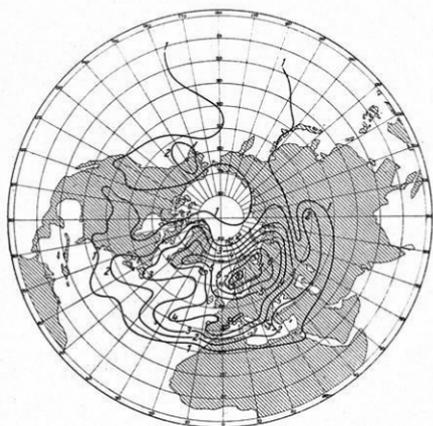


Fig. 3.

Amplitude der 20tägigen Luftdruckwelle
im Winter 1928/29
(Maßstab 1 : 50 000 000)

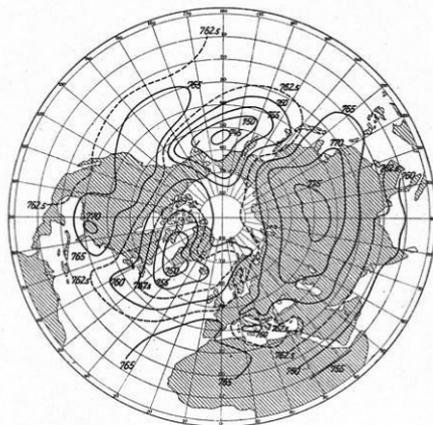


Fig. 5.

Mittlere Luftdruckverteilung
vom 23. Okt. 1928 bis 19. Febr. 1929
(Maßstab 1 : 50 000 000)

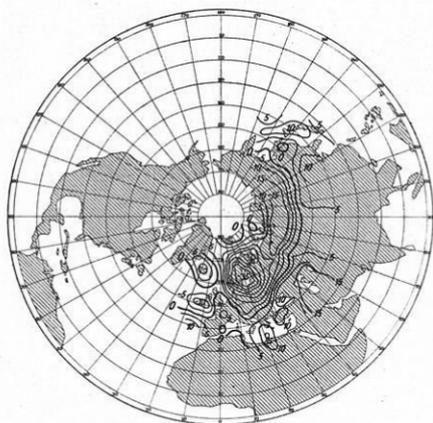


Fig. 6.

Isallobaren, 17. bis 27. Dez. 1928
(Maßstab 1 : 50 000 000)

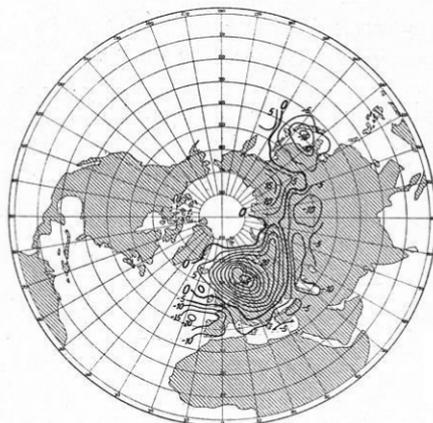


Fig. 7.

Isallobaren, 27. Dez. 1928 bis 6. Jan. 1929
(Maßstab 1 : 50 000 000)

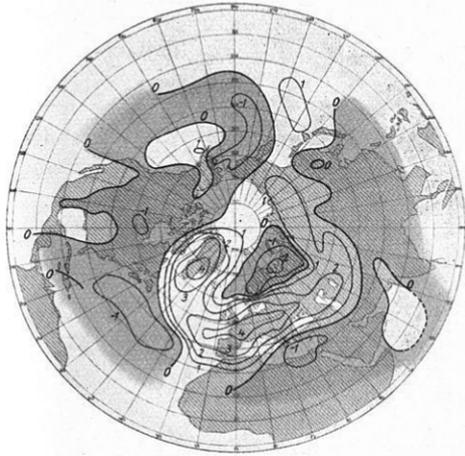


Fig. 4a.

23. Okt., 12. Nov. usw.
Mit umgekehrtem Vorzeichen:
2. Nov., 22. Nov. usw.

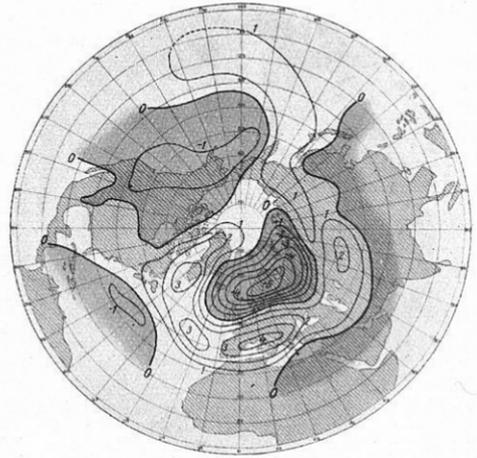


Fig. 4b.

25. bis 26. Okt., 14. bis 15. Nov. usw.
Mit umgekehrtem Vorzeichen:
4. bis 5. Nov., 24. bis 25. Nov. usw.

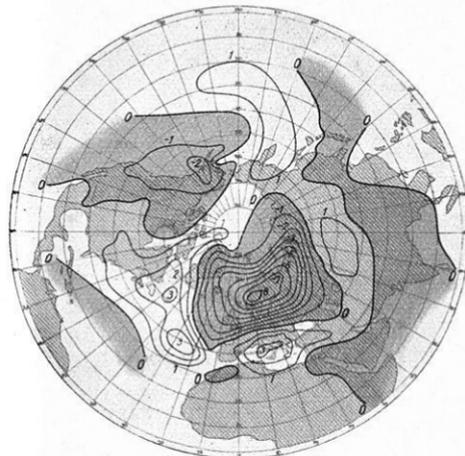


Fig. 4c.

28. Okt., 17. Nov. usw.
Mit umgekehrtem Vorzeichen:
7. Nov., 27. Nov. usw.

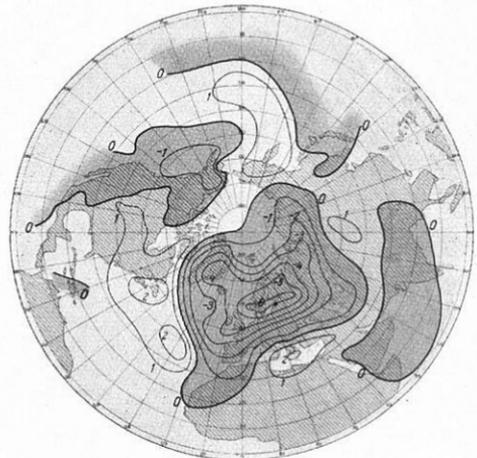


Fig. 4d.

30. bis 31. Okt., 19. bis 20. Nov. usw.
Mit umgekehrtem Vorzeichen:
9. bis 10. Nov., 29. bis 30. Nov. usw.

Vier Zustandskarten der 20tägigen Druckwelle 1928/29 in Abständen von $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}$ Tagen
(Maßstab 1 : 50000000)

untersuchten Intervalls, die in Fig. 5 dargestellt ist, superponieren würde in zehntägigem Wechsel in dem Hauptwirkungsgebiet der Welle einmal ein Hoch-, dann ein Tiefdruckgebiet, dann wieder hoher Druck usw. Um zu beurteilen, bis zu welchem Grade diese Folgerung zu Recht besteht, kann man die Isallobaren der zehn Tage voneinander abliegenden Wetterkarten bilden, wie dies z. B. in den Fig. 6 und 7 für den 17. und 27. Dezember 1928 bzw. 27. Dezember 1928 und 6. Januar 1929 ausgeführt worden ist, und man erkennt, daß in der Tat das fragliche Gebiet durch diese 20tägige Welle vollständig beherrscht worden ist. In einer ausführlicheren Darstellung dieser ganzen Untersuchungen des Winters 1928/29 wird an anderer Stelle auf diese Fragen und auf die Temperaturverhältnisse näher eingegangen werden.

Man kann den ganzen Vorgang auffassen als den in 20tägigem Rhythmus erfolgenden allmählichen Auf- und Wiederabbau eines Hochdrucks über dem

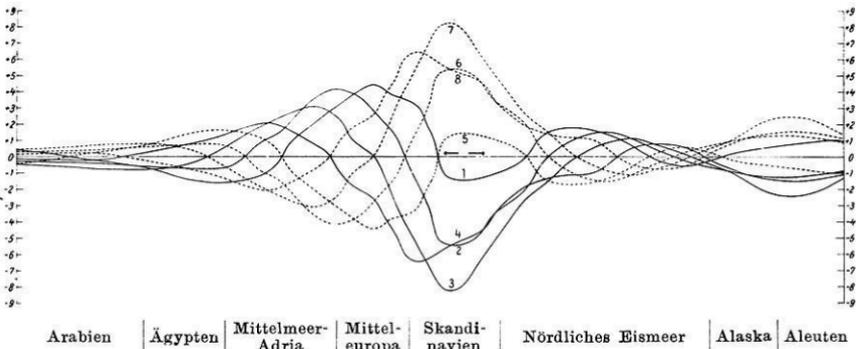


Fig. 8. Schnitt durch die 20tägige Welle

zentralen Pulsationsgebiet um die Barentssee; die Ringbildung um dieses Gebiet entspricht dem von Myrbach*) für den Winter 1913/14 angenommenen „Ein- und Ausatmungsgürtel“. Eine gute Vorstellung des Vorganges bietet der in Fig. 8 angegebene Schnitt längs der Linie I (Fig. 2). Die Welle zeigt den Zerfall des Hochdruckes (Zustand 7) über 8, wo schon die Trennung in einen südlichen und einen nördlichen Zweig angedeutet ist. Die nächstfolgende Schnittkurve 1 (= 9) zeigt die nach beiden Seiten (bzw. räumlich, ringförmig) abwandernden Hochdruckzonen, wobei der nach Mitteleuropa und dem Mittelmeer gerichtete Zweig stark überwiegt. Die Theorie des Zerfalls eines derartigen Hochdruckkerns in ringförmige Zonen ist noch nicht entwickelt, Andeutungen zu ihrer Aufstellung hat Exner**), allerdings nur für eine Koordinatenrichtung, gegeben.

*) Dr. O. Myrbach: Das Atmen der Atmosphäre usw. Ann. d. Hydrogr. u. mar. Met. (1926), z. B. Tafel 5, Bilderreihe 4A, c, 10. I. 1914.

**) F. M. Exner: Studien über die Ausbreitung kalter Luft auf der Erdoberfläche. Wiener Sitz.-Ber. 1918, S. 795.