

Werk

Jahr: 1941

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:17

Werk Id: PPN101433392X_0017

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0017 | LOG_0066

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

Geophysikalische Berichte

Wladimir Köppen †. Ann. d. Hydrogr. 68, Vorsatzblatt, 1940, Nr. 7.

W. Köppen †. Meteorol. ZS. 57, 263, 1940, Nr. 7.

Jos. Wimmer. Dr. ing. Anton Endrös †. Ann. d. Hydrogr. 68, 292—293, 1940, Nr. 8.

Dede.

Fr. Burmeister. Über die Bestimmung der Temperatur eines schwingenden Magneten. ZS. f. Geophys. 16, 125—126, 1940, Nr. 3/4. (Fürstenfeldbruck, Oberb., Erdmagnetisch. Obs.) Bei einem Meßgerät zur Bestimmung der Horizontalintensität des Erdmagnetismus wurden schwankende Differenzen zwischen der Temperatur des Schutzkasteninneren und der des Magneten festgestellt.

Schmerwitz.

Otto Seitz. Über eine Verbesserung an Schalenanemometern. Meteorol. ZS. 57, 265—266, 1940, Nr. 7. (Berlin.) Zur Erreichung einer wünschenswerten Herabsetzung des Trägheitsmomentes der Schalenkreuze bei gleichzeitiger Erhaltung ihrer Festigkeit wurden die Schalen mit einer eingedrückten Rille von halbkreisförmigem Profil (Sicke) versehen, was eine Erhöhung der Steifigkeit verursacht und dadurch eine Verminderung der Wanddicke ermöglicht. Da dadurch eine Herabsetzung der Rotationsgeschwindigkeit verursacht würde, muß zur Beibehaltung der ursprünglichen Drehzahl die Armlänge verkürzt werden, wodurch das Trägheitsmoment noch weiter herabgesetzt wird. So kann eine Verminderung des Trägheitsmomentes und der Rotationsenergie auf die Hälfte erreicht werden.

Steinhauser.

W. G. Brombacher, V. H. Goerke and F. Cordero. Sensitive aneroid diaphragm capsule with no deflection above selected pressure. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 31—32, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die Verf. beschreiben einen für Höhenballonaufstiege und insbesondere für die Druckregistrierung in Radiosonden geeigneten Aneroidbarographen, bei welchem durch Verwendung von zwei ineinandergelagerten Aneroidmembranen erreicht wird, daß der Barograph erst nach Erreichen einer bestimmten Höhe zu registrieren beginnt. Dies hat den Vorteil, daß für die Radiosonden Barographen von um das Siebenfache höherer Empfindlichkeit verwendet werden können, ohne daß empfindlichere Registriereinrichtungen verwendet werden müssen.

Bomke.

Takematu Okada and Masanobu Tamura. A new form of condensation-hygrometer. Proc. imp. Acad. Tokyo 16, 141—143, 1940, Nr. 4. Tokyo, Central Meteorol. Obs.) Die in der Abhandlung beschriebene neue Form des Kondensationshygrometers ist frei von den Mängeln, die den üblichen Kondensationshygrometern anhaften, wie die Unbrauchbarkeit für Messungen im Freien und die Schwierigkeit, den genauen Augenblick des Tauansatzes zu beobachten. Das Prinzip, das dem Hygrometer zugrunde liegt, ergibt sich aus der Anwendung der allgemeinen Gasgleichung für trockene Luft, Wasserdampf, und Wasserdampf im Augenblick der Kondensation. Die Verknüpfung dieser Gleichungen liefert den gesuchten Ausdruck für die Dampfspannung. Von diesem Ausdruck ausgehend wird der Apparat und seine Konstruktion beschrieben.

Krestan.

F. J. Meister. Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. ZS. f. Geophys. 16, 105—119, 1940, Nr. 3/4. (Phys.-Techn. Reichsanst.) Von den in der Technik verwendeten Schwingungsmeßgeräten werden hier nur die elektrisch arbeitenden berücksichtigt. Der Verf. stellte an die von ihm gebauten Modelle u. a. die Bedingungen der Verzerrungsfreiheit auch für die Frequenz Null, geringe Dimensionen des Meßkörpers sowie Trennung von Meßstelle und Registrierstelle.

Die hiernach gebauten Geräte sowie das elektrische Schaltschema werden eingehend an Hand von Zeichnungen und Abbildungen beschrieben. Zugrunde gelegt ist eine Brückenschaltung, in der Widerstandsvergleiche bei einem Trägerstrom geeignet gewählter Frequenz ausgeführt werden. Praktische Anwendung fanden diese Geräte bei der Untersuchung der Verbiegung von Fahrbahndecken unter der Einwirkung von Lastkraftwagen. Zur besseren Erläuterung sind auch hier Registrierkurven und Verformungsbilder wiedergegeben. *Schmerwitz.*

C. G. Pendse. Gravity and the rotation of the earth. *Phil. Mag.* (7) **29**, 471—476, 1940, Nr. 196. (Cambridge, Downing Coll.) Bei der Himmelsmechanik liegen die Bezugspunkte des Achsensystems im Schwerpunkt der Körper. Bei der Erdmechanik ist der Ursprung des Systems nicht immer einheitlich festgelegt. Er liegt entweder auf, über oder unter der Erdoberfläche. Die Bewegungsgleichungen eines Körpers in solchen auf die Erde bezogenen Systemen werden abgeleitet und die Beziehungen untereinander ermittelt. *Schmerwitz.*

Clark Goodman, K. G. Bell und W. L. Whitehead. Radioaktivität von Sedimentärgesteinen und mit ihnen zusammen vorkommendem Petroleum. *Amer. Min.* **25**, 208, 1940. Von 21 verschiedenen sedimentären Gesteinen und 7 assoziierten Rohölen wurde die Radioaktivität bestimmt. Beträchtliche Schwankungen in der Radioaktivität zeigten die Sandsteine ($1,4$ bis $0,19 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g) und die Kalksteine ($1,3$ bis $0,18 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g). Der Ra-Gehalt der Kalksteine nimmt ab mit zunehmender Reinheit. Die Radioaktivität der Schiefer war ziemlich gleichmäßig ($1,2$ bis $1,0 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g). Der Rn-Gehalt der Rohöle schwankte in weiten Grenzen ($0,47$ bis $0,05 \cdot 10^{-12}$ Curie/g Öl). Die in den Rohölen gemessene Radioaktivität ist der Menge nach ausreichend, um beträchtliches Kracken durch α -Strahlung während geologischer Zeiten zu verursachen. Diese Reaktionen, zusammen mit nachfolgender Hydrierung erklären die beträchtlichen Änderungen des Petroleums. Diese Hypothese würde gleichzeitig das Auftreten von H_2 in einigen Erdgasen erklären. **Gottfried.*

Josef Hoffmann. Das Uran-Radium-Gleichgewicht einer Probe des „versteinerten Burggrafen von Elbogen“ auf Grund erstmaliger experimenteller Erfassung des vorliegenden Urangehaltes. *Naturwissensch.* **28**, 533—534, 1940, Nr. 33. (Wien, Techn. Hochsch., Inst. Chem. Technol. Anorg. Stoffe.) Der etwa 100 kg schwere Eisenmeteorit besteht zu 90,44 % Fe, 7,51 % Ni und 0,82 % Co. Sein Urangehalt wurde nach F. Hernegger und B. Karlik (diese *Ber.* **16**, 1259, 1935) zu $9,18 \cdot 10^{-8}$ g U/g Meteor bestimmt. *Dede.*

E. K. Gerling. On the solubility of helium in melts. *C. R. Moskau* (N. S.) **27**, 22—23, 1940, Nr. 1. (Acad. Sci. USSR., Radium Inst.) Die Altersbestimmung von Gesteinen und Mineralien nach der Heliummethode setzt u. a. voraus, daß diese Stoffe im Moment der Kristallisation frei von Helium sein müssen, eine Bedingung, die meist stillschweigend als erfüllt angenommen wird. Zur Prüfung dieser Bedingung hat der Verf. Messungen über die Heliumlöslichkeit in langsam und schnell gekühlten Schmelzen unternommen. Hierzu wurde Gestein im Hochfrequenzofen in einem Platintiegel unter Heliumatmosphäre bis auf 1300° C erhitzt und dann aus dem Ofen herausgenommen und in einer Heliumatmosphäre abgekühlt. Anschließend wurde der Heliumgehalt des Gesteins gemessen, wobei die durch ein Quarzgefäß absorbierbare He-Menge berücksichtigt wurde. Es zeigte sich, daß z. B. Gabbro-Diabas bei 1300° C und 513 Torr He $1,77$ mm³ He von 0° C und 760 Torr je g aufgenommen hatte, bei 716 Torr sogar $2,68$ Nmm³ He. KCl nimmt bei 698 Torr He-Druck $1,13$ Nmm³ He auf. Dies sind Zahlen, die mit der Löslichkeit

von He in Wasser von 20° C vergleichbar sind. Die Löslichkeit des He in Gabbro-Diabas erwies sich als ziemlich unabhängig davon, ob die Schmelze glasig oder feinkristallin erstarrte.

Justi.

B. S. Enenstein. Application of electro-prospecting by direct current on perpetually frozen ground in the igarka region. C. R. Moskau (N. S.) 26, 338—341, 1940, Nr. 4. (Acad. Sci., Obruchev Inst. Study frozen ground.) Die Untersuchungen ergaben, daß die Dicke des ewig gefrorenen Bodens in eng benachbarten Gebieten starke Schwankungen von 10 bis 60 m zeigte. Die mittlere Bodentemperatur lag bei $-0,5^\circ$. In der oberen aufgetauten Schicht betrug der spezifische Widerstand $40 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$, schwankte aber in bestimmten Gebieten von 50 bis $150 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$. Der spezifische Widerstand der Schicht ewig gefrorenen Bodens schwankte zwischen 600 und $1500 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$. In der unteren aufgetauten Schicht betrug er ungefähr $50 \Omega \text{ m}^2/\text{m}$ und in der Kalksteinunterlage war er praktisch unendlich. In graphischen Darstellungen werden die als Ergebnis der Sondierungen festgestellten Schichtungen wiedergegeben. Eine Karte zeigt das durch die Sondierungen erschlossene Relief der oberen Begrenzungsfläche der Schicht ewig gefrorenen Bodens in einem Teilgebiet bei Igarka. Diese Grenzfläche liegt in Tiefen von 1,5 bis 4,5 m.

Steinhausser.

Karl Suter. Die eiszeitliche Vergletscherung des Zentralapennins. Beiblatt Nr. 31 z. Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 84, 1939, Nr. 3/4. 140 S. u. 9 Tafeln.

Dede.

R. Billwiller. Der Firnzuwachs pro 1938/39 in einigen schweizerischen Firngebieten. XXVI. Bericht der Zürcher Gletscherkommission. Vierteljschr. naturf. Ges. Zürich 84, 331—338, 1939, Nr. 3/4. (Zürich.) Aus Ablesungen der Schneehöhen an den Bojen am Clariden, in der Silvretta und im Parsenengebiet und aus Niederschlagsmessungen mit Totalisatoren wird festgestellt, daß im Jahre 1938/39 die Akkumulation sehr spät begann, dann aber normale Werte erreichte. Im Sommer erfolgte starke Ablation, so daß in der Höhe der klimatischen Schneegrenze nicht nur kein Firnzuwachs resultierte, sondern an der unteren Silvretta-Boje sogar noch Firnschichten früherer Jahrgänge abgetragen wurden. Ein Diagramm zeigt, daß von 1904 bis 1938 die Kurve der Anzahl der im Wachsen begriffenen Schweizer Gletscher spiegelbildlichen Verlauf zur Kurve der Sommertemperaturen des Säntis nimmt. Dagegen zeigt die Gegenüberstellung der Jahresfirnzuwachshöhen am Silvretta- und Claridenfirn und der Jahresniederschlagsmengen dieser Gebiete in den Jahren 1916 bis 1938 keine durchgehende Proportionalität. Aus diesen Tatsachen wird geschlossen, daß der vorherrschende Einfluß auf den Stand der Gletscher den Sommertemperaturen der Höhenregion zuzuschreiben ist.

Steinhausser.

Gerhard Schmerwitz. Ausgleichung der \bar{P} -Wellen-Einsätze des Bebens vom 11. Juni 1938 in Belgien. ZS. f. Geophys. 16, 119—125, 1940, Nr. 3/4. (Jena.) Unter Anwendung eines Ausgleichverfahrens werden die von O. Somville kürzlich veröffentlichten Einsätze der \bar{P} -Wellen des belgischen Bebens vom 11. Juni 1938 neu ausgewertet. Die verhältnismäßig große Herdtiefe von rund 50 km wird auch hierbei bestätigt. Die Geschwindigkeit der von dieser Tiefe ausgehenden Wellen ist, wie bereits früher vom Verf. mehrfach festgestellt wurde, etwas geringer als der allgemein für \bar{P} -Wellen angenommene Durchschnittswert. Die bei diesem Auswertungsverfahren ermittelten Grundwerte des Bebens passen sich, wie die übrigbleibende Fehlerquadratsumme zeigt, den Stationszeiten mit um die Hälfte geringeren Widersprüchen besser an.

Schmerwitz.

E. v. Schweidler. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, Nr. 75. Versuche über die spontane Aufladung isolierter Leiter. Ang. Akad. Wien 1940, S. 25—S. 26, Nr. 6. Verf. vers. cht mit einem Absorptionskondensator, der aus zwei konzentrischen Eisenzylindern besteht und evakuierbar ist, die Richtigkeit der Hypothese nachzuweisen, daß eine von außen kommende, durchdringende Korpuskularstrahlung die negative Ladung der Erde aufrecht erhält. Da der für den Beweis notwendige Strom negativen Vorzeichens tatsächlich auftritt, aber nicht massenproportional ist, liegt die Vermutung nahe, daß die Hypothese nicht mit Sicherheit bewiesen ist und daß es sich hier wahrscheinlich um eine durch eine durchdringende Strahlung erzeugte sekundäre Elektronenemission handelt.

Krestan.

K. Ogasahara. The local variation of atmospheric potential-gradient measured at Taihoku, Formosa; Japan. Terr. Magn. 45, 53—68, 1940, Nr. 1. (Taihoku, Imp. Univ., Inst. Meteorol. Geophys.) Die Apparate, ihre Aufstellung und Bedienung werden kurz beschrieben. Das Registriermaterial ist in Tabellen zusammengefaßt. Diese enthalten Stundenmittel des Jahres, der Monate, Jahresmittel, Monatsmittel usw. Nach dem Verlauf des Potentialgefälles kann man deutlich einen Sommertyp (Juni bis August) mit großer Amplitude, mit dem Maximum in der Frühe und Minimum vor Sonnenaufgang, einen Wintertyp (Oktober bis März) mit geringer Amplitude, mit dem Maximum gegen Mittag und Minimum um Mitternacht und die Übergangstypen im April und September unterscheiden. Der Jahresgang weist zwei Maxima (Juni, Dezember) und zwei Minima (Mai, August) auf. Das Potentialgefälle in Taihoku liegt tiefer (Jahresmittel 28 V/m) als in anderen Gegenden des Großen Ozeans und das wieder tiefer als in Europa. Anschließend folgt eine Diskussion der Frage, warum in Taihoku das Potentialgefälle so tief ist und eine Diskussion des Tagesganges mit Berücksichtigung der Maxima und Minima, wobei auf Erklärungsversuche eingegangen wird.

Krestan.

O. W. Torreson. Comment on Professor Ogasahara's paper concerning the potential-gradient measurements at Taihoku, Formosa. Terr. Magn. 45, 69—70, 1940, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Nach dem Verf. kann der ungewöhnlich tiefe Mittelwert des luftelektrischen Potentialgefälles in Taihoku durch die extrem niederen Werte in den Nachtstunden, vor allem in der Zeit von Mitternacht bis Sonnenaufgang, bedingt sein. Er vermutet, daß diese auffallend tiefen Werte auf schlechte Isolation zurückzuführen sind, die bei dem tropischen Klima Taihokus trotz sorgfältiger Überwachung leicht eintreten kann, und daher nicht reell sind.

Krestan.

Der Gas- und Luftschutz von Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen für das Heer und die Zivilbevölkerung. Gesundheits-Ing. 63, 467—468, 1940, Nr. 37.

B. Beckmann. Störungen der Funkausbreitung und das Auftreten von Sonneneruptionen. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 7—14, 1940. (Berlin.) Vgl. diese Ber. 21, 136, 1940.

Dede.

Ernst Fendler. Die ionosphärisch bedingte Übertragung ultrakurzer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 41—47, 1940, Nr. 2. Unter bestimmten Umständen können ultrakurze Wellen, die sich normalerweise nur als direkte Strahlung ausbreiten, auch durch die Ionosphäre übertragen werden. Vor allem ist das während des Sonnenfleckenmaximums wegen der wesentlich höheren Trägerdichte in der Ionosphäre der Fall. Im einzelnen ergibt der Vergleich von Messungen der Grenzfrequenz der Ionosphärenschichten und von Empfangsbeobachtungen von Amateuren auf ultrakurzen Wellen, daß vor allem zwei Möglich-

keiten der Übertragung bestehen: 1. Auf große Entfernungen (z. B. Deutschland—Übersee) werden während des Sonnenfleckenmaximums im Winter um die Mittagszeit Wellen bis herunter zu 7 m durch die F_2 -Schicht übertragen. Während des Sonnenfleckenminimums besteht keine regelmäßige Übertragungsmöglichkeit für Wellen unter 12 m durch die F_2 -Schicht. 2. Auf Entfernung von 500 bis 2000 km werden ultrakurze Wellen durch die abnormale E -Schicht reflektiert. Die untere Grenze liegt dabei im Sonnenfleckenmaximum bei 5 m, im Minimum bei 10 m. Die Verbindungsmöglichkeit ist dabei entsprechend dem Auftreten der abnormalen E -Schicht nur unregelmäßig, und zwar vor allem im Sommer vorhanden. Nicht so eindeutig ist der Zusammenhang beim Auftreten von Nordlicht. In einem Falle lag die günstigste Übertragungsmöglichkeit für UKW 2×24 h vor der Nordlichterscheinung, in einem anderen fiel sie mit dem Nordlicht zusammen. In beiden Fällen trat die UKW-Übertragung gleichzeitig mit starker E -Ionisierung auf. Über die Herkunft dieser E -Ionisierung lassen sich noch keine genauen Angaben machen. Möglicherweise ergeben Höhenstrahlungsmessungen eine weitere Handhabe.

Dieminger.

Karl K. Darrow. The ionosphere. *Electr. Eng.* **59**, 272—283, 1940, Nr. 7. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. gibt in allgemeinverständlicher Form einen kurzen Überblick über die experimentellen und theoretischen Ergebnisse der modernen Erforschung der Ionosphäre mittels kurzer elektrischer Wellen. Behandelt werden nach kurzer Erwähnung der übrigen Verfahren die verschiedenen Arten der Echomethode. Im Anschluß daran werden die Eigenschaften der Ionosphäre besprochen, soweit sich dieselben in den Aufnahmen der Radioechos manifestieren. Die Bedeutung der Ionosphärenuntersuchung für Geo- und Sonnenphysik wird angedeutet.

Bomke.

Endgültige Sonnenflecken-Relativzahlen im Jahre 1939. *Meteorol. ZS.* **57**, 310, 1940, Nr. 8.

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1940. *Meteorol. ZS.* **57**, 312, 1940, Nr. 8. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for January to April 1940. *Terr. Magn.* **45**, 166, 1940, Nr. 2. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., March, 1940, with predictions for June, 1940. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 236—238, 1940, Nr. 5. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., April, 1940, with predictions for July, 1940. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 276—277, 1940, Nr. 6. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

H. W. Wells and R. C. Coile. The ionosphere at Huancayo, Peru, October to December 1939. *Terr. Magn.* **45**, 155—158, 1940, Nr. 2. (Huancayo, Magn. Obs.)

H. W. Wells and R. C. Coile. Ionospheric characteristics at Huancayo, Peru, for the year 1939. *Terr. Magn.* **45**, 159—165, 1940, Nr. 2. (Huancayo, Magn. Obs.)

W. C. Parkinson and L. S. Prior. The ionosphere at Watheroo, Western Australia, October to December 1939. *Terr. Magn.* **45**, 169—172, 1940, Nr. 2. (Watheroo, Magn. Obs.)

W. M. Goodall. Midday F_2 -region critical frequencies for Deal, New Jersey. Terr. Magn. 45, 222—223, 1940, Nr. 2. (Bell Teleph. Lab.)

Averages of critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 224—225, 1940, Nr. 2. *Dede.*

S. E. Williams. Die Absorption der Resonanzstrahlung des Wasserstoffs durch die obere Atmosphäre. Rep. Meet. Austral. New Zealand Ass. Adv. Sci. 24, 28—29, 1939. Es ist anzunehmen, daß die Emission der Wasserstoffresonanzlinie bei 1215 Å wichtig ist für die Ionisation der oberen Atmosphäre. Mittels eines Vakuumspektrographen wurde die Absorption dieser Strahlung durch die mutmaßlichen Bestandteile der hohen Atmosphärenschichten untersucht. Die einfallende Strahlung wird von 2 mm Stickstoff unter Normalbedingungen durchgelassen, von 0,8 mm Sauerstoff (O_2) auf $1/10$ geschwächt und von 0,08 mm Wasserdampf ebenfalls auf $1/10$ geschwächt. Die Bedeutung dieser Erscheinungen für die Schwunderscheinungen der Radiowellen wird erörtert. **Ritschl.*

Leiv Harang und Willi Stoffregen. Echosversuche auf Ultrakurzwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 105—108, 1940, Nr. 4. (Tromsø/Norwegen, Nordlichtobs.) Es werden atmosphärische Echosversuche beschrieben, die während eines erdmagnetischen Sturmes gleichzeitig mit 7,3 m Ultrakurzwellen und 20 bis 100 m Radiowellen durchgeführt wurden. Während die Radiowellen keine Echos gaben, also in der unter der *E*-Schicht bei großen Störungen auftretenden Absorptionsschicht absorbiert wurden, wurden die Ultrakurzwellen an dieser zwischen 60 und 100 km liegenden absorbierenden Schicht nicht reflektiert, sondern lieferten Echos mit einem äquivalenten Reflexionsabstand von 400 bis 800 km. Weitere Echos mit sehr kurzem Reflexionsabstand von 5 bis 20 km werden als Bodenreflexionen gedeutet. *Johannesson.*

Newbern Smith. Predictions of normal radio critical frequencies related to solar eclipses in 1940. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 225—228, 1940, Nr. 2. (Washington.) Als Unterlage für Ionosphärenbeobachtungen während der ringförmigen Sonnenfinsternis am 7. April 1940 und der totalen Sonnenfinsternis am 1. Oktober 1940 werden die Mittelwerte der Grenzfrequenzen der verschiedenen Schichten im voraus für mehrere Punkte im Bereich der Finsternis abgeschätzt. Die Werte für Washington werden direkt aus den dortigen Beobachtungen abgeleitet. Die Werte für Texas werden interpoliert aus den Beobachtungen in Washington und Huancayo (Peru). Für das nördliche Südamerika werden die Werte von Huancayo und für Südafrika die Werte von Watheroo (Australien) herangezogen. Die Genauigkeit der Vorhersage unter der Voraussetzung, daß kein Ionosphärensturm auftritt, wird für Washington mit $\pm 15\%$ geschätzt, für die anderen Orte wird sie wegen der Interpolation etwas geringer sein. *Dieminger.*

Walter Baumeister. Der unmittelbare Blitzschlag bei Hochspannungs-Freileitungen und Erfahrungen mit Wünschelrutenuntersuchungen. Elektrot. ZS. 60, 892—896, 1939, Nr. 30. (Bamberg.) Verf. zeigt, daß die vom Blitz bevorzugten Einschlagstellen in Hochspannungs-Freileitungen durch Wünschelrutenausschläge angezeigt werden. Durch Verlegen von Bandeisen in der von der Rute gekennzeichneten Feldänderungszone erhält diese Bodenstelle bei Verbindung der Banderde mit dem Blitz die völlige Sicherheit gegenüber unmittelbaren Blitzschlägen. Je nach Verlauf der Feldänderungszone kann diese Banderde quer oder parallel zur Leitung verlegt werden; nach den

Erfahrungen des Verf. genügen zur Verlegung je 3 m rechts und links der Leitung. Zwischen Blitzerde und Berührungserde bestehen grundsätzliche Unterschiede nach Verlegung und Messung. *Strauß.*

Volker Fritsch. Die Bestimmung von Erderwiderständen mit hochfrequenten Meßströmen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **56**, 54—59, 1940, Nr. 2. (Brünn.) Bei der Messung von Erderwiderständen mit Gleichspannung werden die Inhomogenität der geologischen Leiter sowie induktive und kapazitive Komponenten nicht berücksichtigt. Verf. schlägt daher für die Messung von Erderwiderständen die Verwendung von hochfrequenten Meßströmen vor. Für diesen Fall liefert er für den Erder und die Erdleitung ein Ersatzschema, das den geologischen Erdwiderstand, die Ohmschen und die kapazitiven Komponenten und unter Umständen auch Induktivitäten der Erderwiderstände mit erfaßt. Als Meßfrequenz werden 300 000 Hertz als diejenige Frequenz benutzt, die als sinusförmige Schwingung der Stirnsteilheit der Blitzstromstärke verhältnismäßig nahe kommt. Die Widerstandsmessung erfolgt nach einem Brückenverfahren mit Hilfsrerd und Sonde, wobei als Nullanzeigergerät ein magisches Auge mit vorgeschaltetem Verstärker benutzt wird. Mit der Brücke wurden Übergangswiderstände in solchen Fällen gemessen, wo Blitzschäden aufgetreten waren, und es wurde festgestellt, daß diese Stellen bei der Messung mit der Hochfrequenzbrücke einen verhältnismäßig hohen Übergangswiderstand ergaben (80 Ohm), während durch Gleichspannungsmessung nur ein Widerstand von 20 Ohm festgestellt werden konnte. *Pfesterf.*

Volker Fritsch. Die Bedeutung geoelektrischer Faktoren bei der Überprüfung von Blitzableitererden. ZS. f. Geophys. **16**, 149—160, 1940, Nr. 3/4. (Brünn.) An einem Beispiel wird gezeigt, daß die Nichtbeachtung geoelektrischer Faktoren bei der Überprüfung von Blitzableitererden mitunter das Ergebnis der Messung völlig entstellen kann. Daran anschließend wird dargelegt, in welcher Weise die Ergebnisse der angewandten Geophysik bei solchen Messungen zu berücksichtigen wären. (Zusammenf. d. Verf.) *Schmerwitz.*

J. Bartels. Sonnenstrahlung und Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. **16**, 101—105, 1940, Nr. 3/4. In einer Zusammenfassung wird ein Überblick gegeben über die Wellenstrahlung und die Korpuskularstrahlung, die von der Sonne ausgehen, in Verbindung mit ihren Auswirkungen auf die Schwankungen des Erdmagnetismus. Die aus den magnetischen Variationen isolierten sonnentäglichen Schwankungen lassen sehr enge Beziehungen zu den Sonnenfleckenzahlen erkennen. Es ergaben sich Korrelationskoeffizienten von über 0,9. Aus der Verzögerung magnetischer Störungen gegenüber beobachteten Eruptionen auf der Sonnenoberfläche ließ sich für die ausgeschleuderten Korpuskeln eine Geschwindigkeit von 2000 km/sec bestimmen. Das Meßprinzip der Potsdamer erdmagnetischen Kennziffer $k = 0$ bis 9 für dreistündige Intervalle ist auch von amerikanischen und anderen Observatorien übernommen worden. *Schmerwitz.*

G. Fanslau. Vorläufige Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Niemegk im Jahre 1939. ZS. f. Geophys. **16**, 181—184, 1940, Nr. 3/4. (Potsdam.) Diese vorläufige Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse des Observatoriums enthält die Monatsmittelwerte für 1939 in Deklination, Inklination, Horizontalintensität und Vertikalintensität sowie eine Tabelle der Normalwerte von 1934,0 bis 1940,5 von Halbjahr zu Halbjahr. Für diesen Zeitraum werden auch die Werte der Säkularvariation zusammengestellt. Der gleichgerichtete Gang der magnetischen Aktivität mit der Sonnenfleckenzahl wird ebenfalls an Hand von Meßergebnissen verfolgt. *Schmerwitz.*

Hantaro Nagaoka. Six month period of terrestrial magnetic activity and its relation to F_2 -layer of the ionosphere. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 26—32, 1940, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Res.) Zur Erklärung der Periode von 6 Monaten in der magnetischen Aktivität der Erde macht der Verf. folgende Annahmen: Die Sonne ist positiv geladen und induziert auf der Erde eine negative Ladung, die durch die freien Elektronen in der F_2 -Schicht der Ionosphäre gebildet wird. Die Schwankungen des magnetischen Erdfeldes entstehen durch Änderung der Verteilung oder durch Zu- bzw. Abnahme der Zahl der freien Elektronen in der Ionosphäre. Eine solche Zu- und Abnahme ergibt sich bei dem angenommenen Mechanismus durch die Exzentrizität der Erdbahn. Die Maxima der Änderung liegen nach der Rechnung am 1. April und 8. Oktober unter der Annahme, daß die Aktivität der Sonne konstant bleibt. Ändert sich die Aktivität der Sonne, so verschieben sich diese Termine. Weiter wird auf den Mechanismus der Zu- und Abnahme der freien Elektronen in der Ionosphäre sowie die Vorgänge bei magnetischen Störungen eingegangen. Es wird darauf hingewiesen, daß auf Grund dieser Annahmen aus dem Vergleich der magnetischen Aktivität und den direkten Messungen der Trägerdichte durch Bestimmung der Grenzfrequenz Schlüsse auf den Prozentsatz der freien Elektronen in der F_2 -Schicht gezogen werden können.

Dieminger.

Robert E. Gebhardt. Principal magnetic storms. Sitka Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 226—227, 1940, Nr. 2.

Albert K. Ludy. Principal magnetic storms. Cheltenham Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 227, 1940, Nr. 2.

John Hershberger. Principal magnetic storms. Tucson Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 228, 1940, Nr. 2.

H. W. Wells. Principal magnetic storms. Huancayo Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 229—231, 1940, Nr. 2.

H. Bruce Sapsford. Principal magnetic storms. Apia Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 231—232, 1940, Nr. 2.

M. R. Rangaswami. Principal magnetic storms. Alibag Magnetic Observatory, October to December, 1939. Terr. Magn. 45, 232—233, 1940, Nr. 2.

W. C. Parkinson. Principal magnetic storms. Watheroo Magnetic Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 233—234, 1940, Nr. 2.

A. Ogg. Principal magnetic storms. Capetown Magnetic Observatory, October to December, 1939. Terr. Magn. 45, 234, 1940, Nr. 2.

Dede.

W. Lutz. Bericht über ein Zählrohr für durchdringende Strahlung. ZS. f. Instrkde. 60, 221—223, 1940, Nr. 7. (Stuttgart.) In Zusammenarbeit mit der Thüringischen Glasinstrumentenfabrik Alt, Eberhardt & Jäger hat der Verf. ein Zählrohr für durchdringende Strahlung entwickelt. Das Zählrohr befindet sich in einem Glasrohr aus nicht radioaktivem Jenaer Normalglas 16/III. Die Füllung von 90 mm Hg-Druck Argon und 10 mm Hg-Druck Alkohol läßt Ableitwiderstände bis herunter zu $0,1M\Omega$ zu. Ein beigelegtes Diagramm zeigt für verschiedene Ableitwiderstände die Impulsgröße in Abhängigkeit von der Zählspannung. Der Konstanzbereich des Zählrohrs beträgt etwa 200 bis 300 Volt. Die wirksame Länge des

30 cm langen Zählrohrs ist 17,2 cm. Der Nulleffekt ist von der Umgebung abhängig und beträgt in gemauerten Gebäuden ungefähr 140 Teilchen/min. *Rehbein.*

W. E. Ramsey. Use of counters with equalized voltage pulses in the study of cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Mit einer Apparatur, deren Hauptbestandteil Reihen von je 25 Geiger-Müller-Zählrohren sind, werden verschiedene Höhenstrahlenmessungen durchgeführt. Es sind dies Intensitätsmessungen, Koinzidenzmessungen sowie Messungen des räumlichen Winkels einfallender Strahlen. Die Anordnung ist auch zur Steuerung von Nebelkammern geeignet. Der Aufbau der Apparatur ist derart, daß je 25 in einer Reihe angeordnete Zählrohre über Drehkondensatoren untereinander gekoppelt sind. Diese Kondensatoren werden so eingestellt, daß die Impulse aller Zählrohre gleich werden und so die Größe der Gesamtimpulse jeweils der Anzahl der gleichzeitig ansprechenden Zählrohre proportional ist. *Rehbein.*

W. Kolhörster. Ionisationsmessungen in der Troposphäre. Naturwissensch. 27, 243—244, 1939, Nr. 15. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin-Dahlem.) Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von J. Juilfs (diese Ber. 20, 1449, 1939). Verf. weist darauf hin, daß diese Arbeiten von ihm angeregt und von seinem Potsdamer Laboratorium bzw. seinem Berliner Institut aus zur Durchführung gekommen sind. *H. Israëli.*

Walter Rau. Die solare Halbtagsperiode der kosmischen Ultrastrahlung am Äquator. ZS. f. Phys. 116, 105—114, 1940, Nr. 1/2. (Friedrichshafen a. B., Forsch.-Ges. Phys. Stratosphäre.) Die von Hoerlin 1932 zur Untersuchung des Breiteneffektes in den peruanischen Anden durchgeführten Registrierungen der Ionisation hinter 10 cm dickem Eisenpanzer in Höhen von 2500 bis 5500 m über NN wurden auf den sonnentäglichen Gang der harten Komponente untersucht. Es wird dieselbe tägliche Doppelwelle mit Maxima zwischen 10 h und 11 h bzw. zwischen 22 h und 23 h gefunden wie im Bodensee in 40 m Wassertiefe. Die Amplitude beträgt etwa $\pm 0,8\%$ gegenüber 0,18 % im Bodensee. Der Luftdruck zeigt an den Registrierorten eine tägliche Doppelwelle mit gleicher Phase. Die Korrektur des Absorptions-Luftdruck-Effektes würde also die Amplitude der beobachteten Schwankung noch vergrößern. Bei ungepanzelter Kammer überwiegt der gewöhnliche Barometereffekt. Die Maxima der weichen Strahlen koinzidieren dann mit den Minima des Luftdrucks. *Ehmer.*

Victor H. Regener. Über den schauerauslösenden Anteil der kosmischen Ultrastrahlung. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 11, 66—70, 1940. (Padua, Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe einer Versuchsanordnung mit 22 Zählrohren, teils in Koinzidenz-, teils in Antikoinzidenzschaltung wird untersucht, welcher Bruchteil der sekundären Schauer durch nichtionisierende Anteile der Ultrastrahlung ausgelöst wird. Es wird gefunden, daß die Schauer aus 1,5 cm Pb zu 34 % durch nichtionisierende Strahlen ausgelöst werden. Bei Vergrößerung der Pb-Dicke sinkt dieser Anteil. **Fleischmann.*

H. Euler. Über die Beobachtung von Luftschauern und Kernzerstückungen der kosmischen Strahlung in der Ionisationskammer. ZS. f. Phys. 116, 73—104, 1940, Nr. 1/2. (Leipzig.) Die Theorie der großen Luftschauer basiert auf der Theorie der Elektronenkaskaden und der Theorie der Streuung rascher Elektronen und kann bei Annahme eines passenden Spektrums der primär einfallenden Elektronen die Beobachtungen mit Zählrohranordnungen gut erklären. Hier wird der Einfluß solcher Schauer auf Ionisationskammern berechnet, und es zeigt sich, daß die großen Stöße in unge-

panzerten Kammern quantitativ durch ausgedehnte Luftschauer erklärt werden können, wenn man annimmt, daß die Häufigkeit der Primärelektronen mit Energien $> E$ proportional $E^{-1,8 \pm 0,17}$ abnimmt. Dagegen treten offenbar mehr kleine Stöße auf. Diese werden versuchsweise auf die Produkte der Kernzertrümmerungen durch kosmische Strahlen zurückgeführt. Es zeigt sich Übereinstimmung mit den Zahlen, die aus den Beobachtungen in photographischen Schichten und Wilson-Kammern gewonnen werden. Auch die von Clay und Mitarbeitern gefundenen Wandstrahlen in Ionisationskammern mit einer Reichweite von 1 m Luft werden als Protonen und Kerntrümmer gedeutet. Die Größenverteilung der koinzidierenden Stöße zweier nebeneinander aufgestellter Kammern enthält die von Kernzertrümmerungen herrührenden Stöße nicht und könnte als Kontrolle dieser Auffassung dienen und andererseits bei Variation des Abstandes der Kammern eine genauere Prüfung der Streuung schneller Elektronen liefern. Das zur Zeit erwartete Ergebnis einer solchen Messung wird angegeben. — Die überwiegende Mehrzahl der in Meereshöhe beobachteten Elektronen muß durch Sekundärprozesse der harten Strahlung erzeugt werden. *Ehmert.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Shower production by mesotrons in different materials. Phys. Rev. (2) 57, 749, 1940, Nr. 8. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die Zahl der Ein-, Zwei- und Drei-Elektronenschauer auf 1000 Mesotronen wird in Mg, Fe, Sn und Pb bestimmt. Während die Zahl der Einelektronenschauer deutlich von der Ordnungszahl abhängt, ist dies bei den anderen nicht der Fall. *Meixner.*

W. M. Nielsen. The absorption of cosmic-ray shower particles. Phys. Rev. (2) 57, 943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Mittels Zählrohranlagen wurde die Absorption von Schauerstrahlen in Blei gemessen. Die Ergebnisse weisen auf Elektronenschauer, auch unter großen Absorberschichten. *Ehmert.*

W. T. Scott and G. E. Uhlenbeck. Fluctuations in cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061—1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die von Furry auf Grund seines Modells der Schauer berechnete Wahrscheinlichkeit $P(Nx)$ in der Absorbiertiefe xN Teilchen zu finden, wurde unter Berücksichtigung der Ionisation zu verbessern versucht, wobei jedoch Schwierigkeiten auftraten. Doch konnte die Schwankung $\bar{N}^2 - (\bar{N})^2$ errechnet werden. Sie ist in Übereinstimmung mit Furry weit größer als für eine Poisson-Verteilung. *Ehmert.*

A. Nordsieck, W. E. Lamb jr. and G. E. Uhlenbeck. On the theory of cosmic-ray showers I. The furry model and the fluctuation problem. Physica 7, 344—360, 1940, Nr. 4. (Columbia Univ.; Univ. of Michigan, Dep. phys.) Nach dem Modell von Furry (s. diese Ber. 19, 482, 1938) wird das Problem der Teilchenvermehrung in einem Schauer in Abhängigkeit von der Schichtdicke behandelt, wobei in Erweiterung der Furryschen Rechnungen der Energieverlust durch Ionisation berücksichtigt wird in der vereinfachten Weise (Bhabha und Heitler, diese Ber. 19, 478, 1938), daß Teilchen unterhalb einer bestimmten Energie nicht mehr mitgezählt werden (eine strengere Behandlung der Ionisationsverluste wird in Aussicht gestellt). Für die Schwankungen um die mittlere Teilchenzahl hinter einer vorgegebenen Schichtdicke x ergibt sich, daß $\bar{N}^2 - \bar{N} \sim \bar{N}^2$ für kleine x ist (Ergebnis von Furry, Ionisationsverlust vernachlässigt), und daß mit wachsendem x die Schwankungen sich nur sehr langsam gemäß der Poisson-schen Formel verteilen ($\bar{N}^2 - \bar{N} \sim \bar{N}$), so daß im ganzen experimentell inter-

essanten Gebiet die Schwankungen noch erheblich größer sind, als es nach den Rechnungen von Arley (s. diese Ber. 20, 1110, 1939) und Euler (s. diese Ber. 20, 489, 1939) zu erwarten war. *Jensen.*

Thomas H. Johnson, J. Griffiths Barry and Ralph P. Shutt. Direct evidence of a proton component of the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1047—1048, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Auf 4000 Nebelkammeraufnahmen der Bahnen von harten Teilchen, welche auch innerhalb der Kammer noch drei Bleiplatten von 1 bzw. 5 bzw. 1 cm Dicke durchdrangen, wurden insgesamt drei Bahnen langsamer Protonen gefunden, welche abnormale stark ionisierten und doch noch 1 cm Blei durchdringen konnten. Ein Fall wird ausführlich beschrieben: Ein Teilchen normaler Ionisierung durchdringt 1 cm Blei und mündet in die 5 cm dicke Bleischicht, unter welcher eine um 25° abgelenkte Spur eines stark ionisierenden Teilchens zu sehen ist, das nochmals 1 cm Blei durchdringt. Im ersten Teil der Bahn wurden im Gas nacheinander zwei Sekundärelektronen erzeugt, die bei einer Reichweite von 17 mm ($\sim 55\,000$ eV) in einem Winkel von 65° bis 75° wegflogen. Das Teilchen im unteren Teil der Kammer ist ein Proton; ob im oberen Teil ein Proton oder ein Mesotron vorliegt, ist unsicher. *Ehmert.*

E. J. Schremp. On the fine structure pattern of cosmic rays. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Univ.) Mit einem verbesserten großflächigen Koinzidenzteleskop wurden Buckel in der Richtungsverteilung mit einer Höhe bis zu 10 % der Gesamtintensität gefunden. Diese verändern sich mit der Zeit und erreichten sogar kurzzeitig Werte bis zu 20 %. Ihr Zusammenhang mit magnetischen Störungen soll untersucht werden. *Ehmert.*

Niels Arley. Om de nyere teoretiske synspunkter for tydningen af højdestrålingene. Fysisk Tidsskr. 38, 74—89, 113—134, 1940, Nr. 3 u. 4. Aus dem großen Gebiet der Höhenstrahlungsforschung behandelt Verf. hauptsächlich das Problem der Rossi-Kurven. Aus den angeführten Experimenten und Überlegungen schließt der Verf., daß alle theoretisch überhaupt möglichen „Mesonenprozesse mit äußerst geringer Wahrscheinlichkeit stattfinden, und daß alle Sekundärwirkungen von Mesonen in schwereren Stoffen auf deren Ionisation zurückgeführt werden können“. *Kühne.*

B. Rossi, L. Janossy, J. D. Rochester and M. Bound. On the production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 57, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Manchester, Univ.) Aus vielen Untersuchungen ist bekannt, daß mit übereinanderliegenden Zählrohren mehr Koinzidenzen gezählt werden, wenn eine Metallschicht über die ganze Anordnung gebracht wird, als im Fall, daß dieselbe Metallschicht zwischen die Zählrohre gebracht wird. Neue Versuche in Verbindung mit einer Nebelkammer zeigen, daß in Meereshöhe die meisten dieser zusätzlichen Koinzidenzen auf bekannte Erscheinungen wie Streuung, Ionisationschauer, Luftschauer usw. zurückzuführen sind. *Ehmert.*

V. Buynitzky. Scientific observations made during the drift of the ice-breaker „Sedov“ in the period 1938—1940. C. R. Moskau (N. S.) 27, 122—127, 1940, Nr. 2. Die Abhandlung enthält einen Bericht über die wissenschaftlichen Beobachtungen während der Fahrt des Eisbrechers „Sedov“ im Arktischen Meer ohne Veröffentlichung des Materials, das teilweise noch nicht aufgearbeitet ist. — Die Lagebestimmungen des Schiffes erfolgten mittels astronomischer Messungen. Die nördlichste Stelle, die erreicht wurde, war 86° 39' 5". Das von Nansen aufgestellte Gesetz über den Einfluß des Windes auf das

Treibeis wurde durch ein reiches Material bestätigt gefunden. Die magnetischen Messungen erstreckten sich auf alle Elemente des Erdmagnetismus. Weiter wurden eingehende Beobachtungen des Nordlichtes und Messungen der Schwerebeschleunigung durchgeführt. Zahlreiche Messungen der Meerestiefe wurden unternommen. Während der ganzen Fahrt wurden Beobachtungen des Eises, der Bewegung des Treibeises, der Schneeverhältnisse und der Dicke der Schneedecke angestellt. Außerdem wurde noch die Tierwelt beobachtet. *Krestan.*

A. Efremov. Hydrological and meteorological research work on board of the ice-breaker „Sedov“. C. R. Moskau (N. S.) 27, 128—132, 1940, Nr. 2. Die hydrologischen Beobachtungen auf dem Eisbrecher „Sedov“ bestanden aus den Messungen der Wassertemperaturen und der Entnahme von Wasserproben in den Tiefen von 0 bis 2000 m. Bei Messungen der Meerestiefe wurde auch die Temperatur auf dem Meeresgrunde gemessen. Die Wasserproben wurden noch nicht untersucht. Auf einige interessante Erscheinungen wird hingewiesen, die sich aus dem Material ergeben. Weiter wird ein Vergleich mit früheren, ähnlichen Messungen angestellt, die jedoch in etwas anderen Breiten stattfanden. — Die meteorologischen Beobachtungen fanden alle 2 Std. statt und erstreckten sich auf Ablesungen der Lufttemperatur, des Maximum- und Minimumthermometers, des Luftdrucks, die Bestimmung der Sicht, der Bewölkung und der allgemeinen Wetterlage. Außerdem waren Barographen, Thermographen, Hydrographen und ein Registrierapparat für Regen in Betrieb. Nach einer vorläufigen Sichtung des Materials wird es möglich sein, gewisse Schlüsse auf die Wetterverhältnisse in der Arktis zu ziehen und im Vergleich mit früheren Beobachtungen die Veränderungen festzustellen, die seit dieser Zeit eingetreten sind. *Krestan.*

N. N. Zubov. The drift of the ice-breaker Sedov. Nature 145, 533—539, 1940, Nr. 3675. Die Drift des „Sedov“ dauerte vom Oktober 1937 bis Januar 1940. Sie ging von 75° 19' N, 132° 25' E zuerst nordwärts, dann ostwärts bis 78° 25' N, 153° 26' E, von dort nordwestwärts und nordwärts bis 86° 35' N, 108° 50' E, hernach in unregelmäßigem Kurs bis zum nördlichsten Punkt in 86° 39,5' N, 47° 55' E und von dort südwestwärts und südwärts bis 81° 15' N, 4° 16' E. Bei den Tiefenmessungen im Arktischen Ozean wurden nördlich vom Franz-Josef-Land Tiefen von mehr als 5180 m festgestellt. In mittleren Tiefen wurde Warmwasser atlantischen Ursprungs angetroffen. Die Geschwindigkeit des „Sedov“ war beträchtlich größer als die der Fram. Als größte Eisdicke wurde nur mehr 218 cm gemessen gegenüber einer bei der Fram-Drift festgestellten Dicke von 365 cm. Zwischen Nordpol und Franz-Josef-Land liegt ein Gürtel von hügeligem Eis, der die Gebiete des jüngeren am Schelf von Eurasien gebildeten Eises vom dickeren Polareis trennt. Mit Hilfe der meteorologischen Beobachtungsdaten wurde festgestellt: 1. Die Geschwindigkeit der Drift ist annähernd $\frac{1}{50}$ der Windgeschwindigkeit. 2. Die Eisdrift ist im Vergleich zur Windrichtung um 30 bis 40° nach rechts abgelenkt. 3. Die Eisdrift folgt den Isobaren. 4. Die Geschwindigkeit der Eisdrift ist proportional dem Gradienten des Luftdrucks. Die aus der mittleren Druckverteilung der einzelnen Monate berechnete Drift der Eisbrecher „Sedov“ und „Lenin“ stimmt mit der beobachteten Drift verhältnismäßig gut überein. Die berechnete Drift der Eisscholle der Expedition Papanins zeigte dagegen zufolge der störenden Wirkung des Ostgrönlandstromes beträchtliche Abweichungen. Bei Berücksichtigung dieses Stromes in der Berechnung ließ sich aber auch hier gute Übereinstimmung erzielen. *Steinhauser.*

M. Shvetz and M. Yudin. On the theory of stationary drift currents. C. R. Moskau (N. S.) 26, 334—337, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Geophys. Obs.) Ausgehend von hydrodynamischen Gleichungen für die Atmosphäre und Hydrosphäre

wird eine theoretische Begründung der empirischen Formel für die Driftstromgeschwindigkeit $w_{20} = 0,0127 w_{10} \sqrt{\sin \varphi}$ (w_{20} = Oberflächengeschwindigkeit des Driftstromes, w_{10} = Windgeschwindigkeit) abgeleitet. Dabei wird eine Beziehung zwischen Austausch im Wasser v_2 und Windgeschwindigkeit w nach $v_2 = 4,3 \cdot 10^{-4} w^2$ und die Schubkraft des Windes zu $T = -0,0025 \rho |w| \cdot w$ angenommen. *Steinhauser.*

Gerhard Neumann. Die ozeanographischen Verhältnisse an der Meeresoberfläche im Golfstromsektor nördlich und nordwestlich der Azoren. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938, 1. Lief., Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 68, 1940, Nr. 6. *Dede.*

Garbis H. Keulegan and George W. Patterson. Mathematical theory of irrotational translation waves. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 47—101, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die vorliegende Arbeit soll die erste Reihe von Veröffentlichungen des Bureaus of Standards sein, in denen die Bewegung von Flutwellen und anderen Translationswellen in offenen Rinnen behandelt wird. Die Veröffentlichung ist veranlaßt durch das Bedürfnis, das gesamte heutige theoretische Wissen um den Gegenstand in übersichtlicher Weise beieinander zu haben. In dieser ersten Arbeit werden Wellen behandelt, bei denen Reibungseinflüsse gegenüber den Schwerkraft- und Trägheitswirkungen vernachlässigt werden können; es wird nur die wirbelfreie Bewegung besprochen, die Rinne wird als horizontal liegend vorausgesetzt, sie hat rechteckigen Querschnitt. Gefragt ist nach der Bewegung einer Oberflächenstörung; bei der Behandlung wird vorausgesetzt, daß die Horizontalgeschwindigkeit in einem Querschnitt annähernd gleichförmig ist. Für Störungen, die sich ohne Formänderung fortpflanzen, werden Formeln für das Wellenprofil, die Wanderungsgeschwindigkeiten und die Maximalhöhe angegeben. Außerdem für den Fall einer beliebigen Störung Formeln für die Formänderung, Energie, Schwerpunktsbewegung und das Instabilitätsmoment einer solchen Störung. Vergleich mit den Beobachtungsergebnissen. — Die Darstellung ist sehr ausführlich, es werden z. B. die Helmholtz'schen Wirbelsätze und der Satz von Bernoulli abgeleitet. *Bechert.*

Walter Hansen. Ein Verfahren zur Berechnung der eintägigen Tiden. Ann. d. Hydrogr. 68, 41—47, 1940, Nr. 2. (Marineobs. Wilhelmshaven.) Verf. geht davon aus, daß die Aufgabe, die Gezeiten eines Meeres aus Beobachtungen an seiner Umrandung zu bestimmen, auf die sogenannte Gleichung der schwingenden Membran führt. Bezeichnet man die Frequenz der Tide mit σ , die Winkelgeschwindigkeit der Erde mit ω , die geographische Breite mit φ , die Beschleunigung des freien Falles mit g und die Meerestiefe mit h , so muß, um die Eindeutigkeit der Lösung auf alle Fälle zu sichern, die Größe $\lambda = (\sigma^2 - 4\omega^2 \sin^2 \varphi) / g h$ Null oder negativ sein. Das trifft für die Eintagstiden zu außerhalb des äquatorialen Gürtels zwischen 30° nördlicher Breite und 30° südlicher Breite, für die Halbtagstiden nördlich von 75° nördlicher Breite und südlich von 75° südlicher Breite. Zur Berechnung der Eintagszeiten ersetzt der Verf. die Differentialgleichung der schwingenden Membran durch eine Differenzgleichung und zeigt, wie diese vom Rande her durch ein Näherungsverfahren gelöst werden kann, das seine Gültigkeit auch dann behält, wenn die Meerestiefe veränderlich und wenn die Reibung mit im Spiele ist. Er beweist, daß dies Verfahren konvergiert, wenn die obige Bedingung erfüllt ist. *Thorade.*

A. Defant. Scylla und Charybdis und die Gezeitenströmungen in der Straße von Messina. Ann. d. Hydrogr. 68, 145—157, 1940, Nr. 5. (Berlin, Inst. Meereskde.) In der Straße von Messina treten Stromwirbel auf, die als Scylla und Charybdis schon in Homers Odyssee, in Vergils Aeneis und bei

anderen antiken Schriftstellern erwähnt werden, über die auch mehrere neuzeitliche naturwissenschaftliche Berichte vorliegen. Der Verf. gibt ihre physikalische Erklärung durch Anwendung von zum Teil von ihm selbst entwickelten Methoden der dynamischen Ozeanographie. Nördlich und südlich der Straße von Messina treten halbtägige Gezeiten auf, die eine Phasenverschiebung von 180° zeigen. Ihre Superposition in der Straße wird berechnet, sowohl hinsichtlich des vertikalen Hubes als auch horizontaler Massenverlagerungen. Viermal innerhalb eines Mondtages stellt sich auf engem Raume ein starkes Oberflächengefälle ein; der daraus resultierende Strom wird mit den Beobachtungen der R. N. „Marsigli“ verglichen. Der Unterschied zwischen berechneter und beobachteter Strömung läßt sich als Reibungseinfluß (Bodenreibung und turbulente Reibung) erklären und steht mit seiner theoretisch abgeschätzten Wirkung qualitativ in Übereinstimmung. Der Strom auf der Mittelachse der Straße von Messina zeigt innerhalb von 12 Mondstunden zweimal, gegen 3 h und 7 h, an der gleichen Stelle Konvergenzen, die durch die längs der Straße verschiedene Kenterzeit verursacht werden. Da das vom Süden (Ionisches Meer) einströmende Wasser schwerer als das vom Norden einfließende (Thyrrhenisches Meer) ist, kommt es zur Bildung von dynamischen Instabilitäten in Form von Sprungwellen ähnlich einer Bore in Flußmündungen. In schematischen Längsschnitten werden die Verhältnisse veranschaulicht. — In Verbindung mit diesen Stromkonvergenzen treten bei der günstigen morphologischen Boden-gestaltung Wirbel mit vertikaler Achse auf: außer den Scylla-Wirbeln und der Charybdis noch ein dritter vor der Hafensbarre von Messina. Der Wirbel vor Scylla ist heutzutage bedeutungslos, was mit der durch das Erdbeben von 1783 eingetretenen morphologischen Veränderung in Zusammenhang gebracht wird. Im Anschluß an diese Feststellung werden die Möglichkeit und die Folgen einer in den letzten 3000 Jahren stattgefundenen Vertiefung und Verbreiterung der Straße von Messina diskutiert, womit der Anschluß an die von Homer geschilderte Gefährlichkeit der Scylla und Charybdis für die Schifffahrt in der Zeit der Antike gewonnen wird.

Model.

H. Wattenberg. Der hydrographisch-chemische Zustand der Ostsee im Sommer 1939. Ergebnisse der „Triton“-Fahrt vom 27. Juli bis 10. August 1939. Ann. d. Hydrogr. **68**, 185—194, 1940, Nr. 6. (Kiel, Inst. Meereskde.)

Shōtirō Hayami. Hydrological studies on the Yangtze River, China. V. On the variations in stage of the Yangtze River at Hankow and some climatic changes in Central China inferred from them. S.-A. Journ. Shanghai Sc. Inst. (1) **1**, 263—291, 1940. *Dede.*

V. Putochin. Über den Energievorrat der Druckverteilung im Bereich kleiner Störung zyklonischen Typus. C. R. Moskau (N. S.) **26**, 904—908, 1940, Nr. 9. (Moskau, Hydrometeorol. Inst.) Zur Klärung der Frage, wie sich die kinetische Energie, die sich als Folge der Druckverteilung bilden kann, auswirkt, wurden Rechnungen und Rechenergebnisse, die aus den Bewegungsgleichungen und der Kontinuitätsgleichung gewonnen wurden, mit und ohne Berücksichtigung der Korioliskraft angegeben. Die vereinfachenden Annahmen von Margules, der sich mit demselben Problem beschäftigte, werden bis auf die Konstanz der Größe ε in ihrer Abhängigkeit von der Höhe beibehalten. Mit Hilfe der so erhaltenen Formeln wurden mehrere Beispiele ausgeführt, von denen ein Beispiel in der Arbeit durchgerechnet wird. Daraus ergibt sich, daß die kinetische Energie, die sich aus der Energie der Druckverteilung bilden kann, nur unmerklich von der Korioliskraft beeinflußt wird und daß ihre Größe davon abhängt, wie sich ε mit der Höhe ändert. Die Abhängigkeit ist aber so gering, daß das

Hauptergebnis von Margules, daß die Energie der Druckverteilung nicht die Hauptquelle der kinetischen Energie des Zyklons liefert, erhalten bleibt. *Krestan.*

V. A. Boulinsky. La détermination des vitesses verticales des mouvements atmosphériques d'une grande échelle. C. R. Moskau (N. S.) 27, 339—342, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Obs. Centrale, Phys. du Globe.) Es wird eine Methode zur Berechnung der Vertikalgeschwindigkeiten von Luftmassen abgeleitet, die sich über große Gebiete der Erdoberfläche erstrecken, wie z. B. Zyklonen und Antizyklonen. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der Lufttemperatur und die Verteilung des Luftdruckes. Anschließend wird das Problem der Entstehung der antizyklonalen Temperaturinversion mathematisch diskutiert.

Krestan.

Joachim Küttner. Die Rolle der Tropopause bei der Zyklognese. (Koppelung durch Flutwelleneffekt?) Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 152—196, 1940, Nr. 3. Es wird das Hindernisstromfeld wiedergegeben, wie es durch Erfahrungen beim Wellensegelflug gewonnen wurde. Unter gewissen Bedingungen kann über einem Bodenhindernis der Flutwelleneffekt entstehen. Er bewirkt eine Gegenläufigkeit der Vertikalbewegungen und Temperaturen oben und unten. Das Gegenläufigkeitsgesetz und die Theorie des Flutwelleneffektes werden kurz erörtert. Als Bodenhindernisse können auch ausgedehnte Bodenluftkörper dienen (Bodenkonvergenzgebiete). In diesem Falle kann eine Senkung der Tropopause über dem Luftkörperhindernis eintreten. Die Folgen, die sich dabei ergeben, stellen alle Merkmale einer Zyklognese dar. Die Bedingungen dafür treten hauptsächlich bei Frontalzonen auf. Druck- und Luftmassenverhältnisse führen dabei zum Rodewaldschen Dreimasseneck. Die Erscheinungen lassen sich in Einklang bringen mit dem Scherhagschen Divergenzatz, der Wellentheorie, den Palmén'schen Tropopausenschwüngen. Abschließend werden Beispiele plötzlicher Zyklognese angeführt, bei denen die Vorbedingungen des Flutwelleneffektes vorhanden waren. Die prognostische Bedeutung wird erörtert. Alle Ausführungen beziehen sich nur auf das Anfangsstadium der Zyklognese. *Krestan.*

G. Lyra. Über den Einfluß von Bodenerhebungen auf die Strömung einer stabil geschichteten Atmosphäre. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 197—206, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Zur Berechnung des im Lee von Gebirgen von Segelfliegern beobachteten und für Höhenflüge ausgenützten Aufwindsystems wird unter der Annahme einer isothermen Atmosphäre und unter Zugrundelegung der Auffassung des das Aufwindsystem tragenden Wellenvorganges als Störung einer konstanten Grundströmung, die über einen quer gelagerten Höhenrücken hinweggeht, aus den hydrodynamischen Gleichungen, die die Sätze von der Erhaltung des Impulses, der Masse und der Energie ausdrücken, eine Wellengleichung für die Aufwindgeschwindigkeit abgeleitet. Daraus ergeben sich geschlossene Formeln für das Aufwindfeld und Stromfeld. In graphischen Darstellungen werden für den Übergang zu einem Hochplateau und für die Überströmung eines Bergrückens die Aufwindverteilungen und die zugehörigen Stromlinien gezeigt. Die Aufwindzonen finden sich in vertikalen Kreisringen angeordnet, deren Mittelpunkt an der Störung am Boden liegt. Auf diese Art kommen in größeren Höhen Aufwindfelder an Stellen zu liegen, wo in geringen Höhen Abwind herrscht. *Steinhauser.*

H. Stümke. Bemerkungen über die horizontalen Störungsgeschwindigkeiten der in vorstehender Arbeit behandelten Strömung. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 207—210, 1940, Nr. 4. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Unter Verwendung der von Lyra ge-

fundenen Aufwindverteilung (vorstehendes Ref.) wird, ausgehend von einer von Lyra abgeleiteten Gleichung, für eine in einem isolierten Punkt konzentrierte Bodenstörung gezeigt, daß auch die Verteilung der horizontalen Windgeschwindigkeit mit der Höhe einem periodischen Gang derart folgt, daß in größeren Abständen von der Störungsquelle halbkreisförmigen Gebieten abwechselnd positive und negative periodisch mit der Höhe zu- und abnehmende Zusatzgeschwindigkeiten auftreten. Anschließend an die Berechnungen von Lyra wird auch für ein ausgedehntes Hochplateau die asymptotische horizontale Störungsgeschwindigkeit sehr weit hinter dem Hang in geschlossener Form dargestellt. *Steinhausser.*

E. Ekhart. Zum Klima der freien Atmosphäre über USA. III. Die Luftdruck- und Windverhältnisse. Beitr. Phys. freien Atmosph. 26, 211—242, 1940, Nr. 4. (Innsbruck, Univ.-Inst. kosm. Phys.) Verf. gibt in Tabellen und graphischen Darstellungen für einzelne Niveaus von Meereshöhe bis 5 km Höhe Mittelwerte des Luftdruckes für jeden fünften Breitenkreis für Sommer und Winter, mittlere horizontale Druckgradienten, die Jahresschwankungen des Luftdruckes in Meridian- und Breitenschnitten, Karten der mittleren Verteilung des Luftdruckes und der resultierenden Winde im Sommer und Winter, mittlere Meridian- und Zonalschnitte der N- und W-Komponente und der Resultierenden der Luftversetzung im Sommer und Winter, Karten der Verteilung der Amplituden und Phasen der N- und W-Komponente des jährlichen Ganges der resultierenden Luftversetzung im 2 km-Niveau und Strömungskarten des periodischen Anteils der resultierenden Luftversetzung im Januar, April, Juli und Oktober in Höhen von 500 bis 4000 m. Das mittlere meridionale Druckgefälle ist in USA in allen Höhen im Winter bedeutend größer als im Sommer, während es über Mitteleuropa umgekehrt ist. Der kontinentale Charakter des jährlichen Druckganges mit höherem Winter- und tieferem Sommerdruck findet sich nur in den unteren Schichten bis 500 m Höhe im Osten und bis höchstens 1800 m Höhe im gebirgigen Westen von USA.; darüber verläuft die Jahresschwankung des Luftdruckes invers. Die aus der Druckverteilung berechneten Windgeschwindigkeiten sind größer als die aus Pilotaufstiegen bestimmten mittleren Windgeschwindigkeiten, worin sich die bei Pilotbeobachtungen notwendig gegebene Bevorzugung schwachwindiger Hochdruckwetterlagen äußert. Aus den Darstellungen des ganzjährigen Gliedes des in Sinusreihen zerlegten Jahresganges des Windes in verschiedenen Höhen ergeben sich als Folgeerscheinung der jährlichen Wärmeschwankung interpretierte Zusatzwinde, deren Verteilung die Existenz dreier verschiedener Systeme monsunartiger Winde: des Atlantischen, des Pazifischen und des Golfmonsunsystems zeigt. *Steinhausser.*

Hermann Pfeiffer. Kleinaerologische Untersuchungen am Collmberg. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 11, 261—306, 1938, Nr. 5. Verf. hatte die Aufgabe, die Beeinflussung des Gradientwindes der unteren Schichten durch einen Berg und durch einen größeren Wald, die Erzeugung eigener Windsysteme durch Berg (Hangwind) und Wald (Waldwind) und die Beeinflussung der inneren Struktur der Luftströmung zu untersuchen. Dabei wurden folgende Apparate verwendet: Hitzdrahtanemometer mit schnellaufender optischer Registrierung, kleine Schalenkreuzanemometer, Gaze-Windfahnen, Beckersche Windfahnen von der Form kleiner Papierdüten und Rauchsteine, deren Rauchfahnen gefilmt wurden. Zur Ergänzung der Untersuchungen im Freien dienten Modellversuche. Aus dem Vergleich der Windbeobachtungen am Colm-Observatorium und am Gipfel des Berges ergibt sich die Ablenkung des Windes durch den Berg, die im Luv etwa doppelt so groß ist als im Lee. Zufolge der Stauwirkung tritt am Boden bis in eine Entfernung von ungefähr dem $1\frac{1}{2}$ fachen der Höhe des Waldbestandes eine Herabsetzung der Windgeschwindigkeit um 20 bis 30 % auf, während zum Ausgleich vor

dem Wald in der Höhe des Kronenraumes die Windgeschwindigkeit erhöht wird. An den Wipfeln der Randbäume wird die Windgeschwindigkeit stark herabgesetzt und es entstehen dort sich ablösende Wirbel von ungefähr der halben Größe der Bestandshöhe. In doppelter Bestandshöhe wird die Geschwindigkeit des ungestörten Stromfeldes wieder erreicht. Hinter dem Wald erstreckt sich die Windschattenwirkung über einen sehr weiten Bereich. Dabei bilden sich hinter dem Wald zwei übereinanderliegende Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn, die in etwa 10 m Entfernung unmerklich werden. Im Wald werden die Schwankungen der Windgeschwindigkeit auf mehr als die Hälfte des Freilandwertes herabgesetzt. Der Berg wirkt turbulenz erhöhend.

Steinhauser.

Rolf Hillebrand. Untersuchungen über den atmosphärischen Großaustausch und seine Bedeutung als Klimafaktor. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 11, 307—392, 1939, Nr. 6. Einleitend erläutert Verf. den Turbulenzcharakter der atmosphärischen Zirkulation im Sinne von Defant, die Berechnung und Bedeutung des Turbulenz- und Austauschensors nach Ertel und die Berechnungsmethoden nach Lettau, die auf der Berechnung ungeordneter Gradientwindkomponenten mit Hilfe von aus Wetterkarten entnommenen Luftdruckdifferenzen beruhen und die Austauschzahlen mit einem mittleren Fehler bis zu 15 % ergeben. Es wurden für die Jahre 1925 bis 1934, gestützt auf den Bereich Rostock-Lauenburg-Breslau-Leipzig, die Zweimonatsmittel der meridionalen und der zonalen Komponenten der Austauschkoefizienten (AK) und in Auswahl auch gemischte AK und Austauschellipsen berechnet. Die AK des meridionalen Austausches schwankten zwischen 0,2 und $2,7 \cdot 10^8$, die des zonalen Austausches zwischen 0,4 und $2,9 \cdot 10^8$. Im jahreszeitlichen Gang sind die AK in Wintermonaten nahezu doppelt so groß wie in Sommermonaten. Der zonale Austausch ist durchschnittlich 1,8 mal so groß wie der meridionale (Gesamtmittel: $A_{\varphi} = 0,604 \cdot 10^8$, $A_{\lambda} = 1,090 \cdot 10^8$ cgs. Die gemischten Komponenten des Austauschensors sind viel kleiner und nur von geringer Bedeutung. Die Lage der Hauptachsen der Austauschellipsen weicht nicht weit von den Haupthimmelsrichtungen ab. Die Größen des zonalen Austausches sind sehr enge mit Westwetterlagen verknüpft und können das Vorherrschen dieser Wetterlagen quantitativ charakterisieren, während die meridionalen AK meist bei anderen Wetterlagen verhältnismäßig größer sind. Beide AK zeigen eine verschiedene Abhängigkeit von der vorherrschenden Luftdruckverteilung. — Die mittels der AK und der für jedes einzelne Monatspaar berechneten horizontalen Temperaturgradienten bestimmten Wärmevektoren über Mitteleuropa sind im Winter bei größten Werten west-östlich gerichtet und drehen im Laufe des Jahres bei abnehmenden Absolutwerten auf südnördliche Richtungen. In Mitteleuropa sind die Wärmegewinne bzw. -verluste durch Divergenzen der meridionalen Wärmeaustauschströme von der gleichen Größenordnung wie die von geordneten Advektionen bewirkten und müssen daher bei Aufstellung von Wärmebilanzen berücksichtigt werden. Ein Vergleich der nach einer Ergänzung der Defantschen Berechnungen der Fortpflanzung periodischer Temperaturstörungen durch Großaustausch gewonnenen Ergebnisse mit neuerem Beobachtungsmaterial läßt die Anwendungsmöglichkeit der zugrunde gelegten Vorstellungen Defants auf dieses Problem fraglich erscheinen.

Steinhauser.

E. Rüdiger. Der tägliche Windgang über Köln bis 3000 m. Meteorol. ZS. 57, 293—302, 1940, Nr. 8. (Innsbruck, Inst. kosm. Phys.) Auf Grund zahlreicher Pilotballonaufstiege aus den Sommermonaten 1936 und 1935 zu acht in zeitlichen Abständen von je drei Stunden gelegenen Terminen werden mittlere Tagesgänge der skalaren Windgeschwindigkeit, der Richtung und der Geschwindigkeit der mittleren Luftversetzung und deren Süd- und Westkomponente für neun Höhenstufen

zwischen Boden und 3000 m über Köln abgeleitet und zum Teil graphisch dargestellt. Im Tagesgang der Windgeschwindigkeit verschiebt sich das Maximum vom Boden bis 800 m Höhe um einen halben Tag; in 1000 m Höhe ist die Tageschwankung nur mehr sehr gering. Die durch harmonische Analyse der Süd- und Westkomponente der Luftversetzung herausgestellte ganztägige Windwelle läßt sich durch Ellipsen darstellen, deren Hauptachsen vom Boden bis 1000 m Höhe senkrecht zur Küstenrichtung sich von NW gegen SE erstrecken, in größeren Höhen bei abnehmender Amplitude nach links drehen und in 2000 m Höhe schon in Richtung W—E liegen. Die Hauptachsen der Schwingungsellipsen der halbtägigen Windwelle wachsen in größeren Höhen stark an. Sie sind in Bodennähe in Richtung SW—NE erstreckt und drehen mit der Höhe nach rechts. Aus einer Isoplethendarstellung der küstensenkrechten Windkomponente ist ersichtlich, daß bei Tag der großräumige Seewind bis über 3 km Höhe hinaufreicht, bei Nacht aber der Landauswind nur bis 1300 m reicht, darüber aber bereits die Rückströmung des Landwindes zu finden ist. Die beobachteten Phasenwinkel der halbtägigen Windwelle stimmen mit den theoretisch für die durch die halbtägige Druckwelle entstehende Windwelle zu erwartenden Werten gut überein, die beobachteten Amplituden sind aber wesentlich größer als die theoretischen. Auch die von Tetens für Lindenberg abgeleiteten Tagesgänge des Windes lassen sich im wesentlichen als Luftaustausch zwischen Land und Meer (Ostsee) erklären. Ein Vergleich mit dem eigentlichen Land—Seewind-System über Batavia zeigt, daß der weiträumige Luftkreislauf Kontinent—Meer über Köln höher hinaufreicht und in Bodennähe um ein bis zwei Stunden verzögert ist. *Steinhausser.*

V. Conrad. Zu H. H. Lambs Bemerkungen zur Abhandlung: „Luftstau an Küsten und Klimazeugen“. Meteorol. ZS. 57, 309—310, 1940, Nr. 8. (Pennsylvania. State Coll.) Verf. lehnt die Auffassung Lambs, daß die Deformation der Bäume durch die stärksten und nicht durch die häufigsten Winde entstehe, ab und erklärt, daß der in seiner früheren Arbeit (diese Ber. 21, 457, 1940) angegebene Winkelbetrag der Ablenkung von 55° aus Beobachtungen unmittelbar festgestellt und daher der Größenordnung nach reell ist. *Steinhausser.*

V. Hlaváč. Die 165 jährige Prager Temperaturreihe 1775 bis 1939. Vorläufige Mitteilung. Meteorol. ZS. 57, 267—271, 1940, Nr. 7. (Prag.) Es werden alle Monats-, Jahreszeiten- und Jahresmittel der kritisch neu bearbeiteten homogenen Temperaturreihe der Station Prag-Sternwarte Klementinum für alle Jahre von 1775 bis 1939, sowie ihre 5 jährigen und 25 jährigen Mittelwerte und die 160 jährigen Normalwerte 1775 bis 1934 mitgeteilt. *Steinhausser.*

Kurt Wegener. Die Temperatur der hohen Stratosphäre. Meteorol. ZS. 57, 290—293, 1940, Nr. 8. (Graz.) Nach Spektrogrammanalysen des Polarlichtes ergab sich eine Temperatur von 234° K. Andererseits nimmt der Verf. an, daß an der Grenze der Atmosphäre die effektive Strahlungstemperatur in der Nacht durch die Strahlungswirkung der Atmosphäre über den aus Messungen der Minimaltemperaturen an Mars und Mond erschlossenen Betrag von 150° in der Umgebung der Erde hinaus auf 200° K erhöht wird. Demnach müßte in der Ionosphäre im Polarlicht eine druckbedingte selektive Absorption diffuser Strahlung die Temperatur um 34° erhöhen. Die aus theoretischen Überlegungen berechneten hohen Temperaturen der Ionosphäre von 1000° K werden abgelehnt. Aus den hochreichenden Ballonsonden-Beobachtungen in Abisko schließt Verf., daß die Temperaturen des Strahlungsgleichgewichtes der höchsten Atmosphärenschichten im Sommer 238° K und im Winter 200° K betragen. Die aus der Absorption in der Ozonosphäre und die aus der anormalen Schallausbreitung erschlossene Temperaturerhöhung lehnt der Verf. ebenfalls ab. Aus der nach dem Krakataoausbruch mit

Barographen festgestellten Abnahme der Schallwellengeschwindigkeit schließt er, daß auch in 50 km Höhe der Stratosphäre eine Temperatur von 218° K herrschen muß.

Steinhauser.

F. Steinhauser. Die 165jährige Wiener Temperaturreihe (1775 bis 1939); Quellen und Reduktionsgrößen. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 1—8, Wien 1940. Nach einer Übersicht über die die Wiener Temperaturreihe betreffenden Veröffentlichungen und einer Zusammenstellung der Reduktionsgrößen für die einzelnen Teilreihen werden die auf den Standort Wien-Hohe Warte reduzierten Monats- und Jahresmittel der Temperatur mitgeteilt, die eine der zuverlässigsten langen Temperaturreihen aus dem mitteleuropäischen Raum darstellen. Es ist darauf hinzuweisen, daß die in World Weather Records veröffentlichte Reihe entgegen den dortigen Angaben nicht durchwegs auf Hohe Warte reduziert ist, sondern in den Jahren 1775 bis 1850 sich auf die alte Sternwarte bezieht.

Steinhauser.

Tagesmittel der Temperatur für Wien-Hohe Warte, 1872—1939. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 9—40, Wien 1940. Mitteilung aller Tagesmittel der Temperatur, der Dezennien der Tagesmittel, der 60jährigen Tagesmittel 1875 bis 1934 und der 30jährigen Tagesmittel 1901 bis 1930. Damit wird die Reihe der für die Jahre 1775 bis 1874 im Anhang zu Jahrgang 1910 der Jahrbücher d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. veröffentlichten Tagesmittel fortgesetzt und auf eine 165jährige Reihe ergänzt.

Steinhauser.

Tagesmittel der Temperatur für den Hohen Sonnblick, 1886—1939. Jahrb. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien, Jg. 1938, Anhang S. 41—65, Wien 1940. Enthält alle Tagesmittel der Temperatur, die Dezennien der Tagesmittel, die 50jährigen Tagesmittel 1887 bis 1936 und die 30jährigen Tagesmittel 1901 bis 1930. Das ist die erste Veröffentlichung einer langen Reihe von Tagesmitteln der Temperatur aus 3100 m Höhe.

Steinhauser.

E. Ekhart. Die ganzjährige Periode des Luftdrucks auf der Nordhalbkugel. Ann. d. Hydrogr. 68, 158—163, 1940, Nr. 5. (Innsbruck.) Verf. hat die in World Weather Records veröffentlichten 10jährigen Mittel (1921 bis 1939) der Jahresgänge des auf NN reduzierten Luftdrucks von 128 Punkten der Nordhalbkugel harmonisch analysiert und die Verteilung der Größen der Amplituden (a_1) und Phasen (A_1) des ersten Gliedes durch Isolinien in Karten dargestellt. Die a_1 nehmen im allgemeinen von den tropischen Breiten polwärts zu; ein sekundäres Minimum schiebt sich aber an der polseitigen Abdachung des Subtropenhochs ein. Minimumszonen der a_1 befinden sich ferner an den Grenzen zwischen Kontinenten und Ozeanen, Maximumskerne der a_1 liegen in der inneren Mongolei (15 mm), in Nevada in USA. (4 mm), im Atlantik zwischen Island und Grönland (6 mm) und im Nordpazifik (6 mm). Die Isophasen verlaufen in den tropischen und polaren Gebieten vorwiegend zonal, in den gemäßigten Breiten zufolge des Einflusses der Land-See-Verteilung aber mehr meridional. In den gemäßigten Breiten beträgt auf den Ozeanen $A_1 = 270^\circ$ (Maximum des jährlichen Druckganges im Juli) auf den Festländern ist $A_1 = 90^\circ$ (Maximum im Januar). Im Küstenbereich erfolgt der Übergang fast sprunghaft. Nördlich von 50° Breite greift der Meerestyp der Phasen- und Amplitudenverteilung weit landeinwärts ein, während es südlich davon umgekehrt ist. An den Ostseiten von Eurasien und Amerika befinden sich je zwei Amphidromien in 50° und 35° Breite. Die dargestellte Verteilung der a_1 und A_1 gibt annähernd das Bild der Überlagerung von stehenden Schwingungen mit Jahresperiode einerseits zwischen den beiden Hemisphären und andererseits zwischen Land und Meer (Monsuntendenz).

Steinhauser.

Wilhelm Ness. Der Luftdruck und die lineare Interpolation. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 71, 117—119, 1940, Nr. 6. (Kiel.) Unter der Annahme, daß der Luftdruck an drei so nahe beieinandergelegenen Punkten A , B , C bekannt ist, daß die durch diese drei Orte gehende Luftdruckfläche durch eine Ebene approximiert werden kann, wird der Luftdruckwert für einen beliebigen Zwischenpunkt durch lineare Interpolation berechnet. Die Endpunkte der von einem Punkt A aus nach allen Richtungen als Vektoren abgetragenen Gradienten in die betreffenden Richtungen liegen auf einem Kreis durch A , dessen Durchmesser dem durch das Druckfeld gegebenen Gradienten in A entspricht. Diese Tatsache wird zur Konstruktion des Druckgradienten aus den Druckwerten an drei Orten und damit zur Bestimmung der Richtung der Isobaren verwendet. Wird der Gradient AC als Vektor von A in Richtung B und der Gradient AB als Vektor von A in Richtung C aufgetragen, dann gibt die durch die Endpunkte dieser beiden Vektoren gelegte Gerade die Isobarenrichtung. *Steinhausser.*

H. Thomas. Zum Gegenläufigkeitsgesetz, insbesondere zur Gegenläufigkeit zwischen der absoluten und relativen Topographie der 500 mb-Fläche. Meteorol. ZS. 57, 215—219, 1940, Nr. 6. (Bad Homburg v. d. H., Forsch. Inst.) Der Korrelationskoeffizient zwischen der absoluten Topographie der 500 mb-Fläche und der relativen Topographie 500 über 1000 mb beträgt nach einigen Stichproben etwa 0,4 bis 0,5. Es waren größere Werte erwartet worden. Verf. macht deshalb die Annahme, daß die Schwankungen der absoluten und relativen Topographie durch Sinuswellen mit einer Phasenverschiebung δ angenähert werden können und ermittelt δ aus den beobachteten Amplituden der kartenmäßig dargestellten 24 stündigen Änderungen der absoluten Topographien von 500 und 1000 mb, sowie der relativen 500 bis 1000 mb. δ ergibt sich zu 130° ; stratosphärischer und troposphärischer Druckanteil verlaufen also nicht genau gegenläufig, sondern um etwa 50° dagegen verschoben. Die Deutung ist mit der bekannten Rückwärtsneigung der Achsen von Hochs und Tiefs leicht möglich. In ähnlicher Weise wird für die Verschiebung zwischen der Druckwelle in 9 km und dem Druckanteil der Troposphäre 163° , also eine erheblich genauere Gegenläufigkeit gefunden. *F. Möller.*

Egon v. Schweidler. Über die Beziehungen zwischen extrem kalten Januaren und Sonnenaktivität. Meteorol. ZS. 57, 308—309, 1940, Nr. 8. (Wien.) Die von O. Meissner angegebenen Wahrscheinlichkeiten für das Zusammentreffen sehr kalter Januare in Leipzig mit Sonnenfleckenmaxima sind fehlerhaft. Die Häufigkeit des Zusammenfallens kalter Januare mit Sonnenfleckenmaxima in den Jahren 1831 bis 1935 übertrifft nicht allzuviel den richtig berechneten zu erwartenden Zufallswert und gibt daher keine hinreichende Begründung eines inneren Zusammenhanges von Winterkälte und Sonnenaktivität. *Steinhausser.*

J. Bjerknes, P. Mildner, E. Palmén und L. Weickmann. Synoptisch-aerologische Untersuchung der Wetterlage während der internationalen Tage vom 13. bis 18. Dezember 1937. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 12, 1—107, 1939, Nr. 1. Auf Grund von Morgen- und Abendkarten wird einleitend die Wetterlage in dem untersuchten Zeitraum besprochen, die durch verhältnismäßig lebhaftes Zyklonentätigkeit charakterisiert war. Die Störungen waren dabei nicht besonders kräftig entwickelt. Über Nord- und Osteuropa wurden cPL, über Mittel- und Westeuropa mPL, an der Westküste Vorstöße von mTL und über Südeuropa Einbrüche von cTL festgestellt. Die cPL war nur in den unteren Schichten kälter als die mPL. Bei den Okklusionsprozessen vollzog sich in der oberen Troposphäre eine allmähliche Umwandlung der gehobenen TL in PL. Die

Frontenanalyse in der freien Atmosphäre wird auf die charakteristischen Adiabaten gestützt, die ausgehend von der ursprünglichen TL-Temperatur die pseudopotentielle Temperatur der aufgleitenden TL in verschiedenen Höhen der Frontfläche angeben. Die Tropopause zeigte multiple Form. Es werden vier Gruppen von Tropopausenflächen mit mittleren potentiellen Temperaturen von 296, 306, 313 und 321° unterschieden. Die einzelnen Tropopausenflächen werden verschiedenen Luftmassen zugeschrieben in dem Sinne, daß die niedrigste der Polarluft entspricht und höhere Tropopausenflächen durch Tropikluftinbrüche zustande kommen. Für Sealand, Ås, Hamburg und Breslau werden in Thermoisoplethendarstellungen die Temperaturänderungen in der Troposphäre und unteren Stratosphäre und die Lagen der Frontflächen, der Inversionen und der Tropopausenflächen und in Diagrammen die Höhenänderungen der Hauptisobarenflächen gezeigt. Auf Grund von synoptischen Vertikalschnitten, von Karten der Topographien der Isobarenflächen von 700, 500 und 300 mb zum Morgentermin jeden Tages und von Karten der Topographien der Tropopause werden die Vorgänge in der freien Atmosphäre eingehend diskutiert. In den Karten der 700 und 500 mb-Fläche sind auch die Fronten, in den Karten der 300 mb-Fläche die Schnittlinien mit der Tropopausenfläche eingezeichnet. Im beschränkten Rahmen dieses Referates ist es nicht möglich auf die vielen interessanten Einzelheiten der Analyse (Änderungen der Warmsektorströmung und Umbiegung der Zyklonenbahnen, V_b -Zyklone, Zyklonenbahn und Steuerung durch Höhenströmung, Fernwirkung zwischen einem südlichen Hauptfrontsystem und einer nördlichen sekundären Front, Lage des Tiefzentrums in der Höhe im Gebiet der ursprünglich warmen, aber durch Hebung abgekühlten Luftmassen, Wirkung eines Tropikluftvorstoßes in der Höhe u. a. m.) näher einzugehen, weshalb auf die Originalarbeit verwiesen werden muß.

Steinhauser.

Hansjörg Franck. Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 147: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der großen Regenzeit in Tanana. Tag der Beobachtung: 1. April 1938. Ann. d. Hydrogr. 68, 254—255, 1940, Nr. 7.

G. Klettke. Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 148: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der Übergangszeit von der Trocken- zur Regenzeit in Idege. Beobachtungszeit: 15. bis 30. November 1938. Ann. Hydrogr. 68, 255—256, 1940, Nr. 7.

Dede.

H. Kanter. Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 149: Tripolitanien. Allgemein- und antro-po-klimatische Beobachtungen während einer Reise von der Mittelmeerküste bis Mursuk im Spätsommer und Herbst 1937. Ann. d. Hydrogr. 68, 294—298, 1940, Nr. 8.

A. Heuss. Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 150: Iran. Witterungsverlauf an Frühlingstagen in Teheran. Beobachtungstag: 12. Mai 1940. Ann. d. Hydrogr. 68, 331—332, 1940, Nr. 9.

Dede.

P. Jordan. Über die Ursache der Föhnkrankheit. Naturwissensch. 28, 630—631, 1940, Nr. 39. (Hamburg-Fu.) Verf. diskutiert die drei bisher zur Erklärung der Föhnkrankheit herangezogenen Hypothesen: Luftpotelektrische Einflüsse, Luftdruckschwankungen und Fremdgase und hebt hervor, daß die erste Hypothese mit ziemlicher Sicherheit, die dritte mit großer Wahrscheinlichkeit fallen gelassen werden müssen, während die zweite diskutabel bleibt. Vor allem hat sie den großen Vorzug, daß sie das bekannte Auftreten der Föhnkrankheit im Vorföhnstadium, also vor Durchbruch des Föhns bis zum Talboden, zu erklären vermag.

Die Einwände von W. Storm van Leeuwen und seinen Mitarbeitern zugunsten der Fremdgasttheorie und zuungunsten der Druckschwankungen lehnt Verf. als nicht stichhaltig ab: Die Tatsache, daß kurzperiodische Druckschwankungen durch Resonanz schon bei mäßigem Wind in Zimmerräumen auftreten können, ist kein Beweis gegen ihre Föhnkrankheitsauslösende Wirkung, da sie einmal im Vorföhnstadium durch Druckwellen von oben verstärkt ausgelöst werden können, da außerdem Anzeichen für verstärktes Auftreten von physiologischen Föhnerscheinungen in Zimmerräumen bestehen. — Die Argumentation Storm van Leeuwens auf Grund des bekannten „Behandlungserfolges“ der Föhnkrankheit durch Auswaschung der Atmungsluft zugunsten der Fremdgasttheorie kann ebensogut zugunsten der Druckschwankungstheorie gedeutet werden, wenn man annimmt, daß durch den Mechanismus der benutzten Atmungskammer die fraglichen Schwingungsfrequenzen unterdrückt werden können. — Sollte sich dieser Gedankengang bestätigen, so könnte man auf einfachem Wege zu „föhngeschützten Räumen“ in Sanatorien usw. kommen.

H. Israëll.

G. Falekenberg. Über die Abhängigkeit der Gegenstrahlung der Atmosphäre vom Temperaturgradienten und vom Wetter. Meteorol. ZS. 57, 241—249, 1940, Nr. 7. (Rostock.) Die von Angström und Brunt aufgestellten Formeln zur Berechnung der Gegenstrahlung G der Atmosphäre erfassen nur ihre Abhängigkeit von Temperatur und Dampfdruck am Boden. Die Streuung der Beobachtungen um die Funktionswerte sind dementsprechend sehr groß. Rechnerisch läßt sich der Einfluß des verschiedenen Aufbaus der Atmosphäre auf die Gegenstrahlung mit dem graphischen Verfahren von Mügge und Möller ermitteln, jedoch zeigen Messungen des Verf., daß die zugrunde gelegten Absorptionszahlen zu klein angesetzt sind. — Zur Beobachtung wurde ein Meßverfahren entwickelt, das Anwendung an Bord eines Seeschiffes zur Tag- und Nachtzeit gestattet. Der Öffnungswinkel des Meßinstrumentes betrug 30°. Gemessen wurde die Einwirkung der Strahlung auf eine Thermosäule mit und ohne Vorschaltung eines Quarzfilters, und die Zenitstrahlung als Differenz der beiden Messungen unter Berücksichtigung der Reflexion der hellen Strahlung am Filter bestimmt. Als Anzeigergerät diente ein „Röhrenvoltmeter“, dessen Prinzip darin besteht, den rhythmisch unterbrochenen Thermostrom durch eine regelbare Gegenspannung so zu kompensieren, daß die Unterbrechungen keine Knackgeräusche mehr in einem anhängenden Schwingungskreis hervorrufen. Die Empfindlichkeit beträgt 10^{-7} Volt, das Instrument ist besonders geeignet für durch Wind und Erschütterungen gestörte Meßplätze. Die Gegenstrahlungsmessungen zeigen einen Tagesgang von $G/\sigma T^4$ mit einem Minimum mittags und Maximum früh morgens zur Zeit der stärksten Entwicklung der Bodeninversion. Bei Landwind beträgt der Gang 9 %, bei Seewinden, wo die Bodeninversion nur sehr klein und flach ist, nur 1 bis 2 %. Messungen in polarer Luft zeigen erheblich niedrigere Werte des „Strahlungsfaktors“ $G/\sigma T^4$ als solche in nichtpolarer Luft. Es wird vermutet, daß ein besonders geringer Staubgehalt (und daher besonders geringe Strahlungsfähigkeit) der polaren Luft die Ursache bildet und diese Hypothese arch durch eine zusammenhängende Meßreihe über 12 Tage zu stützen versucht. Verf. fordert für weitere Untersuchungen gleichzeitige aerologische Aufstiege bis mindestens 500 m sowie Bestimmung des Wasserdampfes und Staubgehaltes aus Sonnenstrahlungsmessungen.

F. Möller.

Tien-Kiu. L'absorption atmosphérique à Montezuma, d'après les mesures de la Smithsonian Institution. (1920—1930.) Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 32 S.—34 S., 1938, Nr. 2. (Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 414.) S. diese Ber. 19, 818, 1939.

Dede.

Fritz Schnaidt. Mischungsverhältnis oder spezifische Feuchte? Meteorol. ZS. 57, 271—273, 1940, Nr. 7. (München.) Da das Mischungsverhältnis additiv ist, die spezifische Feuchtigkeit aber nicht, sind mathematische Ableitungen unter Verwendung der spezifischen Feuchtigkeit in Fällen, bei denen der Wasserdampfgehalt durch Verdunstung vermehrt oder durch Ausregnen vermindert wird, umständlich und undurchsichtig, weshalb dann dem Mischungsverhältnis der Vorzug gegeben wird. Dies wird an den Beispielen der Psychometergleichung und der Aufstellung der Gleichung der pseudoadiabatischen Zustandsänderungen in der Atmosphäre bei ausfallendem Wasser erläutert. Bei Ermittlung der Erwärmung der Luft durch Strahlung oder bei Darstellung der virtuellen Temperatur ist aber die Verwendung der spezifischen Feuchtigkeit praktischer. *Steinhauser.*

Max Hottinger. Der Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M. Gesundheits-Ing. 63, 389—392, 1940, Nr. 31. (Zürich, E. T. H.) *Dede.*

V. Ermilova. On the conservation of water fog drops. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1281, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] *Houtermans.*

F. Löhle. Über die prognostische Bedeutung der Schichtung des Dunstes. Meteorol. ZS. 57, 73—79, 1940, Nr. 2. Als typische Merkmale für die Stabilität der Dunstschichtung werden angeführt: scharfe Obergrenze der unteren Konvektionsschicht mit mehrfach-blättriger Schichtung des feinen Dunstes darüber bis in Höhen von 6000 m, fortschreitendes Absinken der Blätter bei Zunahme ihrer Zahl und Schärferwerden ihrer Grenzen, Rückgang der milchigen Trübung und Zunahme der farbigen Tönung der Blätter, Verbesserung der Horizontalsicht und Zunahme des Polarisationsgrades in den Zwischenschichten, Symmetrie der Dunstverteilung und Abnahme der Violettichtigkeit und der Schwarzverhüllung des Himmelsblaus über der Konvektionsobergrenze. Bei plötzlichem Umschlag dieser Merkmale in das Gegenteil kann auf eine grundlegende Umgestaltung der Wetterlage für längere Dauer geschlossen werden, während eine träge Auflösung der Dunstschichtung nur eine vorübergehende Störung anzeigt. Da die feinen Dunstschichten schon auf noch schwache frisch eingeleitete Vertikalbewegung in der Hochtroposphäre empfindlich reagieren, bieten sie dem Höhenflieger ein wertvolles prognostisches Hilfsmittel dar. Nach Beobachtungen auf einem ausgedehnten Erkundungsflug wird die Verteilung der Dunstschichtung und die Beobachtung ihrer Umlagerung als Anzeichen für die kommende Wetterentwicklung eingehend besprochen. Der Zusammenhang der Auflösung der Dunstschichtung mit hohen Druckwellen soll in einer weiteren Arbeit behandelt werden. *Steinhauser.*

H. Kalpers. Die Staubbestimmung mit dem Konimeter. Gießerei 27, 129—130, 1940, Nr. 7. Für die Bestimmung des Staubgehaltes der Luft sowie für die Prüfung der Wirksamkeit von Entstaubungsanlagen ist von der Firma Carl Zeiss, Jena, ein als „Konimeter“ bezeichnetes Gerät entwickelt worden. Durch eine Luftpumpe wird aus einem Trichter eine bestimmte Luftmenge angesaugt. Der feine Luftstrahl macht eine Wendung um 90° und so treffen die Staubteilchen auf eine mit Klebstoff bestrichene Objektscheibe. Die bestaubte Stelle wird im Mikroskop untersucht und ermöglicht Schlüsse auf Art und Zahl der Staubteilchen. Den Bedürfnissen des praktischen Betriebes entsprechend gibt es verschiedene Arten von Geräten, die nach diesem Grundsatz arbeiten. *Leon.*

Daniel Silverman. Electricity aids in the search for oil. Electr. Eng. 58, 455—462, 1939, Nr. 11. (Tulsa, Okla.) Verf. gibt einen Überblick

über die verschiedenen praktisch-geophysikalischen Untersuchungsmethoden bei der Ölfindung: Magnetische Verfahren, Schweremessungen, Bohrkernuntersuchungen, Erdgasanalyse, elektrische, thermische, radioaktive und seismische Methoden.

H. Israël.

W. Knoche. Unterschiede klimatischer Art zwischen der Spanischen und Portugiesischen Kolonisation. Meteorol. ZS. 57, 273—275, 1940, Nr. 7. (Buenos Aires.) Aus Vergleichen der Klimatabellen verschiedener spanischer und portugiesischer Orte mit den Klimatabellen südamerikanischer Städte wird ersichtlich, daß die klimatischen Verhältnisse in den von Spanien besiedelten Gebieten Südamerikas besonders hinsichtlich der Erholung im Winter den Verhältnissen auf der Iberischen Halbinsel mehr entsprechen, weshalb die Spanier sich dort jahrhundertlang rassisch rein erhalten konnten, während in den von Portugiesen besiedelten Gebieten Brasiliens dies nicht der Fall ist, was eine Mestizierung bzw. Mulattisierung der Siedler notwendig machte, um ihre Erhaltung zu ermöglichen.

Steinhauser.

Gerhard Schindler. Meteorologie und Medizin. Ann. d. Hydrogr. 68, 332—334, 1940, Nr. 9. (Podersam/Sudetengau.)

H. Särchinger. Die Zusammenhänge zwischen der Geologie der Lagerstätten und den keramischen Eigenschaften der Kaoline und Tone. Ber. Dtsch. Keram. Ges. 21, 293—310, 1940, Nr. 7/8. (Köthen, Anhalt, Dtsch. Forsch.-Inst.)

Dede.

G. Pokrovskij and V. Bulychev. On the heat conduction of grounds. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1576—1583, 1938, Nr. 17. [Orig. russ.] Die Wärmeleitfähigkeit von Lehm- und Sandgrund wird für verschiedene Zusammensetzung und Feuchtigkeitsgrade theoretisch berechnet und experimentell bestimmt. Sie hängt kaum von der Zusammensetzung und nur wenig von der Feuchtigkeit ab, und zwar ist sie proportional der Quadratwurzel aus dem Feuchtigkeitsgrad, wie dies theoretisch zu fordern ist. Die Ergebnisse werden mit denen für andere wichtige Baumaterialien wie Schlackenbeton, Ziegel und Fibrolit verglichen.

Houtermans.

G. Pokrovskij and S. Sinelschikov. A study of the fluctuations of the soil from its compressive properties. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1752—1760, 1938, Nr. 19. [Orig. russ.] Die Fluktuationen in der beobachteten Kompressibilität verschiedener Bodenarten werden in Laboratoriumsausmaßen untersucht und die Größen der auftretenden Fluktuationen für verschiedene Belastungen gemessen.

Houtermans.

Don Kirkham. Solution of Laplace's equation in application to the artificial drainage of waterlogged land overlying in impervious layer. Phys. Rev. (2) 57, 1058, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Utah State Agric. Coll.) Berechnung der Wassermenge, die in Abzugsgräben fließt bei einer Anordnung, deren Abzugsgräben kreisförmig sind und in horizontalen Lagen untereinander liegen, bis zu einer wasserundurchlässigen Schicht. Die Rechnung gründet sich auf die Lösung der Laplace'schen Gleichung mit den Randbedingungen, daß die undurchlässige Schicht Stromlinie ist und daß über den Abzugsgräben Atmosphärendruck herrscht.

Bechert.

8. Geophysik

★ **Karl Kähler.** Wolken und Gewitter. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik, Bd. 1. Mit 26 Abb. im Text. VIII u. 158 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. Brosch. 12.— RM. Die neue Sammlung, die mit dem vorliegenden Bande eingeleitet wird, wendet sich weniger an die engeren Fachgenossen als an Studenten und an interessierte Laien. Sie soll alle Gebiete der kosmischen und der Geophysik in zwanglos erscheinenden Bänden, deren Umfang auf 10 Bogen begrenzt wird, behandeln. Das vorliegende Bändchen behandelt im ersten Teil die Wolkenformen, im zweiten die Gesetze der Wolkenbildung und im dritten Teil die Gewitter. Die Wolkenformen sind durch gute Aufnahmen erläutert, die Entstehung durch Skizzen verständlich gemacht. Bei der Behandlung der Gewitter, zu denen der Verf. auch die Tromben zählt, werden zunächst die meteorologischen Vorgänge erörtert. Ihnen schließt sich eine Besprechung der elektrischen Vorgänge an, wobei zunächst die auftretenden Feldstärken, dann die verschiedenen Entladungsformen (St.-Elms-Feuer, Blitzformen) behandelt werden. Im letzten Kapitel werden die Gewittertheorien besprochen, wobei die Simpsonsche den breitesten Raum einnimmt. Eine gute Blitzaufnahme zeigt die weite Verästelung der Entladung. Ein Sachverzeichnis beschließt das Buch. *Dede.*

★ **Hans Israél.** Radioaktivität I. Grundlagen und Meßmethoden. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik, Bd. 2. Mit 49 Abb. im Text und auf 2 Ausklapptafeln. VI u. 149 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. Brosch. 13,50 RM. Entsprechend dem Ziel der Sammlung, der das vorliegende Bändchen angehört, ist die geophysikalische Bedeutung der Radioaktivität in den Vordergrund getreten, besonders im zweiten Kapitel (Apparate und Meßmethoden), während im ersten Kapitel die allgemeinen Grundlagen der Radioaktivität physikalisch, besonders atomtheoretisch behandelt werden. Die Darstellung der Meßmethoden läßt die große Erfahrung des Verf. erkennen. Ein Sachregister beschließt das Buch. *Dede.*

Hantaro Nagaoka and Tsuneto Ikebe. Induction magnetograph for recording sudden changes of terrestrial magnetic field. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **36**, 183—197, 1939, Nr. 915/919. Schnelle Änderungen des erdmagnetischen Feldes werden von den üblichen Nadelmagnetometern mit Suspensionsfäden infolge der langsamen Eigenschwingungen nicht wiedergegeben. Verff. geben eine Konstruktion an, mittels der durch Induktion des Erdfeldes in einer Spule mit Permalloy-Kern und Galvanometer dH/dT zur Registrierung gelangt. Die Stellung der Spule kann beliebig geändert werden, um die Veränderlichkeit in anderen Komponenten, z. B. dZ/dT aufzuzeichnen. Vergleiche mit einer horizontal ausgelegten Induktionsschleife zur Registrierung von dZ/dT ergaben gute Übereinstimmung und dienen auch zur Eichung der Spule. Als störender Faktor bei den Aufzeichnungen des Magnetographen macht sich die Eigenschwingung des Galvanometers bemerkbar. Aber auch die Einwirkung von Erschütterungen und Erdbeben führt zu Diskrepanzen, deren Klärung nur durch gleichzeitige Bebenbeobachtung möglich ist. Daneben scheint der Apparat Aussicht auf die Verwendung für die Vorhersage (etwa $\frac{1}{2}$ Std.) vor größeren Vulkanausbrüchen zu besitzen. Hierfür spricht die Zunahme der magnetischen Suszeptibilität der Lava beim Durchlaufen des Kraters. Aus den Magnetogrammen für dH/dT hoffen Verff. auch Rückschlüsse über den Zusammenhang des Ionenzustandes der oberen Atmosphäre und den magnetischen Variationen ziehen zu können. *A. Burger.*

J. A. Fleming. Wide-range magnetograph at Washington, D. C. Terr. Magn. 45, 213—214, 1940, Nr. 2. (Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Die United States Coast and Geodetic Survey hat nach dem Vorbild des Potsdam-Niemegker Observatoriums und desjenigen in Huancayo Magnetographen geringer Empfindlichkeit in Cheltenham und Sitka aufgestellt, die dazu bestimmt sind, Aufzeichnungen auch bei größeren Sturmasbrüchen zu gewährleisten. Gegenüber der allgemein üblich verwendeten Empfindlichkeit von 2 bis 5 Gamma pro mm werden die Variometer (System La Cour) auf rund 30 Gamma eingestellt, wodurch bei einer Blattbreite der Kurve von 300 mm Ablenkungen von mehreren tausend Gamma registriert werden können. In Verbindung mit Schnellaufregistrierungen von großer Empfindlichkeit (etwa 0,5 Gamma/mm) bei einem Papiervorschub von 240 bis 360 mm pro Std. bilden diese Variometersätze eine Ausrüstung, die allen erdmagnetischen Geschehnissen gerecht wird. Der Vorteil unempfindlicher Magnetographen liegt in der ungestörten Aufstellungsmöglichkeit inmitten industriell stark durchsetzter Anlagen.

A. Burger.

B. M. Janowsky. A new system of magnetic recorders for vertical force. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1936, S. 57—63, Nr. 5. [Orig. russ.] Verf. beschreibt einen Magnetographen zur Registrierung der Änderungen der Vertikalintensität des Erdfeldes nach der Lamonschen Methode. *Houtermans.*

B. M. Janowsky and G. N. Kalitina. On the determination of the magnetic parameters. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1936, S. 64—82, Nr. 5. [Orig. russ.] Die in der Messung der absoluten Horizontalintensität auftretenden Koeffizienten der Reihenentwicklung nach $1/R$ werden theoretisch aus der Kraftwirkung zweier Magnete in beliebigem Abstand berechnet und experimentell bestimmt, sowie die Genauigkeit der verschiedenen Meßmethoden diskutiert.

Houtermans.

Hans Siebert. Ein neuer Feuchtemesser. Gesundheits-Ing. 63, 100—101, 1940, Nr. 9. (Kassel.) Es wird ein auf dem üblichen psychrometrischen Prinzip beruhender Feuchtemesser beschrieben, bei welchem mit Hilfe besonderer Einrichtungen: Metallskala mit mm-Teilung, Zahlentafeltrommel usw. — die „relative Feuchtigkeit“ in % nach rascher Zeigereinstellung unmittelbar abgelesen werden kann. Die praktische Ausführung dieses Geräts erfolgt mit und ohne Belüftungsventilator; der Antriebsmotor erhält seine Energie aus kleinen Trockenelementen. *Fritz.*

W. E. Knowles Middleton. On the theory of the ceiling projector. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 340—349, 1939, Nr. 8. (Meteorol. Office Toronto, Canada.) Bei der Messung von Wolkenhöhen wird in der Nacht meist so verfahren, daß ein enges Lichtstrahlbündel auf die Wolke geworfen und die Winkelhöhe des Lichtflecks auf der Wolke von einer Meßstelle aus bestimmt wird, die sich in der Vertikalebene des Lichtstrahlbündels in einer bestimmten Entfernung von der als Deckenprojektor bezeichneten Sucherlichtquelle befindet. Verf. bespricht die elementargeometrischen Grundlagen des Meßverfahrens und leitet Ausdrücke ab für die scheinbare Helligkeit des Lichtflecks auf der Wolke unter verschiedenen atmosphärischen Bedingungen, sowie für die vom Lichtfleck ausgehende, zur Meßstelle gelangende Lichtstromdichte. Zum Schluß werden Betrachtungen über die Sichtbarkeit des Lichtflecks und die äußerste, noch meßbare Wolkenhöhe angestellt.

Szivessy.

Takematu Okada and Masanobu Tamura. Further studies on the condensation hygrometer. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 208—213, 1940, Nr. 6. Bei Ableitung der in einer früheren Arbeit der Verff. angegebenen Formel zur Bestimmung des Wasserdampfgehalts mit dem von ihnen angegebenen neuen Kondensationshygrometer (diese Ber. S. 105) wurde die Volumenänderung der Luft

vernachlässigt. Da bei der verhältnismäßig kleinen Luftkammer des Apparats eine derartige Vernachlässigung nicht mehr erlaubt ist, wird in der vorliegenden Arbeit ein entsprechender Korrektionstherm bestimmt. Ferner wird auch der Einfluß der thermischen Ausdehnung der Manometerflüssigkeit bestimmt. Wegen der Trägheit der Thermometer wird in der neuen Konstruktion in der Luftkammer kein Thermometer mehr eingebaut, sondern als Temperatur die der Kühlflüssigkeit angenommen, in die das Hygrometer eingetaucht werden muß. Zur Messung wird in eine Kammer getrocknete Außenluft und in eine zweite Kammer natürliche feuchte Außenluft eingesaugt und dann die Luftzufuhr gesperrt. Nach Abkühlung der beiden Kammern kondensiert ein Teil der Luftfeuchtigkeit. Der Betrag der Kondensation wird durch den Druckfall in der Feuchtluftkammer, der an einem Manometer angezeigt wird, gegeben. Vergleichsmessungen mit einem Aspirationspsychrometer ergaben, daß das neue Kondensationshygrometer für meteorologische Beobachtungen nicht ungeeignet ist, daß aber zu genauen Messungen noch eine Verbesserung notwendig ist. *Steinhauser.*

H. Forster. Über Fehler, die bei Lufttemperaturmessungen infolge von Wärmeleitung auftreten. Meteorol. ZS. 57, 334—341, 1940, Nr. 9. (München.) Bei starkem Temperaturgefälle, wie es bei mikroklimatischen Messungen in Bodennähe häufig vorkommt, können durch Wärmeleitung in den Thermometerhaltern Fehler bis zu mehreren Graden auftreten. Stabwiderstandsthermometer, die auf Metallhaltern in Bodennähe angebracht waren, zeigten bei großen Temperaturgradienten um mehrere Grade höher als auf Fäden aufgehängte Stabwiderstandsthermometer. Durch Einschaltung eines isolierenden Kunstharzschlauches zwischen die Klammern des Halters und das Thermometer wird der Fehler schon stark verringert. Bei Ventilation sind die Fehler kleiner. Unter gleichen Versuchsbedingungen zeigten auch auf Metallhaltern angebrachte Quecksilberglasthermometer merklich höher als auf Fäden aufgehängte Thermometer. Bei Aluminiumhaltern sind die Fehler ungefähr viermal so groß wie bei Neusilberhaltern. Es kommt auch darauf an, wie weit das Quecksilbergefäß von der Stütze des Ständers entfernt ist. Große Schwierigkeiten bereitet die Beseitigung der Wärmeleitungsfehler bei Thermoelementen. Es sind folgende Grundsätze einzuhalten: In der Schicht mit der zu messenden Temperatur sollen die Drähte auf möglichst langer Strecke einzeln geführt und nicht isoliert sein, in Schichten mit anderen Temperaturen dagegen sollen sie zusammengeführt und möglichst gut wärmeisoliert sein. Die Drähte sollen bandförmigen Querschnitt haben und vor Sonnenstrahlung geschützt werden. Ihre Durchmesser müssen aufeinander abgepaßt sein. Für die verschiedenen Thermometerarten werden die Ergebnisse der Berechnung der Fehler mit den Versuchsergebnissen verglichen. *Steinhauser.*

Erich Schachinger. Über die Beseitigung von Fehlerquellen in der Druck- und Feuchteregistrierung am Flugzeugmeteorographen. Meteorol. ZS. 57, 343—346, 1940, Nr. 9. (Lindenberg.) Durch den Druck des beim Flug entstandenen Fahrwindes auf die Aufhängung der Haarharfe im Flugzeugmeteorographen Bosch & Bosch wird der Feuchtezeiger derart verschoben, daß auch bei Flügen in niedrigen Wolken nicht 100 %, sondern nur 85 bis 90 % relative Feuchte angezeigt werden. Beim Meteorographen Winter ist zur Vermeidung des Staudrucks die Aufhängung des Haares gegen den Fahrwind durch einen Blechstreifen abgedeckt, hinter dem aber in erhöhtem Maße Wirbel entstehen, die eine wesentliche Verbreiterung der Feuchteaufzeichnung bewirken. Zur Vermeidung dieser Fehler muß der ganze Ansatz der Haarharfe in einem Blechkasten eingeschlossen werden. — Bei Meteorographen, bei denen die Druckdose so angebracht ist, daß die Breitseite in die Fahrtrichtung weist, entsteht durch die starke Beschleunigung, die beim Start auftritt, ein Knick in der Registrierung,

der einen bis 3 mb betragenden Druckanstieg vortäuschen kann. Dieser Fehler wird beseitigt, wenn die Druckdose um 90° gedreht wird, so daß also ihre Schmalseite in der Fahrtrichtung liegt.

Steinhauser.

Wilhelm Neß. Zur Wolkenhöhenmessung mit doppeltem Anschchnitt. Meteorol. ZS. 57, 346—347, 1940, Nr. 9. Die Bedingungsgleichung dafür, daß bei Doppelanschnitten die Messung der Höhe nach den einzelnen Visierungen gleiche Werte ergibt, ist wegen der unvermeidlichen Meßungenauigkeit im allgemeinen nicht streng erfüllt. Die nötigen Korrekturgrößen, deren Quadratsumme ein Minimum sein soll, bringt der Verf. nicht an den gemessenen Winkeln selbst, sondern an ihren trigonometrischen Funktionen an und leitet damit eine Formel für den wahrscheinlichsten Wert der Höhe ab.

Steinhauser.

Wilhelm Neß. Ein Vorschlag zu einer Abänderung des Gerätes von Moltchanoff. Meteorol. ZS. 57, 347—349, 1940, Nr. 9. (Kiel.) Da allgemein die Bestimmung der Schnittpunkte von Geraden mit Kurven um so genauer wird, je mehr der Schnittwinkel sich einem rechten Winkel nähert, wird vorgeschlagen, beim Pilotballon-Auswertgerät von Moltchanoff zum Zweck der Vergrößerung der Schnittwinkel die von 0 bis 90° reichenden Höhenwinkel statt auf einen Halbkreis auf den Vollkreis zu verteilen. Da dann aber für das quadratische Netz zur Auswertung der Geschwindigkeit kein Raum bliebe, müßte das Quadratnetz entweder über die Isohypsen gezeichnet oder die durchsichtige drehbare Scheibe nach Übertragung der Projektion der Ballonbahn auf eine zweite Scheibe mit dem Quadratnetz gesetzt werden.

Steinhauser.

K. Lüdemann. Der „Dosentheodolit“ von Max Hildebrandt. Beiträge zur Geschichte des geodätischen und markscheiderrischen Messungswesens und der vermessungstechnischen Instrumentenkunde Nr. 22. ZS. f. Instrkde. 60, 335—337, 1940, Nr. 11. (Freiberg i. Sa.) Verf. bringt Beschreibung und Abbildung des 1880 von Max Hildebrandt konstruierten, zur Zeit nur noch historisches Interesse bietenden Dosentheodolits.

Szivessy.

W. Findeisen. Widerstandsmessungen an Pilotballonen von fahrenden Schiff aus. Ann. d. Hydrogr. 68, 276—280, 1940, Nr. 8. (Friedrichshafen.) Durch Messungen des Höhenwinkels eines von einem fahrenden Dampfboot geschleppten Pilotballons, des Durchhanges des Befestigungsfadens und der Strömungsgeschwindigkeit am Ballon (letztere durch Ausfahren des Ballons oder durch Hitzdrahtanemometer) wurden die Widerstandsbeiwerte von Pilotballonen mit Steiggeschwindigkeiten um 200 m/min bestimmt und in Abhängigkeit von der Reynoldschen Zahl graphisch dargestellt. Diese Pilotballone entsprechen gerade dem kritischen Bereich der Reynoldschen Zahl, in dem nach Messungen im Windkanal der Widerstandsbeiwert von Kugeln sprunghaft auf ein Drittel verringert wird. Während die Ergebnisse von Steig- und Fallgeschwindigkeitsmessungen an ungesesselten Pilotballonen und frei fallenden Kugeln im Freien und in geschlossenen Räumen im Gegensatz zu den Windkanalmessungen eine allmähliche Abnahme des Widerstandsbeiwertes, die nicht an einen bestimmten Wert der Reynoldschen Zahl gebunden zu sein scheint, zeigen, nimmt nach den Ergebnissen der Schleppversuche der Widerstandsbeiwert der gefesselten Ballone im atmosphärischen Luftstrom oberhalb der kritischen Reynoldschen Zahl in Übereinstimmung mit den Messungen an Kugeln im Windkanal sehr kleine Werte an. Die Widerstandsbeiwerte sind bei 50 m Schlepphöhe im allgemeinen merklich geringer als bei 160 bis 200 m Schlepphöhe. Die Ursache dafür, daß sich die geschleppten Gummiballone aerodynamisch ähnlich verhalten wie Kugeln im Windkanal, nicht aber wie ungesesselte frei fallende oder steigende Ballone oder Kugeln

wird in der Fesselung gesehen, durch die Drehbewegungen verhindert werden. Es sind daher Widerstandsmessungen mit gefesselten und ungefesselten Körpern grundsätzlich nicht zu vergleichen und die Steiggeschwindigkeit der Pilotballone darf grundsätzlich nicht auf Grund von Strömungsversuchen mit gefesselten Körpern bestimmt werden.

Steinhauser.

O. C. Hilgenberg. Zur Frage der Trift der Kontinente und der Permanenz der Ozeane. Ann. d. Hydrogr. 68, 261—272, 1940, Nr. 8. (Berlin.) Verf. geht von der Hypothese aus, daß alle stofflichen Körper mit der Zeit an Masse und Rauminhalt zunehmen. Diese Massenzunahme, die proportional zur Dichte der gegebenen Masse erfolgen soll, glaubt Verf. durch Ausmessungen von Urmeterstäben in Lichtwellenlängen einigermaßen wahrscheinlich gemacht zu haben. Eine vor sich gegangene Krustensprengung der Erde und eine immer noch wirksame Sprengung der sialischen Küstenbruchstücke der Schelferdkgugel werden in der Weise erklärt, daß infolge des verschieden schnellen „Wachsens“ von Erdkern, Mantel und Erdkruste, letztere vom schneller wachsenden Erdkern gesprengt und in einzelne Kontinentalschollen zerrissen wird. Das scheinbare Auseinandertriften der Kontinente wird demnach nur dadurch vorgetäuscht, daß der simische Ozeanboden höherer Dichte infolge von Neubildung von Materie schneller an Rauminhalt zunimmt als die Kontinentalblöcke geringerer Dichte. Die Permanenz der Ozeane wird bejaht. Eine wichtige Stütze für seine Hypothese glaubt Verf. darin zu erkennen, daß sich sämtliches Festland der Erde ziemlich lückenlos auf einer Kugel unterbringen läßt, deren Oberfläche etwa 35 % unserer heutigen Erde beträgt. Auch die von *Vening Meinesz* ausgeführten Schweremessungen über dem Ozeanboden zieht Verf. zur Bekräftigung seiner Vorstellungen heran und erklärt die in ausgedehnten Gebieten, des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeans beobachtete Überschwere als Folge einer unausgesetzten Störung des isostatischen Gleichgewichtes, die dadurch hervorgerufen wird, daß infolge des schnelleren Wachsendes des Ozeanbodens (Sima) und des langsameren Wachsendes des sialischen Festlandes, letzteres dauernd stärker in das Sima eingetaucht ist, als es dem isostatischen Gleichgewicht entspricht. Biegungen, Scherungen, Stauchungen und Brüche der Sialschollen und damit verbundene Faltenbildung an den Rändern, Landhebungen und Landsenkungen, Abspaltung von Kontinentalblöcken usw. sind weiter eine Folge der gestörten Isostasie, weil die sialischen Bruchstücke bestrebt sind, sich dem wachsenden Radius ihrer Unterlage anzupassen und das gestörte Gleichgewicht wieder einigermaßen herzustellen. Seine Auffassung von der Schollenteilung und der Gebirgsbildung findet der Verf. durch die Forschungsergebnisse japanischer Geophysiker bestätigt und bringt so z. B. die von *Tsuboi* festgestellte Aufwölbung von Schollen in der Mitte bei randlicher Senkungstendenz mit seiner Hypothese in Einklang. Eine neuartige Erklärung findet ferner die Entstehung der Tiefseerinnen. Es stellt sich dabei als sehr wahrscheinlich heraus, daß Großkreisquerschnitte mit hohem Sialanteil für die Bildung von Tiefseeerinnen besonders günstig sind, und Verf. zeigt an Hand von Beispielen, daß bei den Großkreisquerschnitten mit hohem Sialanteil auch mindestens eine Tiefseerinne senkrecht zu den Querschnitten zu finden ist. In den sialarmen Großkreisquerschnitten der Erde wird nach Auffassung von *Hilgenberg* die Schollenteilung infolge des vom Sima ausgehenden Druckes noch gefördert, und die Aufteilung der in ihnen vorhandenen Sialblöcke in immer kleinere Stücke schreitet schneller fort als in den sialreichen Großkreisen. Verf. geht bei seiner „Krustensprengungshypothese“ von Anschauungen aus, die der heutigen Physik noch sehr fern liegen und deren Richtigkeit erst bewiesen werden muß.

Neumann.

Georg Wüst. Das Relief des Azorensockels und des Meeresbodens nördlich und nordwestlich der Azoren. Wiss. Ergebn.

Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938, Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1940, Nr. 8, 19 S. (2. Lief.). Das von Deutschland im Jahre 1938 bei der Internationalen Golfstromuntersuchung eingesetzte, mit den modernsten Echolotapparaten ausgestattete Forschungsschiff „Altair“ hatte bei den günstigen Fahrtleistungen Gelegenheit, das interessante submarine Relief des vulkanischen Azorenplateaus, insbesondere in den wenig ausgeloteten Gebieten, näher zu erforschen. Dieses wertvolle neue Material und die Lotungen der Kreuzer „Emden“ und „Karlsruhe“, des Linienschiffes „Schlesien“, des Schnelldampfers „Columbus“ und andere bisher nicht verwendete Lotungen boten die Möglichkeit zu einer Konstruktion einer neuen Tiefenkarte des Azoren-Archipels. Verf. kommt zu einer völlig neuen Auffassung von der Morphologie des Azorensockels, der im Gegensatz zu älteren Anschauungen durch einen bemerkenswerten Parallelismus langgestreckter Rücken und Senken gekennzeichnet ist. Die in Richtung WNW—OSO angenähert parallel verlaufenden Rücken stellen die unterseeische Fortsetzung der vulkanischen Inseln und Bänke dar. Die Auffassung von Wüst wird durch eine tektonische Studie von Cloos bekräftigt. Für eine besonders tiefe Einsenkung, dem Hirondele-Tief (3509 m), werden mit Hilfe der potentiellen Temperatur des Meerwassers die Satteltiefen bestimmt. Es zeigt sich, daß diese grabenförmige Senke allseitig vom offenen Ozean abgeriegelt ist und die Einsattelungen in seinen Wandungen maximal bis 1800 m Tiefe hinabreichen. Auch das Relief des Meeresbodens nördlich und nordwestlich der Azoren konnte in einer neuen Tiefenkarte detaillierter dargestellt werden. In diesem Gebiet muß mit einer Auflösung der Bodenform in eine Reihe von mehr oder weniger langgestreckten, angenähert parallelen Rücken gerechnet werden, die im Gegensatz zu den Rücken des Azorenplateaus meist von NNO nach SSW bzw. von N nach S, also in Richtung des Zentralrückens verlaufen. Auch in den weniger gut beloteten Gebieten des Atlantischen Zentralrückens wurde diese morphologisch-tektonische Arbeitshypothese als die wahrscheinlichste bei der Konstruktion der Isobathen beibehalten. Die vom Verf. mitgegebene Tiefenkarte besitzt in diesen Gebieten zunächst nur hypothetischen Charakter. Im Gegensatz zum Formenreichtum des Atlantischen Zentralrückens (< 3000 m) stehen die weiten Flächen seiner Vorfelder (3000 bis 4000 m) und des Tiefseebodens (> 4000 m). Aus diesen fast ebenen Gebieten tauchen einzelne, isoliert dastehende Vorhöhen des Atlantischen Rückens auf, von denen die „Altair-Kuppe“ (973 m) die bedeutendste ist. Die Vermutung, daß die Ausbreitung des Golfstromwassers nach ONO beim Überströmen des Zentralrückens stark vom Bodenrelief beeinflußt wird, gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man die Ausbreitung des Golfstromwassers in der salzreichsten Kernschicht mit der Tiefenkarte vergleicht. *Neumann.*

W. J. Rooney. Canadian Polar Year expeditions 1932—33. Terr. Magn. 45, 368—370, 1940, Nr. 3. (Ottawa.) *Dede.*

L. G. Stoodley. Radio wave reflections in the troposphere. Nature 145, 743, 1940, Nr. 3680. (Southampton, Univ. Coll., Phys. Lab.) Friend und Colwell schätzen für die senkrechte Reflexion von Kurzwellen in der Troposphäre — bedingt durch Unstetigkeit im Wasserdampfgehalt — den Reflexionskoeffizienten auf 10^{-3} . Es wird nun aus Beobachtungen mit Ultrakurzwellen auf größere Entfernungen (streifender Einfall) ebenfalls der Reflexionskoeffizient für Kurzwellen bei senkrechtem Einfall berechnet, und zwar unter der Annahme einer Grenzschicht von endlicher Dicke. Er liegt hiernach zwischen 10^{-6} und $3 \cdot 10^{-5}$ in Übereinstimmung mit Versuchsergebnissen von Appleton und Piddington. Er ist unter der Annahme einer Grenzschicht von $\frac{1}{4}$ Wellenlänge Dicke halb so groß wie für eine scharfe Grenze. *Diemann.*

Leiv Harang. Annual variations of the critical frequencies of the ionized layers at Tromsø during 1939. *Terr. Magn.* **45**, 167—168, 1940, Nr. 2. (Tromsø, Auroral Obs.) Es werden die Ergebnisse der Grenzwellenbestimmungen im Jahre 1939 mitgeteilt, die in Tromsø regelmäßig um 10 Uhr, 12 Uhr und 14 Uhr Ortszeit sechsmal in der Woche durchgeführt werden. Seit dem Überschreiten des Sonnenfleckensmaximums 1937 fallen die Werte der Trägerdichten in sämtlichen Schichten fortgesetzt ab. *Dieminger.*

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for May and June 1940. *Terr. Magn.* **45**, 338, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Final relative sunspot-numbers for 1939 and monthly means of prominence-areas for 1931—1939. *Terr. Magn.* **45**, 365—367, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., May 1940, with predictions for August 1940. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 332—333, 1940, Nr. 7. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

Dieselben. Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., June 1940, with predictions for September, 1940. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 334—335, 1940, Nr. 7.

R. Meldrum Stewart. Magnetic results in Canada. *Terr. Magn.* **45**, 344, 1940, Nr. 3. (Ottawa, Dominion Obs., Div. Terr. Magn.)

G. van Dijk. The magnetic character of the year 1939 and the numerical magnetic character of days 1939. *Terr. Magn.* **45**, 351—352, 1940, Nr. 3. (Utrecht, Meteorol. Inst.) *Dede.*

O. Godart. On space closure of periodic orbits in the field of a magnetic dipole. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1062—1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Neue Methode zur Berechnung der Bahnen geladener Teilchen im Feld eines magnetischen Dipols (Erdfeld). Bestimmung der Gesamtheit periodischer und quasiperiodischer Bahnen. Anwendung auf die Theorie der magnetischen Stürme und auf die Verteilung der Höhenstrahlung auf der Erde wird in Aussicht gestellt. *Jensen.*

A. G. McNish. Physical representation of the geomagnetic field. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1088, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Carnegie Inst. Dep. Terr. Magn.) Verf. zeichnet eine Vorstellung über den Aufbau des erdmagnetischen Feldes. In Übereinstimmung mit der Beobachtung kann der Hauptteil des Feldes (80 %) durch einen Dipol nahe dem Mittelpunkt mit einem Moment von $8 \cdot 10^{25}$ dargestellt werden. Der übrige Teil (die Residuen) kann durch 14 radialgerichtete Dipole mit einem durchschnittlichen Moment von $0,1 \cdot 10^{25}$ cgs vorgestellt werden. Durch jährliches Hinzufügen von 13 Dipolen von $1,4 \cdot 10^{22}$ cgs in der gleichen Tiefe wie derjenigen des Residualfeldes werden die Säkularänderungen dargestellt, die — auf ein Jahrhundert umgerechnet — ein neues Restfeld aufbauen. *A. Burger.*

Louis Eblé, Gaston Gibault et Emile Tabesse. Sur la perturbation magnétique du 24 Mars 1940. *C. R.* **210**, 542—543, 1940, Nr. 15. Beschreibung der erdmagnetischen Störung vom 24./25. März d. J. Die Schwankungen während dieser Störung erreichten nach den Aufzeichnungen der Magnetographen in Chambon-la-Forêt $1^{\circ}40'$ in der Deklination, 750γ in der horizontalen (H) und 350γ in der vertikalen Komponenten (Z). In Nantes wurden für die Vertikalintensität sogar 460γ registriert. Verf. weist darauf hin, daß das Ausmaß solcher Störungen — abgesehen von derjenigen am 25. Januar 1938 — seit der Begründung

der beiden Observatorien durch Mascart erst zweimal überschritten wurde: am 31. Oktober 1903 und 25. September 1909. Berücksichtigt man alle drei vorgenannten Komponenten, so rangiert nach Angabe des Verf. die obige Störung als heftigste seit dem 25. September 1909.

A. Burger.

Hantaro Nagaoka. Magnetic storms and lunar phase during sunspot maximum from standpoint of ionospheric disturbance. Proc. Imp. Acad. Tokyo **16**, 290—293, 1940, Nr. 7. (Inst. Phys. Chem. Res.) Aus verschiedenen Untersuchungen geht hervor, daß die Sonne einen Überschuß an positiver elektrischer Ladung besitzt, die im Gegensatz zu einem metallischen Leiter nicht gleichmäßig verteilt ist, sondern eine Raumladung mit verschiedener Dichte darstellt. Das Gleichgewicht der Ladungen, die aus Ionen und Elektronen besteht, wird besonders durch die Sonnenflecke gestört, wodurch eine Änderung des elektrischen Kraftfeldes im Sonnensystem entsteht. Die die Erde umspannende Ionosphäre (F_2 -Schicht) wird ebenso wie die Mondoberfläche, beide negativ geladen, durch diese Feldveränderungen induktiv beeinflußt, was das Auftreten magnetischer Störungen zur Folge hat. Eine besondere Eigenschaft dieser sogenannten magnetischen Stürme ist ihr plötzliches und auf der gesamten Erdoberfläche gleichzeitiges Auftreten, da die Induktionsströme sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Wegen der verschiedenen Ionisierung machen sich die Störungen auf der Nachtseite der Erde stärker als auf der Tagseite bemerkbar. Infolge der Erdnähe des Mondes ist seine Stellung auf den Verlauf des Kraftfeldes von Bedeutung. Aus einem schematischen Bild ist die Häufigkeit der magnetischen Stürme in Abhängigkeit von der Mondphase erkennbar. Aus den Messungen, die im Jahre 1937 ausgeführt wurden, ergibt sich, daß einmal von 17 magnetischen Stürmen 9 bei Vollmond auftraten, und ein anderes Mal von 5 Stürmen 4 bei Vollmond festgestellt wurden. Untersuchungen aus anderen Jahren bestätigten diese Zusammenhänge. Eine Abhängigkeit von der Stellung anderer Himmelskörper wurde ebenfalls untersucht. Bestimmte Resultate konnten jedoch nicht erzielt werden.

Scheddin.

Erich Trapp. Das Nordlicht und die magnetische Störung vom 24./25. März 1940. Anz. Akad. Wien 1940, S. 31—S. 34, Nr. 6. Verf. berichtet ausführlich über die Beobachtungen des in Wien beobachteten Nordlichtes vom 24. März 1940. Die Beobachtungen der Form und der Ausdehnung beruhen auf den Mitteilungen zahlreicher Beobachter. Die Farbe wechselte von weißlich-rosa bis blutigrot und violett in stetem Farbenspiel, später traten auch gelbliche Lichtstrahlen hinzu. Zusammen mit dem Nordlicht wurde in Wien-Auhof eine starke magnetische Störung beobachtet, die genau registriert wurde. Der Vergleich mit der großen magnetischen Störung und dem Nordlicht vom 24./25. Januar 1938 zeigt, daß damals das Nordlicht ausgedehnter und farbenprächtiger war, während die magnetische Störung weder so stark noch so andauernd wie bei dem jetzt beobachteten war. Es gehen also Nordlicht und magnetische Störung nicht immer unbedingt parallel.

Frichs.

C. W. Gartlein. Apparatus for investigation of the Aurora Borealis. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 88, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Verf. gibt eine kurze Beschreibung der Ausrüstung, die von der „National Geographic Society Cornell University“ zur Untersuchung der Nordlichterscheinungen in den Vereinigten Staaten aufgestellt worden ist. Vier Höhenmeßstationen, zwei in Ithaca, New York, eine in Geneva (Hobart College) und eine in Hamilton (Colgate University), sind mit Photokameras ausgerüstet, mit denen Basismessungen der Höhen und Entfernungen der Nordlichter gemacht werden. Die betreffenden Kameras besitzen Optiken von $f:1,5$ bis 2 und kurzer Brenn-

weite. Unter 1000 aufgenommenen Nordlichtern lassen sich 200 zur Messung verwenden. Farbaufnahmen wurden mit einer $F:1,5$ -Linse und einer Leica gemacht. Kinoaufnahmen wurden mit $f:1,5$ und ungefähr 30 sec pro Bild gemacht, um langsame Veränderungen der Nordlichter zu bestimmen. Die Spektren wurden mit zwei Spektrographen aufgenommen, von denen der größere bei $f:1,65$ und 10 cm Öffnung ein sichtbares Spektrum von 14 mm Länge gibt. Mit einem zweiten kleineren Spektrographen kann die zeitliche Veränderung des Spektrums auf einer bewegten Platte beobachtet werden. Ferner wurde ein photoelektrisches Photometer zur Beobachtung des Nordlichts gebaut. *Frerichs.*

L. Vegard. On some recently detected important variations within the auroral spectrum. *Terr. Magn.* **45**, 5—12, 1940, Nr.1; auch *Avh. Akad. Oslo* 1939, Nr. 8, 11 S., 1940. (Oslo, Univ., Phys. Inst.) Verf. hat bereits früher darauf hingewiesen, daß Wasserstoffatome aus dem Weltenraum in den höheren Regionen des Nordlichtes zusammen mit Sauerstoffatomen Wasserdampf bilden. Es gelang an zwei Nordlichtern vom 18. Oktober 1939 die Wasserstofflinien H_{α} , H_{β} und H_{γ} nachzuweisen. Der Vergleich der Nordlichtaufnahmen verschiedener Höhe zeigte, daß Wasserstoff vorwiegend in den unteren Teilen der Nordlichtgegend auftritt. Ferner treten einige Unterschiede in den relativen Intensitäten der Nordlichtlinien bei verschiedenen Breitengraden der Beobachtungsorte auf. Die Intensität der roten Sauerstofflinien im Verhältnis zu der der grünen Sauerstofflinie oder der negativen Stickstoffbanden nimmt mit abnehmender Breite zu. Die Intensität der grünen Nordlichtlinie nimmt relativ zu der der negativen Stickstoffbanden mit kleineren Breiten zu. Die Intensitäten der negativen Stickstoffbanden, die zu den Schwingungsquantenserien $(0, n)$ gehören, nehmen schneller in Tromsö als in Oslo mit zunehmendem n ab. Ferner nimmt die Intensität der grünen Linie relativ zu den negativen Banden nach größeren Höhen zu ab. *Frerichs.*

B. Beckmann, W. Menzel und F. Vilbig. Über die Ausbreitung der Nordlichtstörung in der Ionosphäre und den hierdurch entstehenden Breiteneffekt. *Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost* **5**, 31—33, 1940. An Hand von Reflexionsregistrierungen elektrischer Wellen wird der Zusammenhang zwischen Nordlichtern und Störungen der Ionisationsschichten der Atmosphäre gezeigt. Dabei zeigen sich solche Störungen auch noch in Breiten, in denen kein Nordlicht mehr beobachtet wird. Diese Beobachtung konnte während des Nordlichtes am 13. Oktober 1939, das bei dem deutschen U-Boot-Angriff in Scapa Flow beobachtet wurde, durch Ionosphärenbeobachtungen in Legefild bestätigt werden. Die Störung bestand in einer spontanen Höhenänderung der F -Schicht auf fast den doppelten Wert; oberhalb der des F -Niveaus entstand eine „Nordlichtschicht“. Nach Sonnenaufgang setzte die Tagesschicht in einer viel größeren Höhe ein als gewöhnlich. Auch die Kurzwellenausbreitung war stark gestört, und es herrschte ein magnetischer Sturm mittlerer Stärke. Entweder dringt also eine ionisierende Strahlung in niedere Breiten vor, oder es wandern Raumladungen (Ionenwolken) ab. Bei Nordlichterscheinungen am Tage wird meist nur die F_2 -Schicht von der Störung betroffen. Erdmagnetische Störungen treten vermutlich nur im Augenblick der Ausbildung der Störungsschicht auf. *Ritschl.*

J. Kaplan. Levels of emission of night-sky spectra. *Phys. Rev.* (2) **57**, 249, 1940, Nr.3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Cal., Univ.) Verf. diskutiert die Emissionsverhältnisse im Nachhimmelspektrum. Da die verbotene Stickstofflinie nach Pasternack eine sehr viel kleinere Übergangswahrscheinlichkeit besitzt als die verbotene Sauerstofflinie, muß in den Gegenden, wo die Linien emittiert werden, viel mehr Stickstoff als Sauerstoff vorhanden sein, damit das beobachtete Intensitätsverhältnis erklärt werden kann. *Frerichs.*

Hertha Wambacher. Kernzertrümmerung durch Höhenstrahlung in der photographischen Emulsion. Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2a), 157—211, 1940, Nr. 3/4. (Wien, Inst. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 21, 1826, 1940. *Dede.*

Serge Gorodetzky. Généralisation des dispositifs à coïncidences. Anticoïncidences et leur application à l'étude des rayonnements cosmiques. C. R. 208, 1987—1989, 1939, Nr. 25. Beschreibung einer Koinzidenzschaltung, die nur dann anspricht, wenn bestimmte Zählrohre gleichzeitig einen Impuls erhalten, während bestimmte andere Zählrohre im selben Moment keinen Impuls erhalten. *Meixner.*

Donald H. Loughridge and Paul Frederick Gast. Magnetic storm effect on cosmic rays at high latitudes. Phys. Rev. (2) 57, 938, 1940, Nr. 10. (Seattle, Wash., Univ.) Mit einer Ionisationskammer (Carnegie-Modell C) wurde auf einer Schiffsreise gleichzeitig mit dem am 24. März 1940 einsetzenden magnetischen Sturm eine Intensitätsabnahme von etwa 2 % beobachtet, und zwar unter der hohen magnetischen Breite von 58° N. *Ehmer.*

F. Göttlicher und W.-W. Dittrich. Neuere Messungen über den Luftdruck- und Temperatureffekt der Höhenstrahlen. Phys. ZS. 41, 402—406, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Dahlem, Inst. Höhenstrahlenforsch.) Nach einigen Angaben über die Meßtechnik im Institut für Höhenstrahlenforschung in Dahlem bei der Dauerregistrierung der vertikal einfallenden Höhenstrahlung werden für die Sonnenrotationen 1446 bis 1455 je der Luftdruckkoeffizient und der Koeffizient der Außentemperatur sowie die entsprechenden Korrelationskoeffizienten angegeben, wie sie nach der Methode der mehrfachen Korrelation berechnet wurden. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf das Zusammenwirken der Mesotronen und der Elektronen diskutiert. *Ehmer.*

Y. Nishina, Y. Sekido, H. Simamura and H. Arakawa. Cosmic ray intensities in relation to cyclones and anticyclones. Nature 146, 95, 1940, Nr. 3690. (Tokyo.) Die früher (vgl. diese Ber. 21, 2238, 1940) mitgeteilte durchschnittliche Verteilung der Ultrastrahlungsintensität um ein Tief in Japan wurde aus demselben Material unter Anwendung einer auch den jahreszeitlichen Schwankungen gerecht werdenden Rechenweise neu bestimmt. Die höchste Intensität wird etwa in 700 km Entfernung im SSW des Mittelpunktes der Zyklone mit einem Überschuß von 0,4 % gegenüber dem Mittelwert, die niederste, um 0,69 % unter dem Mittelwert liegende Intensität wird in derselben Entfernung im NNE gefunden. Dieselbe Rechnung wurde für Antizyklonen ausgeführt. Hier sind die Ergebnisse unübersichtlich. *Ehmer.*

Y. Nishina, Y. Sekido, H. Simamura and H. Arakawa. Air mass effect on cosmic-ray intensity. Phys. Rev. (2) 57, 1050—1051, 1940, Nr. 11. (Tokyo, Central Meteorol. Obs.) Die Registrierungen in Tokyo mit Ionisationskammern hinter 10 cm dickem Bleifilter zeigen beim Vorüberziehen einer Warmfront (zweimal beobachtet) eine langsame, sich über mehr als 20 Tage hinziehende Abnahme der auf konstanten Luftdruck reduzierten Intensität um nahezu 2 %, während bei acht vorüberziehenden Kaltfronten nichts Entsprechendes beobachtet wurde. Bei Warmfronten gleitet in Japan tropische Warmluft über die Kaltluft auf und reicht bis zu Höhen von 10 bis 15 km. Dagegen erreicht die Kaltluft bei Kaltluftfronten meist nur eine Mächtigkeit von kaum 3 km. *Ehmer.*

S. A. Korff. On the contribution to the ionization at sea-level produced by the neutrons in the cosmic radiation. Terr. Magn. 45, 133—134, 1940, Nr. 2. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst. Bartol Res. Found.)

Der Beitrag, den die Neutronen der kosmischen Strahlung zur Ionisation in Meereshöhe liefern, wird auf Grund der möglichen Wechselwirkungen mit der Atmosphäre zu $3 \cdot 10^{-2}$ Ionen/cm³ sec geschätzt. Die Auslösung von Neutronen in der obersten Erdrinde würde vor allem durch γ -Strahlung beim Einfang durch ²⁸Si diesen Beitrag auf $4 \cdot 10^{-2}$ Ionen/cm³ sec erhöhen, während der ionisierende Bestandteil der kosmischen Strahlung 1,5 Ionen/cm³ sec liefert. Verf. verneint die Möglichkeit, daß die Neutronen der kosmischen Strahlung für die Bildung seltener Isotope auf der Erde verantwortlich gemacht werden können (z. B. des schweren Wassers infolge Einfang langsamer Neutronen durch Protonen). *Fünfer.*

Wilson M. Powell. Cosmic-ray showers produced by mesotrons. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kenyon Coll.) Aufnahmen in vertikaler, zählrohrgesteuerter Wilson-Kammer (61 cm Durchmesser), in der fünf Bleiplatten von 1 cm Dicke horizontal in 6 cm Abstand voneinander angebracht sind. Die in jeder Platte durch ein Mesotron ausgelösten Sekundärteilchen wurden ausgezählt. Die mittlere relative Häufigkeit von 1 bzw. 2 bzw. 3 bzw. 4 bzw. 5 Sekundärteilchen betrug 24 : 4,2 : 0,6 : 1,0 : 0,6. — Ein Mesotron blieb in der dritten Platte stecken und erlaubte die Bestimmung seiner Masse nach zwei verschiedenen Methoden, Ergebnis 75 bis 200 Elektronenmassen. Drei große Stöße mit zahlreichen neuen Bahns Spuren unter jeder der Platten wurden beobachtet; in einem der Stöße ließen sich zwei Mesotrons feststellen. *Jensen.*

H. A. Bethe. On the theory of cascade showers. Phys. Rev. (2) 57, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Neue und genauere Berechnung der Maximalzahl von Elektronen in einem Schauer, der durch ein primäres Elektron oder γ -Quant von vorgegebener Energie ausgelöst wird. Die Zahl ist beträchtlich größer als nach früheren theoretischen Schätzungen (zusammengefaßt bei Euler und Heisenberg, Erg. d. exakt. Naturwiss. 17, 1, 1938). *Jensen.*

Niels Arley and Bodil Eriksen. On the theory of the effects of the photon component in coincidence experiments on cosmic rays. Medd. Danske Vid. Selskab. 17, Nr. 11, 56 S., 1940. In der theoretischen Behandlung der weichen Höhenstrahlungsschauer wurden bisher nur die Sekundäreffekte beim Auftreffen eines Primärelektrons untersucht, während die Sekundäreffekte eines primären Photons unberücksichtigt blieben; freilich verhalten sich Photon und Elektron bei dickeren Schichten praktisch gleich, während die Absorptions- und Übergangskurven bei dünnen Schichten beträchtlich verschieden sein müssen. — Die Sekundäreffekte beim Einfall eines primären Photons werden jetzt berechnet, analog zu einer früheren Arbeit von Arley (s. diese Ber. 20, 1110, 1939), wo die Sekundäreffekte beim primären Elektron berechnet wurden, im wesentlichen nach der bekannten von Heitler und Bhabha (s. diese Ber. 19, 478, 1938) entwickelten Methode. Es wird ein ausführliches Tabellenmaterial mitgeteilt. Die Übereinstimmung mit dem experimentellen Material ist sehr befriedigend. Insbesondere wird ein sorgfältiger Vergleich mit neuen Experimenten von Rossi und Jánossy (unveröff., kurzer Überblick im Symposium on Cosmic Rays, Chicago June 1939, Rev. Mod. Phys. 11) vorgenommen, bei denen die Sekundäreffekte der Photonen allein gemessen werden konnten; daraus ist ein Anhalt über das primäre Photonenspektrum zu entnehmen. Daraus, daß Theorie und Experiment bis zu großen Absorberdicken übereinstimmen, schließen die Verf., daß keine neutralen Mesotrons in der Höhenstrahlung vorhanden sind, es sei denn, sie hätten einen extrem kleinen Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von sekundären ionisierenden Strahlen. — Bei der Diskussion des Anfangsteils der Rossi-Kurven wird betont, daß eine genaue experimentelle Untersuchung des Beitrags der harten Komponente sehr wünschenswert sei. *Jensen.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.)

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence for the existence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1051, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol. Res. Found.) Mit der früher beschriebenen Anordnung, die aus mehreren Lagen von je 20 Zählrohren besteht, wobei für jede Koinzidenz gleichzeitig festgestellt wird, welche Zählrohre jeder einzelnen Lage angesprochen haben, so daß sich ein gewisses Bild der Strahlenszahl ergibt, wurden folgende Beobachtungen gemacht: Unter 2880 Einzelstrahlen, welche einen 18 cm dicken Bleiblock und dann noch einige je 1 cm dicke Bleischichten durchdrangen, waren vier unterhalb des dicken Bleifilters von einem weiteren Strahl begleitet, der ebenfalls weitere 1 cm-Bleischichten durchdrang, ohne sich zu vervielfachen. Ferner wurden Fälle beobachtet, in welchen zwei Teilchen gleichzeitig das starke Filter durchsetzten. Die Messungen wurden unter einem Wasserturm mit 30 Fuß Füllung vorgenommen. Die beschriebenen Fälle werden als Mesotronenschauer gedeutet. *Ehmert.*

Siegfried Leisegang. Nebelkammer-Untersuchungen über die harte Sekundärstrahlung der kosmischen Strahlung. ZS. f. Phys. 116, 515—524, 1940, Nr. 7/8; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 28, 1940, Nr. 2. (Jena, Univ., Phys. Inst.) Verf. untersucht die in größeren Schichtdicken aus Pb ausgelöste harte Sekundärstrahlung der Höhenstrahlung, und zwar, ob das von Maass gemessene zweite Maximum (s. diese Ber. 18, 1258, 1937) bei etwa 30 cm Fe \sim 20 cm Pb durch Einzelbahnen oder durch Doppel- bzw. Mehrfachbahnen kleiner Winkeldivergenz, die eine 1 cm starke Bleiplatte durchdringen können, verursacht wird. Die Untersuchungen werden mit Zählrohren in Koinzidenzschaltung und vollautomatischer Nebelkammer und stereophotographischer Beobachtung durchgeführt. Es werden 400 Aufnahmen unter 11 cm Pb und 500 Aufnahmen unter 16 cm Pb betrachtet und gezählt, wieviel Prozent der Aufnahmen Doppel- oder Mehrfachbahnen aufweisen. Die Versuche zeigen, daß die Häufigkeit der Doppelbahnen sehr gering ist. Verf. folgert daher, daß das zweite Maximum der Maassschen Kurve in erster Linie durch Einzelteilchen hervorgerufen wird, und zwar durch nichtionisierende Teilchen, die sich im Sekundärstrahler in ionisierende Teilchen umsetzen. Ob es sich bei der auslösenden, nichtionisierenden Strahlung um neutrale Mesonen handelt, läßt sich nicht entscheiden. Ein quantitativer Vergleich der Häufigkeit der Doppelbahnen bei den Nebelkammermessungen von Bothe und Schmeiser läßt sich wegen der Verschiedenheit der experimentellen Anordnung nicht durchführen. Aus dem gleichen Grund sind die von Maier-Leibnitz durchgeführten Nebelkammermessungen für Vergleiche ungeeignet. *Rehbein.*

J. Clay, A. Venema and K. H. J. Jonker. Maxima of secondary radiation in lead by the penetrating part of cosmic rays. Physica 7, 673—684, 1940, Nr. 8. (Amsterdam, Nat. Lab.) Mit einer großen Ionisationskammer wurde die Absorption der Ultrastrahlung durch Blei bis zu 30 cm Schichtdicke genau gemessen. Die Kurve hat bei 1,5 cm Blei, bei 16 cm Blei und zwischen 20 und 30 cm Blei Höcker, die auf Extraionisation durch im Blei ausgelöste, ionisierende Teilchen zurückgeführt werden. Ausgeprägter traten die beiden letzteren Maxima bei Messungen mit einer Koinzidenzapparatur auf, während die Kurve einen glatten Verlauf zeigte, wenn die Absorberschicht zwischen die Zählrohre gebracht wurde. Schließlich wurden die beiden Maxima bei dickeren Schichten auch noch in der Rossi-Kurve für eng gebündelte Schauer bestätigt. *Ehmert.*

J. Clay. The decrease in the intensity of the cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. Proc. Amsterdam 43, 436—439, 1940, Nr. 4. Vergleicht man die Mesotronenintensität bei schrägem Einfall an der Erdoberfläche mit der Intensität bei senkrechtem Einfall in solcher Wassertiefe, daß in beiden Fällen das gleiche Massenäquivalent durchlaufen wird, so ergibt sich ein Unterschied, aus dem man auf den radioaktiven Zerfall des Mesotrons geschlossen hat (Heisenberg und Euler, Ergebn. d. exakt. Naturwiss. 18, 1, 1938), während Fermi (s. diese Ber. 21, 1313, 1940) auf die Möglichkeit hinweist, den Unterschied zu deuten durch den Unterschied der Dielektrizitätskonstanten des Wassers und der Luft. Eine Entscheidung kann getroffen werden durch Ausführung von Messungen bei verschiedenen Einfallswinkeln und Feststellung der Winkelabhängigkeit des Effekts. Das vorliegende Material läßt noch keinen Vergleich bei kleinen Einfallswinkeln ($< 30^\circ$) zu, wo die Winkelabhängigkeit bei beiden Erklärungen sich besonders stark unterscheidet. Das Verhalten bei größeren Winkeln scheint für die Annahme des radioaktiven Zerfalls zu sprechen, jedoch muß für die definitive Entscheidung die Messung bei kleinen Einfallswinkeln (geringe zusätzliche Wassertiefe) abgewartet werden. Siehe das nachfolgende Referat.

Jensen.

J. Clay. Decrease in the intensity of cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. II. Proc. Amsterdam 43, 664—667, 1940, Nr. 6. Die in der vorstehenden Arbeit angekündigten Messungen der Mesotronenintensität bei senkrechtem Einfall in Meereshöhe unter dünnen Absorberschichten (0 bis 10 m Wasseräquivalent) — die beim Vergleich mit der Intensität beim schrägen Einfall eine Entscheidung darüber zulassen, ob ein radioaktiver Zerfall des Mesotrons vorliegt, oder ob die so gedeuteten Effekte auch durch den Unterschied der Dielektrizitätskonstanten in Wasser und Luft erklärt werden könnte (Fermi) — wurden durchgeführt und sprechen eindeutig für den radioaktiven Zerfall.

Jensen.

W. Heitler, C. F. Powell and H. Heitler. Absorption of heavy cosmic ray particles. Nature 146, 65, 1940, Nr. 3689. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) 70 μ dicke Ilford-Platten sind unter verschiedenen Bleidicken 230 Tage lang auf dem Jungfrauoch und in Bristol der Ultrastrahlung exponiert worden. Die Auszählung der Spuren schwerer Teilchen ergab, daß die auslösende Strahlung in Luft viel stärker absorbiert wird als in Blei. Die Mehrzahl der schweren Teilchen wird deshalb von Neutronen erzeugt werden. Die Absorptionskurve in Blei ist vom Rossi-Typ mit einem Maximum bei 1,5 cm Blei. Ein Teil der schweren Teilchen wird deshalb von der weichen Komponente ausgelöst. Es ist möglich, daß man es hier mit dem direkten Kern-Photo-Effekt zu tun hat, für den ein Wirkungsquerschnitt von 10^{-25} cm² pro Bleiatom abgeschätzt wird.

Ehmer.

M. Ageno, G. Bernardini, N. B. Cacciopuoti, B. Ferretti and G. C. Wick. The anomalous absorption of the hard component of cosmic rays in air. Phys. Rev. (2) 57, 945—950, 1940, Nr. 11. (Roma, Bologna and Padova, Univ.) Die Zahl der harten, 40 cm Blei durchdringenden Ultrastrahlungsteilchen wurde in 500 m Höhe und 3460 m Höhe gezählt. Der Vergleich des Intensitätsverhältnisses mit der Absorption durch eine der Luftschicht zwischen den Stationen entsprechende Bleischicht (nach der Formel von Bethe-Bloch-Bhabha berechnet) zeigt die stärkere Schwächung in Luft, welche dem Mesotronenzerfall zugeschrieben wird. Die Lebensdauer wird für $\mu = 160$ zu 4 bis $5 \cdot 10^{-6}$ sec berechnet. Das ebenfalls gemessene Intensitätsverhältnis der vertikalen und der unter 45° einfallenden Strahlung ergibt dieselben Zerfallsdaten. Der von Fermi berechnete Dichte-Effekt wird erst bei hohen Energien wirksam und spielt bei diesen Mes-

sungen keine wesentliche Rolle. Er kann vielleicht für den Unterschied gegenüber den von Euler und Heisenberg nach anderem Material berechneten Zerfallsdaten verantwortlich sein. *Ehmer.*

T. H. Johnson, R. P. Shutt and J. G. Barry. On the occurrence of associated mesons. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst. Bartol. Res. Found.) Untersuchungen mit einer zählrohrgesteuerten vertikalen Wilson-Kammer von 23 Zoll Durchmesser, die drei horizontale Bleiplatten von 1, 5 und 1 cm Dicke enthält. 10 % aller Aufnahmen von Mesotronen, die 15 cm Blei oberhalb der Wilson-Kammer und wenigstens eine Platte in der Kammer durchsetzt haben, zeigen zugleich ein zweites durchdringendes Teilchen, das aus der Bleischicht oberhalb der Kammer kommt. Diese Häufigkeit ist bei einem Auflösungsvermögen der Kammer von $\frac{1}{20}$ sec gerade zu erwarten für das zufällige gleichzeitige Auftreten zweier Bahnen. Durchdringende Sekundärteilchen, die in den Bleischichten in der Kammer entstanden wären, wurden nicht beobachtet. *Jensen.*

E. M. Bruins. The decay of the penetrating cosmic rays. IV. *Proc. Amsterdam* **43**, 699—701, 1940, Nr. 6. Theoretische Untersuchung über Winkelabhängigkeit der Mesotronenaktivität unter der Voraussetzung des radioaktiven Zerfalls und nach der Hypothese von Fermi, deren Messung eine Entscheidung zwischen beiden Annahmen treffen läßt (s. vorstehend referierte Arbeiten von Clay). *Jensen.*

R. L. Sen Gupta. Specific ionization of cosmic ray particles. *Nature* **146**, 65—66, 1940, Nr. 3689. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Durch Auszählung der Tröpfchenzahl auf Nebelkammeraufnahmen wurde im Energiebereich von $2 \cdot 10^6$ bis $6 \cdot 10^9$ eV die spezifische Ionisation der Ultrastrahlungsteilchen untersucht, wobei Schauerpartikeln mit $E < 2 \cdot 10^8$ eV und Einzelteilchen mit $E < 4 \cdot 10^6$ eV als Elektronen, stark ionisierende Einzelteilchen im Bereich $2 \cdot 10^8$ bis $7 \cdot 10^8$ eV als Protonen, die übrigen Teilchen als Mesonen angesprochen wurden. Die Meßpunkte für Elektronen ordnen sich der theoretischen Kurve im ganzen Bereich gut ein. Für Mesonen ergeben sich kleine Abweichungen, doch ist der Wiederanstieg der spezifischen Ionisation bei höheren Energien zu sehen. Die Abweichungen können durch Fehler der Krümmungsmessungen und die schlechte Unterscheidbarkeit von Mesonen und Protonen bei höheren Energien verursacht sein. *Ehmer.*

E. Stuhlinger. Die Auslösung einzelner Sekundärelektronen durch Mesotronen und Elektronen. *ZS. f. Phys.* **116**, 281—297, 1940, Nr. 5/6. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Phys. Inst.) An Hand von Wilson-Aufnahmen wurde festgestellt, daß unter 100 Mesotronen etwa 10 in einer 9 mm dicken Bleischicht ein oder mehrere Sekundärelektronen von mindestens 10^4 eV Energie auslösen; in 9 mm Aluminium werden fast ebenso viele Elektronen ausgelöst. Die Strahlenmultiplikation energiereicher leichter Elektronen in Blei und Aluminium ist wesentlich stärker; drei Viertel der eine Bleischicht von 9 mm Dicke durchdringenden Elektronen verdoppeln oder vervielfachen sich in der Schicht. Die Mesotronen sind häufig von Photonen begleitet; auf 100 Mesotronen kommen im Umkreis von 15 cm etwa 40 Photonen, die in einer 9 mm dicken Bleischicht Compton- oder Paarelektronen von mindestens 10^4 eV Energie auslösen. Untersuchungen mit Zählrohren über die Auslösung von Sekundärteilchen durch Mesotronen ergaben durchweg kleinere Werte, da die Zählrohre nur Teilchen registrierten, die ihre Wandung durchdringen könnten, also mindestens 1 MeV Energie besaßen. Die Zählrohrmessungen zeigten, daß durch Mesotronen aus einer Bleischicht von 1 cm Dicke (= Sättigungsdicke) weniger Sekundärelektronen ausgelöst werden als aus einer massenäquivalenten Aluminiumschicht. — Die Zahl der durch

Mesotronen ausgelösten Sekundärteilchen ist bei Berücksichtigung des von Blackett mitgeteilten Energiespektrums der Mesotronen mit den Werten zu vereinbaren, die Bhabha auf theoretischem Wege hergeleitet hat. (Zusammenf. d. Verf.) *Fünfer.*

Fr. Model. Das Oberflächengefälle als Teilproblem der Ostsee. Ann. d. Hydrogr. 68, 301—310, 1940, Nr. 9. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Die Wasserstände in Hangö (Finnischer Busen) und Marienleuchte (Fehmarn) werden verglichen, und zwar tägliche Mittelwerte (1914/1936). Bei der Gegenüberstellung der beiden Jahresgänge interessieren die großzügigen Differenzen nicht, sondern es werden den Untersuchungen die kurzperiodischen Wasserstandsschwankungen (1 bis 5 Tage) zugrunde gelegt und die daraus resultierende Neigung der Oberfläche bestimmt. Diese Wasserstandsschwankungen setzen im Juli ein; die Oberfläche zeigt im August und September öfter als in anderen Monaten ein nordostwärts gerichtetes Gefälle, die Anzahl der Störungen ist aber noch gering und nimmt bis zum Januar zu. Im Oktober und November werden sie vorwiegend in Hangö ausgelöst; die Oberfläche ist im November und Dezember vor allem westwärts geneigt. Im Januar treten die meisten Wasserstandsschwankungen auf, zugleich herrscht die größte Ausgeglichenheit in dem Sinne, daß weder in der Art der Schwankungen noch in ihrer raum-zeitlichen Anordnung eine Bevorzugung festzustellen ist. Im Februar tritt eine Beruhigung ein, die bis zum Juniminimum zunimmt. Im März herrscht wieder ostwärts gerichtetes Gefälle. — Außerdem werden folgende Punkte diskutiert: Zeitpunkt des höchsten und niedrigsten Wasserstandes, Schwankungsamplitude im Westen und Nordosten, Stromverhältnisse nach Beendigung einer Störung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wasserstandsänderungen, maximale Wasserstandsänderung durch Zufluß durch das Kattegat innerhalb 24 Std. und die Kalendergebundenheit dieser Ereignisse. (Vgl. diese Ber. 21, 740, 1940.) *Model.*

E. Römer. Zur Frage der „Dünung“. Ann. d. Hydrogr. 68, 360—361, 1940, Nr. 10. (Dtsch. Seewarte.) Der Verf. nimmt Stellung zu einer von H. Frank aufgestellten neuartigen Definition des Begriffes „Dünung“. Nach F. kann die Dünung von dem gerade wehenden Wind aufgeworfen sein; sie kann aber „auch“ von einem Winde herrühren, der schon seit einiger Zeit nicht mehr oder der irgendwo anders geweht hat. Es wird dann von „toter“ und von „lebendiger“ Dünung gesprochen. — Verf. weist nun mit Recht darauf hin, daß der Seemann die Dünung niemals mit dem zur Zeit wehenden Wind in Zusammenhang bringt, sondern sie stets nur als eine Fernwirkung ansieht. Wenn auch wesentliche physikalische Eigenschaften der Dünung, wie die Abwandlung ihrer Form, die Erhaltung der Energie und ihre Wanderkraft über weite ozeanische Räume noch völlig ungeklärt sind, so kann sie doch ganz allgemein als freie Schwingung bezeichnet werden, im Gegensatz zur erzwungenen Schwingung der Windsee. Dies entspricht auch durchaus der seemännischen Betrachtungsweise. Die Natur der Dünung ist ungeteilt, und es geht nicht an, von toter oder lebendiger Dünung sprechen zu wollen. *Neumann.*

A. Defant. Die Lage des Forschungsschiffes „Altair“ auf der Ankerstation 16. bis 20. Juni 1938 und das auf ihr gewonnene Beobachtungsmaterial. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstromunternehmung 1938, Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1940, Nr. 10, 35 S., 3. Lief. (Berlin.) *Dede.*

Georges Giraud. Sur un cas où un corps pesant tournant, consistant en un noyau solide entouré d'une masse liquide, est en équilibre relatif stable. C. R. 209, 620—623, 1939, Nr. 17.

Georges Giraud. *Petits mouvements relatifs périodiques d'un corps pesant tournant, constitué par un noyau solide immergé dans une masse liquide homogène.* C. R. **209**, 661—663, 1939, Nr. 19; Berichtigung ebenda S. 812, Nr. 22. Verf. behandelt die Frage aus der Theorie der Gezeiten, ob es möglich ist, daß eine homogene Flüssigkeit auf der rotierenden Erde eine stabile statische Gleichgewichtslage annehmen kann. Im Gegensatz zu M. Brillouin (C. R. **207**, 816—819, 1938, Nr. 19), welcher behauptete, daß ein solcher Gleichgewichtszustand nicht möglich sei, zeigt Verf. an einem Beispiel, daß die kleinen Schwingungen um einen Gleichgewichtszustand unter gewissen Voraussetzungen stabil sein können. *Küchemann.*

K. Kalle. Ein neuer optischer Streuungseffekt an Meerwasser. Ann. d. Hydrogr. **68**, 358—360, 1940, Nr. 10. Der Tyndall-Effekt und das Prinzip der „Selektiven Streuung“ sind seit langem an Meerwasser nachgewiesen. Während es sich bei diesen beiden Erscheinungen um Streuungen des Lichtes in seitlicher Richtung handelt, ist jetzt erstmalig von Jörg auch der Effekt der „Longitudinalen Lichtstreuung“ an Meerwasser beobachtet worden. Es handelt sich bei diesem optischen Streuungseffekt darum, daß ein paralleles Strahlenbündel im Gegensatz zu den bisher bekannten Streuungserscheinungen, die besonders im sichtbaren und ultravioletten Gebiet wirksam sind, bevorzugt im Ultrarot in der Strahlungsrichtung eine kegelförmige Verbreiterung zeigt. Es konnte nachgewiesen werden, daß der neue Effekt allein von der Anwesenheit hochmolekularer Substanzen abhängt und dann besonders deutlich auftritt, wenn die Moleküle einen fadenkettenartigen Aufbau haben. Je länger die Fadenketten der bestrahlten Stoffe, desto stärker wird die Streuung und um so deutlicher liegt ihr Maximum im ultraroten Gebiet. — Jörg benutzte für seine Versuche Oberflächenwasser aus der Sargasso-See, mit der Begründung, daß diese Gegend des Atlantischen Ozeans an Fauna und Flora besonders reich sei. Aber gerade dieses Meeresgebiet zeichnet sich durch seine Armut an pflanzlichem und tierischem Leben aus, und es ist erstaunlich, daß die Untersuchungen an diesem als extrem rein zu bezeichnenden Wasser bereits positive Ergebnisse gezeitigt haben. — Vielleicht bietet der neue Streuungseffekt einmal ein Mittel, in das wegen seiner Schwierigkeit bisher nur wenig bearbeitete Gebiet der organischen Meereschemie vordringen zu können. *Neumann.*

Erich Goedecke. Neuere Ergebnisse systematischer Kalkgehaltuntersuchungen in der Ostsee nach H. Wittig. Ann. d. Hydrogr. **68**, 361—363, 1940, Nr. 10. *Dede.*

H. Stümke. Rotationssymmetrische Gleichgewichtsstörungen in einer isothermen Atmosphäre nebst einem Modellversuch mit rotierender Flüssigkeit. ZS. f. Geophys. **16**, 127—149, 1940, Nr. 3/4. In einer relativ zur rotierenden Erde ruhenden Atmosphäre erzeugt eine Quelle bzw. Senke der Strömung eine antizyklonale bzw. zyklonale Bewegung. Es werden theoretische Berechnungen durchgeführt, um die Störung des Druckfeldes sowie die gleichzeitig auftretenden Verschiebungen im rotationssymmetrischen Fall zu ermitteln. Außerdem wird ein Modellversuch im rotierenden Laboratorium durchgeführt, um die Störung der freien Wasseroberfläche bei Erzeugung eines kleinen Volumenzuwachses zu messen. Beobachtung und Theorie werden im Einklang miteinander gefunden. *Möller.*

F. Möller. Über den Tagesgang des Windes. Meteorol. ZS. **57**, 324—331, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Die durch die tagesperiodische Änderung der Konvektion bedingte Änderung der Windstärke und die damit verbundenen periodischen Richtungsänderungen sind unabhängig von der vorherrschenden Windrichtung. Die mittäglichen Zusatzvektoren fallen mit den Richtungen der jeweils

vorherrschenden Winde zusammen. Die durch den Einfluß der tagesperiodischen Schwankungen des Druckgradienten hervorgerufenen Windstärkeänderungen sind dagegen bei entgegengesetzten Strömungen auch entgegengesetzt; d. h., wenn z. B. bei Nordwind eine Verstärkung eintritt, würde zur selben Tageszeit bei Südwind eine Abschwächung eintreten. Aus der Betrachtung des aus der Konvektion und der Druckwirkung zusammengesetzten Windganges bei verschiedenen Windrichtungen können Schlüsse auf die beiden Anteile gezogen werden. Durch vektorielle Addition der vier Windfiguren, die bei den vier Hauptwindrichtungen beobachtet worden sind, wird der vom Konvektionsgang hervorgerufene Anteil von Versuchswinden gebracht. Dreht man aber z. B. die Windfigur für vorherrschenden S-Wind um 90° , die für E-Wind um 180° und die für N-Wind um 270° , dann hebt sich bei Überlagerung der Windfiguren der Anteil des Gradientenganges weg und es kommt der Anteil des Konvektionsganges zur Darstellung. In diesem Sinne wurde ein 10jähriges Beobachtungsmaterial aus Potsdam verarbeitet. Die dabei ermittelten Konvektionsgänge und die Gradientengänge werden für die einzelnen Jahreszeiten, für heitere und trübe Tage und für windschwache und windstarke Tage getrennt graphisch dargestellt. Die Windgeschwindigkeitsänderung des Konvektionsganges ist im Winter und Herbst gleichmäßiger, im Frühling und Sommer aber nachts nur sehr gering. Dabei beträgt die Gesamtschwankung im Winter 32 % und im Sommer 56 % der mittleren Windstärke. Die Winddrehung im Konvektionsgang erfolgt im Frühling und Sommer im Uhrzeigersinn, im Winter und Herbst aber tagsüber im entgegengesetzten Sinn (Gesamtschwankung $\pm 5^\circ$). Der Gradientengang des Windes ist in allen Jahreszeiten annähernd gleich, er dreht im Uhrzeigersinn um 360° . Von 0 bis 6 Uhr ist die Änderung nur sehr klein. Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt 0.5 m/sec. Im Konvektionsgang zeigt sich auffallenderweise eine Drehung der ganzen Windfigur um ihren Mittelpunkt nach rechts an heiteren und nach links an trüben Tagen. *Steinhausser.*

F. Möller. Über Helmholtz' Stabilitätskriterium einer zonalen Zirkulation. Meteorol. ZS. 57, 331—334, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Verf. will zeigen, daß die aus der Übereinstimmung der Bedingungen Helmholtz's mit den beobachteten Verteilungen des Rotationsmomentes und der potentiellen Temperatur gezogene Folgerung, daß die Anordnung der zonalen Zirkulation stabil sein muß, fehlerhaft ist. Die Ableitung der Bedingung der Zunahme des Rotationsmomentes äquatorwärts beruht auf einem Trugschluß. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß nach der Helmholtz'schen Bedingung in den Zonen zwischen 55 und 80° N, zwischen 0 und 22° N und zwischen 54 und 83° S stabiles Gleichgewicht herrschen müßte, die anderen Breitenzonen aber instabil sein müßten, und schließt aus diesem Widerspruch zwischen Theorie und Beobachtung, daß die Vernachlässigung aller meridionalen Bewegungen in den Helmholtz'schen Überlegungen eine zu große Schematisierung darstellt, und daß daher die besonders in den Rossbreiten beobachtete Stabilität der Anordnung als Folge meridionaler und vertikaler Bewegungen angesehen werden muß. *Steinhausser.*

W. Köppen †. Rundläufe der Randzyklonen in einer Großzyklone mit kaltem Zentrum. Ann. d. Hydrogr. 68, 225—226, 1940, Nr. 7. (Graz.) In der internationalen aerologischen Woche vom 12. bis 19. September 1937 bildete Deutschland die kalte Mitte eines zyklonalen Großwirbels, in welchem Randwirbel von gleichem Drehungssinn kreisten. Verf. weist auf einen ganz ähnlichen Fall vom 20. bis 24. Januar 1886 hin und zeichnet zum Vergleich für beide Fälle die Bahnen der Wirbel. *Steinhausser.*

Karl Lotz. Über Trajektorien der Luft und deren Divergenz. Ann. d. Hydrogr. 68, 227—248, 1940, Nr. 7. Die Trajektorien der Luft werden fest-

gelegt, indem die Teilstücke der Luftbahnen durch den eine Näherungslösung der Bewegungsgleichung darstellenden geostrophischen Wind bestimmt werden. Zur Ergänzung der Berechnungen von Shaw für Westwetterlagen werden Trajektorien für Wetterlagen der Nordsteuerung, der Südsteuerung und der Oststeuerung bestimmt. Dabei ergibt sich, daß bei den letztgenannten drei Wetterlagen die Luft auf langem Weg entlang des steuernden Hochs herangeholt wird, wobei ihre Temperatur so weit geändert wird, daß nur mehr geringe Temperaturunterschiede entstehen, weshalb es dann höchstens zur Bildung energieschwacher Tiefdruckgebiete kommen kann, die sich auch nicht lange halten. Bei Westwetterlagen werden dagegen tropische und polare Luftmassen auf kürzestem Wege zusammengeführt, weshalb dabei die energiereichsten Zykklonen sich bilden. Die mit Hilfe des geostrophischen Windes bestimmten Trajektorien sind für die Hauptströmung der Atmosphäre und damit für die Feststellung der Herkunft der Luftmassen charakteristischer als die aus dem Bodenwind bestimmten. Die aus stündlichen Druckkarten abgeleiteten Trajektorien unterscheiden sich nur unwesentlich von den aus sechsstündigen Druckkarten bestimmten. Durch Untersuchung eines hyperbolischen und eines elliptischen Druckfeldes zeigt der Verf., daß eine genaue Bestimmung des wirklichen Windes in einem beliebigen Druckfeld auf dem Umwege über ein vorgegebenes einfaches Druckfeld nicht möglich ist. Es wird daher ein „Wind erster Näherung“

$$\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_G + \frac{1}{l} [\mathbf{k} \times \mathbf{v}_G \nabla v_G] \quad \text{oder} \quad v_1 = v_G + \frac{1}{l} \left[\mathbf{k} \times \frac{d\mathbf{v}_G}{dt} \right]$$

in zeitlich veränderlichen Feldern eingeführt, der sich durch den aus dem Druckfeld angebbaren geostrophischen Wind und seiner Feldbeschleunigung bestimmen läßt und eine Annäherung an den wirklichen Wind gibt. Damit lassen sich die Divergenzen mit einem durchschnittlichen Fehler von 15 bis 20 % angeben. Für zwei Wetterlagen wurden mit Hilfe des Windes erster Näherung die Divergenz- und Konvergenzgebiete bestimmt und in Karten dargestellt. Die Berücksichtigung der Reibung ergab, daß ihr Einfluß auf die Divergenz um ungefähr eine Zehnerpotenz geringer ist als der Einfluß durch die anderen auf die Luft wirkenden Kräfte. Eine Fehlerbetrachtung zeigt, daß bei der Konstruktion der Winde erster Näherung bei zyklonaler Bewegung sich größere und bei antizyklonaler Bewegung kleinere Beschleunigungen ergeben, als der Wirklichkeit entspricht. Die Untersuchung bestimmter Wetterlagen ergab, daß beim polaren Wettertyp die Druckänderungsgebiete größere Geschwindigkeit haben als die allgemeine Strömung und dabei im Fallgebiet Konvergenz und im Steiggebiet Divergenz herrscht, während es beim subtropischen Wettertyp umgekehrt ist. *Steinhauser.*

Rupert Holzapfel. Abkühlung in der Höhe durch Erwärmung am Boden. Meteorol. ZS. 57, 349—350, 1940, Nr. 9. (Lindenberg, Obs.) Dubois hatte durch Dauerregistrierungen an einem raumfesten Punkt in der freien Atmosphäre gezeigt, daß in 500 bis 1000 m Höhe vor dem Einsetzen kurzer Temperaturschwankungen bei Strahlungswetter häufig eine Abkühlung eintritt, die er damit erklärt, daß vom Boden abgelöste Turbulenzelemente zufolge ihrer Trägheit beim Aufsteigen über die Gleichgewichtslage mit der Umgebung hinausschießen. Verf. teilt die Ergebnisse von Serienaufstiegen in Lindenberg am 23. Juni 1939 mit, die im vorstehenden Sinne ebenfalls für die Richtigkeit der erwähnten Erklärung der Abkühlung in der Höhe sprechen. *Steinhauser.*

W. Knoche. Die klimatischen Beziehungen und die melanesisch-polynesischen Wanderungen innerhalb Ozeaniens und nach Südamerika. Meteorol. ZS. 57, 351—352, 1940, Nr. 9. (Buenos Aires.) In Tabellen werden für repräsentative Orte in den in Betracht gezogenen Gebieten

Mittelwerte der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, des Dampfdruckes, der Äquivalenttemperatur, der Windgeschwindigkeit, der effektiven Temperatur, der Abkühlungswerte, der Bewölkung und des Niederschlags und auch die Klimaformeln nach Knoche und nach Köppen mitgeteilt. Wenn man annimmt, daß im südlichen Archipel die Einwanderung im Sommer erfolgte, dann war der klimatische Übergang kein plötzlicher, da die südlichen Sommer dem nördlichen Winter wärmemäßig ähnlich sind und durch Haus- und Hüttenbau in dieser Jahreszeit die Möglichkeit zum Schutz gegen die winterlichen Unbilden gegeben war. Die in Neuseeland Akklimatisierten hatten dann an der klimatisch ähnlichen Westküste Südamerikas keine Schwierigkeiten zu erwarten. *Steinhauser.*

B. M. Rubashev. Cold springs and impulses of sun activity. C. R. Moskau (N. S.) 26, 780—781, 1940, Nr. 8. (Pulkovo, Chief Astron. Obs. USSR.) Für sechs Stationen des europäischen Teiles Rußlands wird gezeigt, daß ein Zusammenhang zwischen kalten Frühjahrsmonaten und stärkerer Sonnenaktivität besteht. Zu diesem Zweck wurden für jede dieser Stationen und für die in Betracht kommenden Monate eines jeden Jahres von 1882 bis 1937 die Monatsmittel nach Wolf gebildet, und zwar für die kalten und warmen Frühjahrsmonate getrennt. Dann wurde über alle Jahre mit kalten bzw. mit warmen Frühjahrsmonaten gemittelt. Die Monatsmittel nach Wolf sind im Fall kalter Frühjahrsmonate größer ausgefallen als im Fall warmer Frühjahrsmonate, womit der Zusammenhang klar hervortritt. *Krestan.*

Fritz B. Groissmayr. Die 24jährige Witterungsperiode. 3. Mitteilung. Temperaturverwerfungen, Klimaschwankungen. Ann. d. Hydrogr. 68, 200—215, 1940, Nr. 6. Als neue Belege für die vom Verf. vertretene Existenz einer 24jährigen Witterungsperiode werden zahlreiche Beispiele gebracht, die hauptsächlich die periodische Wiederkehr abnormaler Temperaturänderungen in aufeinanderfolgenden Monaten oder Jahreszeiten betreffen und im besonderen die Einordnung der abnormalen Witterungserscheinungen der letzten Jahre in die 24jährige Periode behandeln. *Steinhauser.*

W. Laun. Gedanken zum Problem der Wetterentwicklung. Ann. d. Hydrogr. 68, 251—254, 1940, Nr. 7. Verf. geht davon aus, daß die Witterung Mitteleuropas von dem aus subtropischem Hochdruckgürtel und aus dem Tiefdruckgürtel in 60° Breite bestehenden planetaren System einerseits und dem Monsunsystem andererseits beherrscht wird. Welches dieser Systeme vorherrscht, hängt von dem mittleren Druckniveau in der Stratosphäre und von diesem überlagerten Druckwellen ab. Die Großwetterlage bestimmen stehende oder langsam wandernde Wellen in der Stratosphäre, die nach Ansicht des Verf. außerirdischen Einflüssen unterliegen sollen. Entlang der Tropopause breiten sich mit etwa 40 km/h wandernde Wellen aus, deren Entstehungsgebiete in den Aktionszentren zu suchen sind. In den unteren Troposphärenschichten finden sich thermische Wellen, die als in der Gesamtströmung mitschwimmende Kalt- und Warmluftmassen in Erscheinung treten. Auf diese Weise soll eine Verbindung der Polarfronttheorie mit der Theorie der Wellensteuerung durch das Prinzip der thermodynamischen Rückkopplung versucht werden. *Steinhauser.*

Otto Meißner. Über die 24jährige Temperaturperiode und ihre Unterperioden in der Berliner Temperaturreihe. Ann. d. Hydrogr. 68, 353—358, 1940, Nr. 10. (Potsdam.) *Dede.*

A. Schmauß. Auslösung und Verstärkung im Wettergeschehen. Meteorol. ZS. 57, 342—343, 1940, Nr. 9. (München.) In Bemerkungen zu kausalen Überlegungen in der „Einführung in die synoptische Wetteranalyse“ von Chromow weist der Verf. darauf hin, daß zwischen Auslösung und Energie der aus-

gelösten Vorgänge zu unterscheiden ist und daß beachtet werden muß, daß die Witterungsgestaltung reich an Vorgängen der Selbstverstärkung ist, weshalb die Geringfügigkeit einer „Ursache“ an sich noch kein Hindernisgrund sein soll, sie außer Betracht zu lassen. Besondere Beachtung ist den in der Atmosphäre vorhandenen Bereitschaften zur Verwertung der von oben oder von außen kommenden Anregungen zu schenken; ihr Studium wird als ein Hauptziel der Synoptik hingestellt.

Steinhausser.

P. Raethjen. Zum Strahlungsgleichgewichtsproblem. Meteorol. ZS. 57, 317—324, 1940, Nr. 9. (Hamburg.) Unter Berücksichtigung der Planckschen Schwarzstrahlungsfunktion, des Stefan-Boltzmannschen und des Kirchhoffschen Gesetzes wird als Gleichung für die Strahlungsgleichgewichtstemperatur T der Stratosphäre abgeleitet: $2\sigma T^4 = L(1 + \alpha S/L)$, wo $\alpha \sim k_S/k_\varepsilon \ll 1$ ($\sigma =$ Stefan-Boltzmannsche Konstante, $L =$ die von unten kommende langwellige Strahlung, $S =$ die kurzwellige Sonnenstrahlung, k_S bzw. k_ε sind Integrationsmittelwerte der Absorptionskoeffizienten in den Wellenbereichen 0,2 bis 3μ bzw. 4 bis 100μ). Diese Gleichung besagt, daß die früher aus der Graubstrahlungshypothese gewonnenen Ergebnisse annähernd auch aus der Berücksichtigung der Absorption und Emission der einzelnen Wellenlängen in der Atmosphäre gewonnen werden. Unter Zugrundelegung der mittleren Stratosphären-temperatur und der bekannten Albedo der ganzen Erde ergibt sich für das Niveau von 5 km oberhalb der Tropopause $\alpha S/L = 0,18$ und $\alpha = 0,10$ und für das Niveau von 30 bis 35 km Höhe aus der dort herrschenden hohen Temperatur $\alpha \sim 0,64$. Für die Troposphäre wird mittels spektraler Gleichgewichtstheorie unter Vernachlässigung des kurzwelligen Sonnenlichtes und bei Berücksichtigung der strahlungseffektiven Wasserdampfmasse dw für das Strahlungsgleichgewicht die Bedingung $\Delta T/\Delta w = C$ oder $\Delta T/\Delta z = C \Delta w/\Delta z$ abgeleitet, wo die Konstante C jeden beliebigen Wert haben kann, der durch die Emissionstemperatur T_b des Erdbodens und durch die Strahlungsgleichgewichtstemperatur T_{st} der Stratosphäre bestimmt wird. Die bei dem erfahrungsgemäß gegebenen Wasserdampfgehalt der Troposphäre berechnete Strahlungsgleichgewichtstemperaturverteilung stimmt ungefähr mit den Ergebnissen der Graustrahlungsrechnung überein, liefert also instabile Schichtung in den unteren Schichten. Die Strahlungsgleichgewichtsbetrachtungen führen also dazu, daß in der Erdatmosphäre eine untere Konvektionssphäre (Troposphäre) und eine obere im angenäherten Strahlungsgleichgewicht stehende Schicht (Stratosphäre) entstehen muß.

Steinhausser.

Kasson S. Gibson. Approximate spectral energy distribution of skylight. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 88, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Die spektrale Energieverteilung des Himmelslichtes wird für verschiedene Farbtemperaturen unter der Annahme berechnet, daß zwischen der Energieverteilung der Sonne außerhalb der Erdatmosphäre S_0 und dem denkbar blauen Himmelslicht S_B eine Beziehung folgender Art besteht: $S_B = (C/X^4) \cdot S_0$. Für spektrale Energieverteilungen D des Himmelslichtes, die in der Farbtemperatur zwischen S_B und S_0 liegen, wurde folgende Gleichung angesetzt: $D = k_1 \cdot S_0 + k_2 \cdot (C/X^4) \cdot S_0$, wobei $k_1 + k_2 = 1,0$ sind. Für Werte von k_2 zwischen 0,0 und 1,0 wurden in Stufen von 0,1 die spektralen Energieverteilungen D berechnet, wobei für S_0 die von *Abbot* im Jahre 1923 angegebenen Werte der extraterrestrischen Energieverteilung der Sonne eingesetzt wurden.

Dresler.

F. Löhle. Über Fernsichten. Ann. d. Hydrogr. 68, 194—200, 1940, Nr. 6. Bei der prognostischen Verwertung von Fernsichtbeobachtungen ist vor allem auf die Art der Auflösung der Dunstschichten Gewicht zu legen. Aus der ruckartigen Auflösung von Schönwetter-Dunstschichten läßt sich schließen, daß der Phasen-

unterschied zwischen der Druckwelle in der Höhe und der am Boden — $\lambda/4$ beträgt und daß eine Zunahme der Störungstätigkeit in der Umgebung des Hochs zu erwarten ist. Dieser Hinweis auf die Umgestaltung der Wetterlage erfolgt schon zu einem Zeitpunkt, wo aus der Wetterkarte noch keine Anzeichen zu erhalten sind. Aus dem trägen Zerfall der Dunstschichten im Fall einer Phasendifferenz von $+\lambda/4$ zwischen hoher und niedriger Druckwelle lassen sich keine prognostischen Gesichtspunkte herleiten, die über die Hinweise der Wetterkarte hinausgehen. *Ritschl.*

Philip N. Smith and Hammond Vinton Hayes. Transmission of infra-red radiation through fog. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 332—337, 1940, Nr. 8. (Boston, Mass.) Die Beobachtungen von Hayes (diese Ber. **19**, 239, 1938) hatten im Gegensatz zu den bisherigen Ansichten ergeben, daß ultrarote Strahlen durch Nebel hindurchgehen. Verff. haben die im Hafen von Boston angestellten Versuche von Hayes mit derselben Meßanordnung bei dichtesten Nebeln an den Küsten von Massachusetts wiederholt. Hierbei wurde die Energie verschiedener durch Filter ausgeblendeter Spektralbezirke der benutzten Strahlung bei nebelfreier und bei stark nebliger Atmosphäre gemessen. Als Lichtquelle diente ein Nernstscher Glühkörper, eine Autoscheinwerferlampe, sowie in der Acetylenflamme geschmolzener, glühender Quarz. Die Messungsergebnisse zeigen, daß es bei geeigneter Anordnung möglich ist, den Durchgang ultraroter Strahlung von der Wellenlänge $\lambda \geq 3\mu$ durch die Atmosphäre nachzuweisen und zu messen, und zwar auch bei dichtestem Nebel und bei Vorhandensein von fremdem Licht. Dies gilt auch bei Entfernungen von der Lichtquelle, die erheblich größer sind als die Grenzentfernungen für „Sichtbarkeit“. Ein großer Teil der vom Empfänger bei den erwähnten Lichtquellen erhaltenen Energie besteht aus der von den Nebeltröpfchen gestreuten Energie. *Szivessy.*

F. Roßmann. Ein bemerkenswerter Hagelfall: Sehr große, vereinzelt fallende Hagelsteine. Meteorol. ZS. **57**, 43—45, 1940, Nr. 1. (Göttingen.) *Dede.*

W. Findeisen. Zu F. Roßmann: Über die Bildung und Auflösung des Hagels. Ann. d. Hydrogr. **68**, 281—282, 1940, Nr. 8. (Friedrichshafen.) Die Beschaffenheit des Eisbelages, den ein Hagelkorn während seines Fallens durch unterkühlte Wasserwolken erhält, hängt wesentlich von der Zahl und Größe der unterkühlten Wassertropfen und von dem gleichzeitigen Vorhandensein kleiner Eisteilchen ab. Da in einem Cumulonimbus starke Verschiedenheiten der Wolken-dichte und des Eisteilchengehaltes in vertikaler und horizontaler Richtung bestehen, kommt ein Hagelkorn während seiner langen Entwicklungszeit im aufsteigenden Luftstrom durch Wolkenpartien verschiedensten Teilchengehaltes, woraus sich sein schalenförmiger Aufbau aus konzentrisch angeordneten Eisschichten verschiedener Trübung und Festigkeit erklärt. Es darf daher aus dem schalenförmigen Aufbau des Hagelkorns nicht auf mehrfache Auf- und Abwärtsbewegungen um die 0°-Grenze oder auf eine besondere Dynamik der Cumulonimben geschlossen werden. *Steinhausser.*

Aug. Thraen. Die Jahresperiode des Niederschlags in Europa nach Kerntypen. Einheitliche Normalperiode: 45 Jahre (1891 bis 1935). Ann. d. Hydrogr. **68**, 310—326, 1940, Nr. 9. (Düsseldorf.) Auf Grund der Jahresgänge des Niederschlagseffektes, der Angotschen Niederschlagskoeffizienten und der Niederschlagstendenz (in %) von 80 europäischen Stationen, die in Tabellen mitgeteilt sind, werden folgende Typen des Jahresganges des Niederschlages unterschieden: 1. kontinental, 2. Sommer-Frühregen, 3. Grenze zwischen kontinental und marin, 4. Winterregen im Mittelgebirge, 5. marin, 6. nordisch marin, 7. circumalpin, 8. mediterran. Für Stationen mit sehr langen Beobachtungs-

reihen werden die Beobachtungsergebnisse der einzelnen 45 jährigen Teilreihen zur Bekräftigung der Charakterisierung nach den einzelnen Typen mitgeteilt. Von der durch die monatlichen Durchschnittshöhen des Sinus des täglichen Sonnenhöchststandes, geteilt durch das Jahresmittel, gegebenen Jahreswelle der Sonnenhöchststandskoeffizienten werden die Angotschen Niederschlagskoeffizienten subtrahiert, wodurch eine „terrestrische Restwelle“ dargestellt werden soll. *Steinhauser.*

G. W. C. Kaye and E. J. Evans. Sound absorption of snow. *Nature* 143, 80, 1939, Nr. 3611. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Die Schallschluckzahlen von frisch gefallenem Schnee wurden in Hallräumen aus Flächen von etwa 9 m² für 2,5 cm und für 10 cm Dicke bestimmt in Abhängigkeit von der Frequenz:

	125	250	500	1000	2000	4000 Hz
2,5 cm	0,15	0,40	0,65	0,75	0,80	0,85
10 cm	0,45	0,75	0,90	0,95	0,95	0,95

Es ist anzunehmen, daß bei größerer Stärke auch schon für tiefe Frequenzen derartig hohe Werte sich ergeben, wie sie hier für mittlere und hohe Frequenzen bestimmt wurden. *Lübcke.*

A. A. Newbold. Ice formation in Worcestershire. *Nature* 145, 514—515, 1940, Nr. 3674. (The Haven, Greenhill, Evesham.) Es wird von einer ganz ungewöhnlichen Eisbildung in Worcestershire berichtet, die wahrscheinlich dadurch zustande kam, daß verhältnismäßig leichter Schneefall in unterkühlten Regen überging, der die ganze Nacht anhält. Sobald der unterkühlte Regen mit Gegenständen in Berührung kam, ging er sofort in festen Zustand über, bevor er noch abfließen konnte. So kam es, daß alles, Straßen, Mauern, Bäume, mit einer unglaublich dicken Schicht kristallklaren Eises bedeckt waren (auf den Straßen war z. B. eine 6 Zoll dicke Eisschicht, auf Zweigen und Grashalmen betrug sie 4 Zoll). *Krestan.*

L. C. W. Bonacina. Snowfall in the winter 1939—1940. *Nature*. 145, 554, 1940, Nr. 3675. (London.) Kurze Notiz über die Verteilung des starken Schneefalles vom 27. Januar 1940 über England. *H. Israël.*

F. Prohaska. Neuere Schnee- und Lawinenforschungen in der Schweiz. *Meteorol. ZS.* 57, 249—263, 1940, Nr. 7. (Davos, Phys.-Meteorol. Obs.) Besprechung des Werkes „Der Schnee und seine Metamorphose“, das Untersuchungen der schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungskommission aus den Jahren 1934 bis 1938 enthält. Im einzelnen folgende Abschnitte: 1. Mineralogische und strukturelle Charakterisierung des Schnees und seiner Metamorphose. a) Trockenschnee: Erhöhung des Sättigungsdampfdruckes über kleinen Kristallen, Umwandlungen durch Verdunstung und Sublimation im Gas-Kristall-Gemisch, Umwandlungen und Oberflächenreaktionen der Kristalle selbst, Abhängigkeit der Vorgänge von der Temperatur und Zeit, weitere unter Mitwirkung des Druckes stattfindende Vorgänge, Einflüsse von Temperaturschwankungen, Temperaturgradienten und Wind. b) Naßschnee: Untersuchung im Laboratorium kaum durchführbar, Einfluß von Schmelzen und Oberflächenspannung auf die Korngröße. c) Felduntersuchungen: Beschreibung eines Schichtpegels, Klassifikation des Trockenschnees nach relativer Korngröße und Verbandfestigkeit. d) Laboratoriumsarbeiten: Bestimmungen der Porosität, der Luftdurchlässigkeit, Siebanalysen, Kristallographische Struktur des Schnees. 2. Mechanik des Schnees. Untersuchungen von Zusammendrückbarkeit, Dehnung, Schiebung, insbesondere im Hinblick auf Fließbewegungen und Lawinenbildung; Gleiten auf Diskontinuitätsflächen, Reibung; Druck-, Zug- und Scherungsfestigkeit bis zur Bruchgrenze; Feldversuche über den Rammwiderstand gegen Eindringen einer Kegelsonde, Anlage und Deutung von Rammprofilen; Kriechbewegungen der Schneedecke und deren Messungen, Abhängigkeit

von Rauigkeit, Temperatur und Neigung der Bodenoberfläche; Schneedruck; theoretische Untersuchungen über Eigengewichtsspannungen, Gleichgewichtsbedingungen der geneigten Schneeoberfläche, Schneedruck auf Stützwände und einzelne Stützkörper der Lawinerverbauung, Schneebrettlawinen. 3. Zeitprofile der Schneedecke für alle Meßgrößen und Zusammenhänge der verschiedenen Eigenschaften untereinander, insbesondere Temperaturverteilung in der Schneedecke und Schmelzwassererzeugung. 4. Schneeuntersuchungen im Gelände, insbesondere in Abhängigkeit von der Himmelsrichtung des Hanges. Luftzirkulation innerhalb der Schneedecke. 5. Meteorologische Eigenschaften der Schneedecke. Wärmebilanz, Raumgewicht, Temperaturverteilung und qualitative Rückschlüsse auf Wärmestrom und Wärmeproduktion der einzelnen Schichten in Abhängigkeit von der Wetterlage, Kältegehalt, Strahlungshaushalt, Reflexions- und Durchlässigkeitsvermögen des Schnees.

Möller.

Heinz Lettau. Versuch einer Bilanz im Kondensationskernhaushalt der Troposphäre im Durchschnitt für die ganze Erdoberfläche. Ann. d. Hydrogr. 67, 551—559, 1939, Nr. 12. (Königsberg, Pr) Verf. versucht, auf Grund der bisherigen Ergebnisse und gewisser abschätzender Überlegungen über kernerzeugende und kernvernichtende Prozesse eine für die ganze Erde geltende Kernbilanz aufzustellen. Als „Kern“ definiert ist dabei jedes im „Aitken“ oder „Scholz“ bei der Expansion sichtbar werdende Teilchen. Der Gesamtkerngehalt der Troposphäre wird zu etwa 10^{27} Kernen oder 10^8 Kernen pro cm^2 Erdoberfläche geschätzt. Kernerzeugend wirken: Ablösung vom Landuntergrund (S_L) und der Meeresoberfläche (S_S), Vegetationsbrände (S_B), künstliche — anthropogene — Brandherde (S_J) und Vulkantätigkeit (S_V); von außerterrestrischen Kernquellen kann abgesehen werden. Kernvernichtend wirken: Ausfällung durch Fallgeschwindigkeit (S_P), durch Niederschlagsbildung (S_N) und Koagulation oder andere noch unbekannte Ursachen (S_y). Die Abschätzung der einzelnen S -Beträge pro cm^2 und sec liefert folgende Bilanz: Kernerzeugung:

$$S^+ = S_S + S_L + S_B + S_J + S_V + S_x \\ = 0,0 + 0,3 + 0,4 + 0,2 + 0,1 + x = (1,0 + x) \text{ Kerne/cm}^2 \text{ sec}$$

S_x ist als Wirkung eines Faktors unbekannter Art und Größe hinzugenommen. — Kernvernichtung:

$$S^- = S_P + S_N + S_y = -0,1 - 0,2 - y = -(0,3 + y) \text{ Kerne/cm}^2 \text{ sec.}$$

Die Kernvernichtung durch Koagulation und bisher noch unbekannte Wirkungen muß also den Wert von 0,7 erreichen, wenn die Bilanz ausgeglichen sein soll — oder aber der Kerngehalt der Erde ist in dauerndem Wachsen begriffen. Sollte dies zutreffen, so müßte sich eine allmähliche Kernvermehrung bemerkbar machen — beim Fehlen jeglicher Vernichtung würde sich ihre Zahl in etwa sieben Jahren verdoppeln. Vielleicht ist die Vermehrung der Nebelhäufigkeit mancher Großstädte unter diesem Gesichtspunkt zu sehen?

H. Israël.

S. K. Pramanik. Forecasting of Nor'westers in Bengal. Proc. Nat. Inst. Sci. India 5, 93—97, 1939, Nr. 1. (Met. Office Alipore, Calcutta.) Die Nor'westers sind schwere Gewitter, die bei Anwesenheit zweier verschiedener Luftmassen über Bengal in der Übergangszeit vom Winter zur Regenzeit entstehen. Nach einer Übersicht über die verschiedenen Theorien über das Zustandekommen der Nor'westers wird als wahrscheinlich dargestellt, daß sie dann entstehen, wenn die am Morgen als obere Begrenzung feuchter aus Süden kommender Luft vorhandene Inversion in 0,5 bis 1,5 km Höhe, über die trockene Luft von latenter Instabilität aus Westen oder Nordwesten strömt, durch die Wirkung der Ein-

strahlung tagsüber beseitigt wird, worauf stürmisches Aufsteigen in der latent instabilen oberen Luft erfolgen kann. Damit ist auch die große Häufigkeit der Nor'westers am Nachmittag erklärt. Starke Nor'westers sind an eine hohe Lage der Inversion gebunden, während bei niedriger Inversion meist nur Cumulusbewölkung oder schwache Gewitter entstehen. Die Kenntnis der Höhe der Inversionsschicht und die Möglichkeit der Beurteilung, ob tagsüber genügend hohe Temperaturen erreicht werden, müssen die Grundlagen für die Voraussage der Nor'westers geben. Die Voraussage wird meist am Morgen für den Nachmittag gemacht.

Steinhausser.

H. Löwy. On some geophysical consolidation problems. Phil. Mag. (7) 27, 576—578, 1939, Nr. 184. Ein kurzer Hinweis auf einen Zusammenhang der dielektrischen Bodenkonstanten und des Porenvolumens.

Schmerwitz.

G. Pokrovskij and I. Fedorov. Investigation of the stresses in the soil along the contour of the subway tubing casing by means of centrifugal modelling. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 942—949, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Zur Bestimmung der an den Röhren der in 18 m Tiefe in feinkörnigem Sand verlegten Moskauer Untergrundbahn auftretenden radialen und tangentialen Druckkomponenten und zur Prüfung der diesbezüglichen Formeln für verschiedene Grundarten haben Verf. Modellversuche in linear 70 fach verkleinertem Maßstab mit einer Zentrifugalmaschine unternommen. Verf. berechnen, daß die zum „Setzen“ des Grundes nötige Zeit mit dem Quadrat des Linearmaßstabes geht und bestimmen hieraus die in der wirklichen Ausführung nötige Zeit zu $3\frac{1}{2}$ Monaten. Ferner werden die Drucke an dem Modell ausgemessen und unter entsprechender Umrechnung auf die Wirklichkeit übertragen, sowie ein Polardiagramm der Druckverteilung aufgenommen. Schließlich wird mit Hilfe eines dünnen Aluminiumrohres unter entsprechender Umrechnung ein Festigkeitsversuch vorgenommen, sowie die erhaltenen Resultate mit den zur Berechnung von Grunddrücken sonst verwendeten Formeln verglichen.

Houtermans.

V. Bogomolov and A. Chudnovskij. On a method for determining the thermal characteristics of the soil in its natural state. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1325—1330, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verff. beschreiben eine Methode zur schnellen Bestimmung der für das thermische Verhalten des Bodens wichtigen thermischen Größen: Wärme- und Temperaturleitfähigkeit und spezifische Wärme (pro Volumeinheit), die außerdem die Eigenschaften des Grundes nicht durch die Messung selbst beeinflussen soll. Es wird daher kurzzeitig Wärme zugeführt, so daß während der Messung keine wesentliche Austrocknung des Bodens stattfinden kann. Hierzu wird in den Boden eine Kupferplatte von den Maßen etwa $16 \times 12 \times 0,15$ cm eingeführt, und nach kurzzeitigem Erhitzen der Temperaturverlauf in ihrer Nähe mit Hilfe zweier Thermopaare gemessen. Die erhaltenen Daten werden mit denen anderer Laboratoriumsverfahren verglichen. Die Messungen lassen sich im freien Felde sowie im Laboratorium ausführen.

Houtermans.

A. Courtener and A. Chudnovskij. The plate-probe method used for determining the dynamics of temperature conductivity in soils. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1430—1432, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Es wird eine Methode zur Untersuchung der Temperaturleitfähigkeit von dispersen Körpern (Boden, Sand) unter Verwendung einer isothermen Plattensonde beschrieben und deren Vorteile im Vergleich zu Zylindersonden diskutiert.

Houtermans.

Geophysikalische Berichte

W. Pepler. Einweihung eines Gedenksteinens für Richard Aßmann. *Wetter* **57**, 1—12, 1940, Nr. 1. *H. Israël.*

A. C. Hardy. Mr. E. R. Gunther †. *Nature* **146**, 123, 1940, Nr. 3691.

Karl Haußmann †. *ZS. f. Geophys.* **16**, 201—202, 1940, Nr. 5/6.

Gerhard Schott. Wladimir Köppen †. *Gerlands Beitr.* **57**, I—IV, 1940, Nr. 1. (Hamburg-Altona.)

Heinz Lettau. Gustav Adolf Suckstorff †. *Gerlands Beitr.* **57**, III—IV, 1940, Nr. 1. *Dede.*

S. Chapman and J. C. P. Miller. The statistical determination of lunar daily variations in geomagnetic and meteorological elements. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **4**, 649—669, 1940, Nr. 9. Ausführliche Darstellung von Methode und Theorie des zur Ableitung lunarer Einflüsse auf geophysikalische und meteorologische Elemente führenden Analysenverfahrens. Die Methode hat natürlich Ähnlichkeit mit der Gezeitenanalyse. Der wesentliche Unterschied ist nur der, daß im Gegensatz zu den Gezeiten die hier zur Diskussion stehenden lunaren Effekte im allgemeinen viel kleiner sind als die solaren und sonstwie bedingten periodischen oder unperiodischen Änderungen. Der prinzipielle Weg ist der, daß die Abweichungen (oder Summen derselben) vom solaren Tagesgang nach Mondzeiten geordnet und harmonisch analysiert werden; diese „Voranalyse“ läßt auch die Gegenwart azyklischer Elemente erkennen und eliminieren. — Formeln und Symbole sind am Schluß gesondert zusammengestellt. *H. Israël.*

K. Stumpff. Eine neue algebraische Methode zur Ermittlung unbekannter Perioden. *Gerlands Beitr.* **57**, 1—19, 1940, Nr. 1. (Berlin.) Für die Zerlegung von Wertereihen, die sich aus mehreren Sinuswellen zusammensetzen, in ihre elementaren periodischen Bestandteile gibt es neben einer großen Zahl anderer Methoden auch die sogenannten algebraischen Methoden, die es gestatten, die Frequenzen der unbekannt Perioden gemeinsam aus den Wurzeln einer algebraischen Gleichung zu ermitteln. Diese Methoden haben sich, obwohl sie von großer mathematischer Eleganz sind, in der Praxis nicht einbürgern können, weil sie — namentlich in den in der Geophysik vorkommenden Problemen dieser Art — allzu empfindlich auf Beobachtungsfehler und sonstige Einflüsse sind, durch die Abweichungen der vorgelegten Reihe von der vorausgesetzten mathematischen Form gegeben sind. Die hier beschriebene Methode, die von den Ergebnissen einer vorausgegangenen Harmonischen Analyse der zu untersuchenden Reihe ausgeht, vermeidet diese Nachteile möglichst und führt selbst dann zu brauchbaren Ergebnissen, wenn man nur die in der Umgebung eines bestimmten Teiles des Kurvenspektrums vermuteten Wellen als Unbekannte einführt und auf alle übrigen etwa noch vorhandenen Wellen keine Rücksicht nimmt. Die Methode löst gleichzeitig das Problem, aus dem Verlauf der Fourier-Koeffizienten einer Beobachtungsreihe die dadurch angezeigten Wellen ohne Anwendung der oft sehr umständlichen Periodogrammanalyse (Berechnung von Phasendiagrammen usw.) unmittelbar aufzufinden. Zur Illustration des Verfahrens werden mehrere konstruierte Beispiele durchgerechnet. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Gustav Ining. Die Bestimmung der Apparatkonstanten bei astasierten Gravimetern. (Bemerkung zur Abhandlung von A. Graf: „Über die Bestimmung der Gravimeterkonstante bei einem frei hängenden Federsystem.“) *ZS. f. Geophys.* **16**, 27—30, 1940, Nr. 1/2. (Djursholm b. Stockholm.) Der seinerzeit von A. Graf (vgl. diese Ber. **20**, 1426, 1939) aufgestellten Behauptung, daß die laboratoriumsmäßige Eichung von astasierten Gravimetern nur mit beschränkter

Genauigkeit ausführbar ist, wird vom Verf. widersprochen. Zum Beweis wird auf den allgemeinen Ausdruck für die Empfindlichkeit astasierter Gravimeter eingegangen und das Meßergebnis des Schwereunterschiedes Stockholm-Kopenhagen angeführt.

H. Israëll.

A. Graf. Stellungnahme zur vorstehenden Abhandlung von G. Ising über die Bestimmung der Apparatkonstante bei astasierten Gravimetern. *ZS. f. Geophys.* 16, 31—33, 1940, Nr. 1/2. (z. Z. Houston/Texas.) Stellungnahme zur Kritik Isings (s. vorstehendes Ref.); Verf. beabsichtigte nicht, astasierte Gravimeter bezüglich der Konstantenermittlung als ungenauer gegenüber den nichtastasierten hinzustellen. Die Absicht war vielmehr, die besonders leichte und einfache laboratoriumsmäßige Eichbarkeit von frei hängenden Federsystemen aufzuzeigen, die die Einrichtung einer Eichstrecke überflüssig macht.

H. Israëll.

Franz Kirnbauer. Zur 450jährigen Wiederkehr des ersten schriftlichen Nachweises des Kompasses in der Hand deutscher Markscheider. *Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben* 88, 151—153, 1940, Nr. 12. (Freiberg i. Sa.)

Dede.

Harry Diamond, Francis W. Dunmore, Wilbur S. Hinman Jr. and Evan G. Lapham. Upper-air weather soundings by radio. *Electr. Eng.* 59, Trans. S. 321—328, 1940, Nr. 6. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Eine ausführliche Beschreibung der Radiosonden, wie sie beim Wetterbüro des Navy Department und Küsten-Wachdienst der USA. verwendet werden. Die Senderapparat wird von einem Ballon hochgetragen und fällt nach dem Platzen des Ballons an einem Fallschirm wieder auf die Erde. Die Übertragung der Meßwerte während des Fluges erfolgt durch einen kleinen modulierten UKW-Sender. Die Modulation dieses Senders erfolgt durch einen „Tröpfelgenerator“, dessen Tröpfelfrequenz bestimmt wird durch die Größe des Gitterableitwiderstandes. In einem Fall wird dieser Widerstand gebildet durch ein elektrisches Widerstandsthermometer, im anderen Fall durch ein elektrisches Hygrometer. Die regelmäßige Umschaltung wird bewirkt durch eine Barometerdose. Die Umschaltstellen sind dabei gleichzeitig Höhenmarken. Außerdem werden in bestimmten Abständen noch besondere Höhenmarken gegeben. Am Boden werden die Signale auf einen direkt zeigenden Frequenzmesser gegeben und mittels eines Registriermikroamperemeter aufgezeichnet. Einzelheiten der Geräte und der Auswertung werden beschrieben sowie Angaben über die Genauigkeit gemacht. Die erreichten Höhen werden mit 20 bis 25 km, das Gewicht der Apparat mit weniger als 1 kg, der Preis mit \$ 27.— (bei Massenanfertigung) angegeben.

Dieminger.

J. L. van Soest. Een Nederlandsche Radiosonde. *Tijdschr. Nederl. Radiogen.* 8, 305—313, 1940, Nr. 4/5. Zum Gebrauche bei der holländischen Wehrmacht wurde eine Radiosonde zur Erkundung der Luftverhältnisse bis in die Stratosphäre konstruiert. Die gestellten Forderungen wurden mit einem Totalgewicht der Sonde von 585 g weit unterschritten. Stromquelle ist eine bzw. zwei Taschenlampenbatterien, je nach der Dauer des geplanten Aufstieges. Diese Stromquelle speist den Heizfaden der ungesockelten Röhre B 406 (Philips), erzeugt in einem Zerhacker eine 600 Hertz-Wechselspannung für den damit gleichzeitig tonmodulierten Anodenstrom und treibt einen kleinen Motor von etwa 0,7 bis 0,8 Watt Aufnahme. Dieser Motor treibt über eine Schnecke eine Schaltwalze, die in bestimmter Reihenfolge den modulierten Anodenstrom für Signale des Höhenmessers, des Thermometers und des Hygrometers freigibt. Der Sender hat eine Wellenlänge von 5 m, strahlt über eine $\lambda/2$ -Antenne ab und hat eine Reichweite von etwa 100 km.

Kühne.

C. M. A. Insje and J. L. van Soest. A Dutch radio-meteorograph. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 317—322, 1940, Nr. 286. Ausführliche Beschreibung einer in Holland entwickelten Radiosonde. Prinzip der Moltchanov-Sonde, Antrieb des Gebers durch einen kleinen 4,5 Volt-Motor. Gesamtgewicht 585 g. Ein großer Teil der Sonden konnte nach Wiederauffindung weiterbenutzt werden. *H. Israël.*

P. A. Sheppard. An improved design of cup anemometer. *Journ. scient. instr.* **17**, 218—221, 1940, Nr. 9. (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Der Windstärkenmesser besitzt drei Schalen von 5 cm Durchmesser, die so geformt sind, daß die Drehgeschwindigkeit proportional der Windgeschwindigkeit ist. Die rotierenden Teile wiegen insgesamt noch nicht 50 g, so daß eine Mindestwindstärke von 0,2 m/sec noch gut gemessen werden kann. Die Umdrehungszählung erfolgt mittels einer umgebauten Stoppuhr, die mit eigener Federkraft läuft und durch einen Exzenter auf der rotierenden Achse des Anemometers gesteuert wird. *Riewe.*

Harry Diamond and Wilbur S. Hinman jr. An automatic weather station. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **25**, 133—148, 1940, Nr. 2. (Washington.) Es wird die Anlage einer automatischen Wetterstation in allen technischen Einzelheiten beschrieben, die an einem isolierten Ort (Berggipfel, Insel oder dergleichen) aufgestellt, selbsttätig radiotelegraphisch die Werte aller meteorologischer Elemente fortlaufend übermitteln kann. Die meteorologischen Werte werden durch Modulation der Schwingungen eines Oszillators durch entsprechende Variation des Widerstandes im Oszillatorkreis zum Ausdruck gebracht. Bei Luftdruck, relativer Feuchtigkeit und Niederschlagsanzeige erfolgt diese Widerstandsregulierung durch Schleifen des Instrumentenzeigers an einer Widerstandsspule. Als Temperaturmeßgerät wird ein elektrolytisches Thermometer verwendet, dessen elektrolytische Füllung ihren Widerstand entsprechend der Temperatur ändert. Beim Windrichtungsanzeiger entsprechen die Kontakte eines Zeigers mit den Hauptwindrichtungen bestimmten Widerstandsgrößen, deren Einschaltung die betreffende Windrichtung angibt. Die Umdrehungen des Schalenkreuzes des Anemometers bewirken unmittelbar eine Frequenzmodulation proportional der Windgeschwindigkeit. Die einzelnen Instrumente sind in ein zentrales System derart eingeschaltet, daß ihr jeweiliger Stand in unmittelbarer Aufeinanderfolge jeweils nach kurzer Sendung des Kennzeichens des betreffenden meteorologischen Elements je 45 sec lang über dem gleichen Sender gemeldet wird. Als Kraftquelle werden Batterien verwendet, zu deren Aufladung auch die Windkraft ausgenutzt wird. Die ganze Anordnung ist in einer Art Instrumentenhütte untergebracht. *Steinhauser.*

Heinz Wichmann. Eine vollautomatische Registrier-Druckvorrichtung für Radiosonden. *Ann. d. Hydrogr.* **68**, 326—331, 1940, Nr. 9. (Hamburg.) Der Eichaufwand für die große Zahl der zu eichenden Radiosonden macht eine automatische Ausgestaltung der Eicharbeit sehr wünschenswert. Verf. beschreibt eine solche von ihm entwickelte für die Druckeichung: Die stufenweise Kontaktgebung des Aneroids wird mittels elektrolytischen Schreibverfahrens aufgezeichnet. Auf dem gleichen Streifen markiert ein sinnreich konstruiertes automatisches Kontaktmanometer den Druck in Stufen von 10 zu 10 mb. Die Kontakteinsätze der Sondenaneroide sind auf 1 mb genau aus der Registrierung abzulesen. Ein Registrierbeispiel für vollautomatische Eichung der Druckkörper von 10 Radiosonden gleichzeitig ist beigelegt. *H. Israël.*

Alfred Kestermann. Abkühlungsstudien mit besonderer Berücksichtigung des Frigorigraphen nach Büttner und Pfliederer. *Bioklim. Beibl.* **7**, 1—16, 1940, Nr. 1/2. (Frankfurt a. M.) Zur Bestimmung des komplexen Klimafaktors der sogenannten „Abkühlungsgröße“ sind drei Meßverfahren im Gebrauch: das „Katathermometer“ (Messung der Abkühlungs-

geschwindigkeit), das „Frigorimeter“ (Bestimmung des Energiebedarfes eines Thermostaten) und der „Frigorigraph“ (Ermittlung der Übertemperatur eines konstant beheizten Körpers). Verf. untersucht in einer Klimakammer den 1. und 3. Typ mit dem Ergebnis, daß das Katathermometer in seinen verschiedenen Ausführungsformen keine vergleichbaren Ergebnisse liefert, daß dagegen der Frigorigraph nach Büttner/Pfleiderer sich für mikroklimatische Studien als einwandfrei erweist. — Gleichzeitige Verwendung zweier in Bauart und Konstanten gleicher Frigorigraphen im Freien ergibt je nach Standort charakteristische Unterschiede, die im einzelnen diskutiert werden. — Zur Beurteilung raumklimatischer Fragen sind allgemein Abkühlungsmeßgeräte zuverlässige Hilfsmittel, während für Klimauntersuchungen im Freien brauchbare Vergleichswerte nur bei Verwendung eines einheitlichen Instrumententyps bei genauester Anweisung über seine Aufstellungsart zu erwarten sind.

H. Israëll.

Fritz Prohaska. Erfahrungen mit einem Doppelthermometer zur Messung der kalorischen Einstrahlung. Bioklim. Beibl. 7, 39—41, 1940, Nr. 1/2. (Davos, Phys.-Meteorol. Ges.) In Verbesserung des Arago-Davy-schen „Differentialaktinometers“ (blanke und geschwärzte Thermometerkugel, je von einer Glas-Hüllkugel umgeben) sind bei dem verwendeten Instrument beide Quecksilbergefaße in eine gemeinsame, weitgehend evakuierte Hüllkugel eingeschlossen; außerdem sind die Gefäße als Halbkugeln (ebene Flächen horizontal und nach oben zeigend) ausgebildet und mit Ruß bzw. Magnesiumoxyd überzogen. An Hand längerer Meßserien werden die einzelnen Fehlerquellen untersucht und Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert. Bei 10 bis 15 min Einstellzeit können ausgeglichene Werte der Globalstrahlung mit $\pm 5\%$ Genauigkeit gemessen werden, was z. B. für biologische, agrarmeteorologische, botanische und ökologische Zwecke ausreichen dürfte.

H. Israëll.

R. Frost. The rate of ascent of free balloons. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 66, 367—369, 1940, Nr. 286. Diskussion der Steiggeschwindigkeitsformel von J. S. Dines, an deren Stelle eine den wahren Verhältnissen besser angepaßte Formel vorgeschlagen wird.

H. Israëll.

Hellmut Reifferscheid. Über die Bestimmung der Luftfeuchte mit Hilfe der Ausfriermethode. Beitr. Phys. freien Atmosph. 27, 23—37, 1940, Nr. 1. (Bonn.) Nach einer historischen Übersicht über die verschiedenen Methoden der Feuchtigkeitsbestimmung wird als neues Verfahren das des Ausfrierens der Feuchtigkeit aus einem gegebenen Luftvolumen entwickelt. Dieses neue Verfahren kann zwar nicht die Genauigkeitsgrenzen der heute üblichen Meßmethoden erreichen, soll aber nach Angabe des Verf. als Absolutmethode dem Absorptions-Wägeverfahren an die Seite gestellt werden können. Das Prinzip der Messung besteht darin, daß durch eine in ein Kältebad eingetauchte Glasschlange in einem bestimmten Zeitraum ein bestimmtes Volumen atmosphärischer Luft genügend langsam durchgesaugt wird und durch die aus Wägungen vor und nach der Messung bestimmte Gewichtszunahme durch den auskondensierten Wasserdampf die absolute Feuchtigkeit bestimmt wird. Apparatur und Meßanordnung werden genau beschrieben, die Theorie der Ausfriermethode wird entwickelt und eine eingehende Fehlerbetrachtung angeschlossen. Wenn die Methode auch nicht für praktische meteorologische Feuchtigkeitsmessungen empfehlenswert erscheint, hält sie der Verf. doch zu Untersuchungen über das Kondensations- und Sublimationsproblem für brauchbar.

Steinhauser.

C. S. Lawton. A novelty in marine surveying. Journ. Franklin Inst. 230, 455—469, 1940, Nr. 4. (Western Union Telegr. Co.) Beim Auslegen und Einbetten der Telegraphenkabel auf See ist eine genaue Kenntnis der morphologischen

Beschaffenheit des Meeresbodens, vor allem der Böschungswinkel, erforderlich. Der Verf. beschreibt eine Vorrichtung (Klinometer), die es ermöglicht, die Neigung des Meeresbodens fortlaufend zu registrieren. Der eigentliche Neigungsmesser (Pendel) befindet sich auf einem Schlitten oder auf dem „Kabelpflug“ (Gerät zum Einbetten des Kabels), der am Meeresboden entlangleitend, vom Kabeldampfer geschleppt wird. Die Registrierung erfolgt elektrisch und kann auf der Kommandobrücke des schleppenden Fahrzeugs fortlaufend kontrolliert werden. Ausschnitte aus Registrierkurven für Tiefen von etwa 279 und 340 Faden zeigen die Arbeitsweise dieses Klinometers.

Neumann.

W. J. Humphreys. Equinoxes and solstices. *Science* (N. S.) **92**, 429, 1940, Nr. 2393. (Washington, U. S. Weather Bur.)

Steinhäuser.

Gerhard Gnaß. Bestimmung gezeitlicher Änderungen des Schwerevektors hinsichtlich der Tide M_2 aus gleichzeitigen Horizontalpendelbeobachtungen in Pillnitz, Berchtesgaden und Beuthen. *ZS. f. Geophys.* **16**, 1—16, 1940, Nr. 1/2; auch Dissert. Dresden. Verf. bestimmt an den drei angegebenen Orten die Schwankungen der Lotrichtung mittels Horizontalpendels der Tomasek-Schaffernichtschen Ausführungsform (luftdicht abgeschlossenes Gehäuse; Phosphorbronzeband-Aufhängung). Empfindlichkeit 0,001 bis 0,002 Bogensekunden pro mm Ausschlag. Um elastische Nachwirkungen von echten Lotbewegungen trennen zu können, wird eine sehr empfindliche Röhrenlibelle mit photographischer Registrierung als Kontrollinstrument benutzt. Auf diese Weise werden Neigungen durch meteorologische Einflüsse festgestellt. Auswertung nach einem von Voit entwickelten Verfahren (s. folgendes Ref.). Starke regionale Verschiedenheiten deuten darauf hin, daß eine komplizierte Schollenbewegung vorliegt und daß also die Benutzung derartiger Messungen zur Bestimmung elastischer Erdkonstanten nicht ohne weiteres möglich ist.

H. Israëli.

H. Voit. Über die Erzielung möglichst großer innerer und absoluter Genauigkeit bei der Analyse von Horizontalpendel- und Gravimeterbeobachtungen. *ZS. f. Geophys.* **16**, 16—27, 1940, Nr. 1/2. (München, Phys. Inst.) Man kann aus fortlaufenden Registrierungen von Horizontalpendel- oder Gravimeterbeobachtungen den Anziehungseffekt von Sonne und Mond (Gezeiten der festen Erdrinde) gewinnen, wenn man Gruppen von je drei voneinander unabhängigen Tagen nach Fourier analysiert, da es dann weitgehend möglich ist, Störeinflüsse, wie Luftdruck, Temperatur- und Windwirkungen auszuschalten.

H. Israëli.

Donald W. Taylor and Wilfred Merchant. A theory of clay consolidation accounting for secondary compression. *Journ. Math. Phys.* **19**, 167—185, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol., Soil Mech. Lab., Dep. Civil Sanitary Eng.) Verff. zeigen, weshalb sich bestimmte Proben anders verhalten als nach der klassischen Theorie von Terzaghi, die heute in der Bodenmechanik allgemein verwendet wird, vorauszusagen wäre. Sie geben eine revidierte Methode für die Voraussage der Setzung von Lehmschichten an. Nach ihrer Ansicht hätte eine weitere Verfeinerung wenig Wert, da die ständigen Schwankungen, denen die im Boden enthaltenen geologischen Körper in ihren physikalischen Eigenschaften unterworfen sind, diese illusorisch machen müßten. Es werden zahlreiche Messungen beschrieben und die Ergebnisse in Kurvenform dargestellt.

Volker Fritsch.

E. Günther. Untersuchung von Grundwasserströmungen durch analoge Strömungen zäher Flüssigkeiten. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 943, 1940, Nr. 48; nach *Forsch. Ing.-Wes.* **11**, 76—88, 1940, Nr. 2. Solange das Darcysche Filtergesetz gilt, erfordert die Bestimmung der Grundwasserströmung

für jedes Gebiet konstanter Durchlässigkeit die Lösung einer Potentialgleichung. Für Fälle, deren rechnerische Behandlung zu große Schwierigkeiten machen, greift man zum Filterversuch, bei dem die Grundwasserströmung in einem mit einem geeigneten körnigen Stoff gefüllten und mit Glaswänden versehenen Modell nachgeahmt wird. Durch stellenweise Färbung des Wassers erhält man dabei die Stromlinien. Verf. hat Versuchseinrichtungen entwickelt, bei denen mit Syrup als Versuchsflüssigkeit gearbeitet wird. Die Zuführung des Farbstoffes geschieht durch eine Röhre mit seitlichen Anbohrungen. Für besondere Anwendungen dient ein elektrisches Färbeverfahren. Diese Versuchseinrichtungen werden beschrieben und die Bedingungen klargestellt, unter denen die mit einer zähen Flüssigkeit gewonnenen Ergebnisse sich auf die Sickerbewegungen übertragen lassen. An einigen auch der Rechnung leicht zugänglichen Grundwasserströmungen wurde die Übereinstimmung mit der Modellströmung geprüft und daraufhin Strömungen nachgebildet, die der rechnerischen Behandlung kaum zugänglich sind. *Leon.*

Kumizi Iida. Determining Young's modulus and the solid viscosity coefficients of rocks by the vibration method. Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 79—91, 1939, Nr. 1. Zylinder von 5 mm Durchmesser und verschiedener Höhe (10 bis 30 cm) aus Marmor, Granit, Sand- und Bimsstein sowie Zylinder von 2,5 cm Durchmesser und verschiedener Höhe (30 bis 70 cm) wurden zwischen die Platten eines mit einem Vakuumröhrenschwinger verbundenen Kondensators in Längsschwingungen versetzt. Die Frequenz der Wechsellspannung konnte zwischen 50 und 50 000 Hertz stetig verändert werden; zwischen 300 und 30 000 Hertz blieb der Antriebsstrom praktisch gleich (36 mA). Aus den piezoelektrisch aufgenommenen Schwingweiten in Abhängigkeit von der Frequenz (Frequenzlinien) ergaben sich die Frequenz f der Grundschiwingung und auch die höheren Resonanzfrequenzen. Die mit Hilfe der Gleichung $E/\rho = (2hf)^2$ ermittelten Elastizitätsmoduln E erwiesen sich als abhängig von der Höhe h der Probe ($\rho =$ Dichte des Probenstoffes), was auf die Wirkung der inneren Reibung (solid viscosity) zurückgeführt wird. Daher wurden unter Verwendung der bei verschiedenen Probenhöhen ermittelten Frequenzen f der Grundschiwingung mit Hilfe der Beziehung $E/\rho = (\gamma/2\rho h)^2 + (2hf)^2$ für jeden Probenwerkstoff neben dem E -Modul auch ein Beiwert γ der inneren Reibung (solid viscosity coefficient) berechnet. In $10^6 \cdot \text{g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$ ergab sich γ mit 7,18 (Marmor), 3,13 (Granit), 2,07 (Sandstein), 4,12 (Bimsstein), 2,96 (Messing), 1,78 (Aluminium) und 7,32 (Stahl). Die E -Moduln (in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-2}$) lagen zwischen $8,13 \cdot 10^6$ und $1,93 \cdot 10^{12}$. Verf. hofft durch solche Untersuchungen in Zusammenhang mit seismischen Beobachtungen Anhaltspunkte für die Zusammensetzung und Dicke der Erdrinde zu gewinnen. *Leon.*

Daniel W. Kessler, Herbert Insley and William H. Sligh. Physical, mineralogical and durability studies on the building and monumental granites of the United States. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 161—206, 1940, Nr. 2. (Washington.) Gewöhnliche und „schwarze“ Granite (Gabbros und Basalte) der USA. wurden auf Mineralbestand, Textur, spezifisches und Raumgewicht, Elastizität, Druck-, Scher-, Biege- und Zugfestigkeit (in Richtung des Lagers und senkrecht dazu, trocken und naß), Wasseraufnahme (nach 2 und 14 Tagen sowie nach 1 Jahr), Porigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Abnutzungswiderstand, Zähigkeit (Schlagfestigkeit), Frost- und Wetterbeständigkeit untersucht. Abgesehen vom Quarzit ist der Granit von höherer Druckfestigkeit als die anderen Bausteine, während Schiefer und einige Serpentine den Granit in der Biegefestigkeit übertreffen. Die Porigkeit liegt bei Granit in der gleichen Größenordnung wie bei Marmor, Schiefer und Quarzit, ist aber viel geringer als bei den meisten anderen

Bausteinen. Auch nach einer Wasserlagerung von 1 Jahr waren die Poren im größeren Teil der Probe nur halb gefüllt. Im Verhältnis zu Marmor, Schiefer und Serpentin ist Granit etwas leichter. In mehreren Fällen zeigten sich bei Granit bis etwa 1 mm tiefe Ablätterungen. An den schadhafte Stellen wurde Calciumsulfat (Gips) festgestellt, nicht aber im frischen Gestein. Auf Grund der durchgeführten Versuche ist anzunehmen, daß diese Ablätterungen durch die Wirkung der Säuren des Schwefels der Atmosphäre auf die kalkhaltigen Bestandteile des Granits hervorgerufen werden. Befeuchtung mit 10 %iger Schwefelsäure riefen bei einigen Graniten innerhalb von 30 Tagen gewisse Beschädigungen hervor, während die Tränkung in gesättigter Calciumsulfatlösung auch nach 3 Jahren ohne sichtbare Wirkung blieb. Einfluß der Probengröße auf die Festigkeit. *Leon.*

G. Petrescu. Sur quelques seismes de Roumanie. *Bull. Acad. Roum.* 22, 489—495, 1940, Nr. 10. Seismische Einzeluntersuchungen zu den rumänischen Erdbeben vom 5. Januar 1940 (Campulung-Muscel), vom 8. Juni 1938 und vom 10. Februar 1940 (Montagne de Vrancea). *H. Israël.*

Vaclav Dasek. Einfluß der Quellenfassung auf die Qualität der kohlen-sauren Wässer. *Fachbl. tschech. Psychiatr. Ges. Prag* 20, 155—160, 1940, Nr. 5/7. (Tschech. mit dtseh. Zusammenf.) Verf. befaßt sich mit der Frage des Einflusses der Fassung frei überlaufender Quellen auf ihren Gehalt an freier Kohlensäure und mit der Frage, ob Verluste an CO₂ beim Pumpen nicht frei ausmündender Quellen zu erwarten sind. An einigen Quellen wird gezeigt, daß praktischere Fassung sowie Anpumpen die CO₂-Ausbeute nicht unwesentlich erhöhen können. *H. Israël.*

Sakuhei Fujiwhara. On the periodicity of intermittent phenomena such as a Geyser. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 16, 294—296, 1940, Nr. 7. *Beichert.*

Walter Steubing und Annalies Lorenz. Eine physikalische Analyse der Salzbrunner Heilquellen mit neuen spektroskopischen Hilfsmitteln. *Balneologie* 7, 225—229, 1940, Nr. 8. (Breslau.) *H. Israël.*

Josef Hoffmann. Über das Verhältnis der radioaktiven Stoffe, die Feststellung bisher unbekannter und die Sicherung einiger fraglicher Bestandteile der Karlsbader Thermen. *Balneologie* 7, 353—360, 1940, Nr. 12. (Wien.) Durch spektroskopische Analyse und Spurenanalyse werden im Karlsbader Sprudel Zinn- und Barium-Ionen, Zink-, Thallium- und Wismutspuren, im Mühlbrunn Zinn- und Barium-Ionen, Kupfer- und Silber Spuren gefunden; in beiden Quellen konnte Uran qualitativ nachgewiesen und zum erstenmal auch mengenmäßig bestimmt werden. Die RaEm-Mengen sind in beiden Quellen kleiner, als nach dem Urangehalt zu erwarten wäre, was durch die Temperatur der Quellen bedingt sein dürfte. Der Ra-Gehalt ist bei beiden Quellen um fast eine Zehnerpotenz höher, als nach dem U-Ra-Gleichgewicht zu erwarten wäre. Weiter sind die Gleichgewichtsverhältnisse des Ra- und Ba-Gehaltes behandelt und die Schwierigkeiten einer Thorium-Bestimmung auf analytischem Wege besprochen, die eine solche Bestimmung bis jetzt noch nicht ermöglicht haben. Beide Quellen sind ihren Quellbestandteilen nach juvenile Quellen. *H. Israël.*

Ernst Müller und Walter Stumpf. Untersuchung einer Solquelle. *Balneologie* 7, 11—12, 1940, Nr. 1. (Heidelberg.) Nachweis der Entstehung von Jodoformspuren in Gegenwart von Eisen und Jod in neutraler bis schwach alkalischer Lösung und stark methanhaltigem Quellgas. *H. Israël.*

Egon von Schweidler. Versuche über die spontane Aufladung isolierter Leiter. *Sitzungsber. Akad. Wien* (2 a) 149, 133—144, 1940, Nr. 3/4. (Wien.) Nach einer ursprünglich auf G. C. Simpson zurückgehenden und vom

Verf. sowie von W. G. F. Swann mehrfach diskutierten Hypothese soll die Aufrechterhaltung der negativen elektrischen Ladung der Erde durch eine sehr durchdringende negative Korpuskularstrahlung (aus dem Weltraum oder der Atmosphäre) bewerkstelligt werden. Trotz mehrfacher experimenteller Versuche zum Nachweis einer solchen Strahlung durch W. G. F. Swann und durch den Verf. gelang bisher kein einwandfreier Existenzbeweis. Verf. versucht nun eine erneute Prüfung, bei der zur Ausschaltung gewisser Fehlerquellen mit einem evakuierbaren Absorptionskondensator gearbeitet wird, und kommt zu dem Ergebnis einer tatsächlich einwandfrei nachweisbaren negativen Aufladung von -170 ± 8 (-140 ± 17) e/sec für bleigefüllten (hohlen) Auffangkörper von 14,48 (2,7) kg Gewicht. Da jedoch nach diesem Ausfall der Versuche der Effekt nicht, wie zu erwarten, massenproportional ist, kann das Meßergebnis nicht unbedingt als Stütze der geprüften Hypothese angesehen werden, es erscheint vielmehr auch möglich, dieses als Effekt einer von der Oberfläche der beiden Kondensatorteile ausgehenden durch eine durchdringende Strahlung erzeugten sekundären Elektronenemission zu deuten.

H. Israël.

W. Schlegelmilch. Bemerkungen zu den Eigenschaften des luftelektrischen Feldes. Meteorol. ZS. 57, 266—267, 1940, Nr. 7. (Langensalza.) Verf. nimmt ebenfalls kritisch zu der Arbeit von Roßmann: „Blitz und Hagel“ (vgl. diese Ber. S. 730 und 1492) Stellung und weist auf zwei Gedankenfehler hin. Insbesondere sind geschlossene elektrische Feldlinien, wie sie Roßmann im Gewitterfeld als existent annimmt, nicht denkbar, da dieses ein ausgesprochenes Quellenfeld ist.

H. Israël.

S. M. Mukherji and A. R. Pillai. The electrical characterisation of days at Colaba (Bombay, India) during 1930—38. Terr. Magn. 45, 135—138, 1940, Nr. 2. (Bombay, Colaba Obs.) Verf. gibt eine aus mehrjährigen Potentialgefälle-Registrierungen gewonnene Statistik der von Whipple vorgeschlagenen „luftelektrischen Charakterzahlen“ („0“, „1“ bzw. „2“, wenn während des Tages kein, weniger bzw. mehr als drei Stunden lang negatives Gefälle herrscht; Terr. Magn. 42, 129—136, 1937) in ihrer Verteilung auf die einzelnen Monate. Während der trockenen Jahreszeit (November bis April) sind Tage mit Charakter 1 und 2 verhältnismäßig selten; in 95 % der Fälle ist ihr Auftreten mit sichtbarer Staubaufwirbelung verknüpft. In der Regen- und Monsunzeit überwiegen die Tage mit Charakter 1 und 2. 95 % dieser Tage sind Regentage mit mehr als 2,5 mm Regen. — Ein ähnliches Bild ergibt die statistische Zusammenstellung der Gesamtandauer negativen Gefälles während der einzelnen Monate.

H. Israël.

J. M. Sil and K. S. Agarwala. The atmospheric potential-gradient at Poona, India. Terr. Magn. 45, 139—144, 1940, Nr. 2. (Poona, Meteorol. Office.) Zusammenfassender Bericht über 8jährige Potentialgefälle-Registrierungen (1930/38) in Poona ($18^{\circ} 30'$ Nord, $73^{\circ} 53'$ Ost, 600 m über NN). Bearbeitet sind nur die „ungestörten“ Tage. Die Tagesgänge zeigen zwei nahezu gleichtiefe Minima gegen 4 und 16 Uhr, ein Hauptmaximum gegen 9 bis 10 Uhr und ein schwächeres gegen 20 Uhr. Die Amplituden des täglichen Ganges sind am größten im „Winter“ (Dezember/Februar) und nehmen in der Reihenfolge „Herbst“ (Oktober/November), Monsunzeit (Juni/September), „Sommer“ (März/Mai) ab. Die einzelnen Gänge sind nach Fourier analysiert und die Konstanten für die 24 h- und die 12 h-Welle mitgeteilt. Der Jahresgang ist einfach periodisch mit einem Maximum im Dezember und einem breiten Minimum in den Monaten April bis August. Gesamtmittel des Gefälles in Poona: 88 Volt/m.

H. Israël.

O. H. Gish and K.-L. Sherman. Analysis of local atmospheric-electric phenomena at College, Alaska. Terr. Magn. 45, 173—190,

1940, Nr. 2. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Während des internationalen Polarjahres 1932/33 wurden in College-Fairbanks, Alaska, umfangreiche luftelektrische Arbeiten durchgeführt. Die Ergebnisse, die an anderer Stelle (Terr. Magn. 42, 371—390, 1937) im einzelnen mitgeteilt sind, werden in der vorliegenden Arbeit nochmals eingehend unter zwei Gesichtspunkten diskutiert: 1. Trennung der weltzeitlichen und örtlichen Anteile des Potentialgefälles und 2. Vergleich der gefundenen Gesetzmäßigkeiten mit den Theorien des „Elektrodeneffektes“. — Nach Abtrennung des weltzeitlichen Teiles im Gefällegang, die in einfacher Weise durch Bildung der Verhältniswerte des lokalen Gefälles zu den auf See gefundenen Carnegie-Mittelwerten für die einzelnen Tagesstunden erreicht wird, bleiben — im Sommer und Winter ganz verschiedenartige — Ortsgänge übrig. Die Tagesperioden der Totalleitfähigkeit stimmen im Winter recht gut mit dem Gefällegang überein (Korrelationskoeffizient $k = +0,87$), während der Sommermonate dagegen nicht ($k = -0,11$). In gleicher Weise wie beim Gefälle werden auch für den — aus Feld und Leitfähigkeit berechneten — Vertikalstrom und damit also unter der Annahme einer im wesentlichen konstanten Potentialdifferenz zwischen Erde und Ionosphäre für den Gesamtzustand der Atmosphäre an der Station im Sommer und Winter verschiedene örtliche Tagesgänge abgeleitet. Ihre statistische Realität ist noch nicht als gesichert anzusehen. Unter der Voraussetzung ihrer Realität werden die Deutungsmöglichkeiten diskutiert, die zur Annahme tagesrhythmischer Veränderungen im Kerngehalt in Bodennähe oder in höheren Schichten führen. Aus der Gleichsinnigkeit (Nichtgleichsinnigkeit) von Gefälle und Leitfähigkeit im Winter (Sommer) kann man das erstere (letztere) als typisch für den Winter (Sommer) in Alaska ansehen. — Positive und negative Leitfähigkeit zeigen im Sommer und Winter verschiedenes Verhalten: Die positive Leitfähigkeit zeigt im Sommer und Winter — bei im Sommer kleineren Amplituden — den gleichen Tagesgang ($k = +0,84$), die negative Leitfähigkeit verhält sich in beiden Jahreszeiten verschieden ($k = -0,22$); im Sommer zeigt sie eine enge Korrelation zur Tagesperiode der Windstärke ($k = +0,89$); im Winter, wo die Windstärken-Tagesamplitude in Alaska fast verschwindet, steht sie in deutlicher Parallele zum Gefällewert, was als Erscheinungsform des „Elektrodeneffektes“ zu deuten ist. — Im Anschluß hieran diskutieren die Verf. die Scholz'sche Theorie des Elektroden-effektes und versuchen durch Prüfung des Verhältnisses der positiven und negativen Leitfähigkeit zum Potentialgefälle einen Vergleich zwischen dieser Theorie und den Meßergebnissen von Alaska, der befriedigend ausfällt. *H. Israël.*

E. A. Yunker. The mobility-spectrum of atmospheric ions. Terr. Magn. 45, 127—132, 1940, Nr. 2.

E. A. Yunker. The diurnal variation of the mobility spectrum of the atmospheric ions and the effect of age of ion. Phys. Rev. (2) 58, 193, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ. Cal.) Verf. beschreibt eine Registrieranlage für fortlaufende automatische Aufzeichnung des Ionenspektrums zwischen 2 und 10^{-3} cm²/Volt·sec Beweglichkeit. Benutzt wird ein Zylinderkondensator von $R = 7,6$, $r = 2,5$ und $l = 115$ cm. Die Innenelektrode ist in acht Stücke unterteilt, von denen sechs 7,5 cm lange Teillängen einzeln mit dem Meßinstrument (Empfindlichkeit 500 bis 2000 Skalenteile pro Volt) verbunden werden können. Zur Verfeinerung der „Auflösungskraft“ wird der Eingangsquerschnitt des Kondensators durch Einsatz von konzentrischen Rohrstücken, die abwechselnd an Spannung oder Erde angelegt sind, bis auf eine schmale ringförmige Fläche an der Außenbelegung ionenfrei gemacht — optisch gesprochen also der Spalt verengert. Das Gegenfeld wird dadurch unwirksam gemacht, daß dieses konzentrische Ringsystem durch Halbleiter (Tintenstriche auf Papier) zu einem vollständig geerdeten gleichartigen Ringsystem an der Luft Eintrittsstelle verlängert

wird. Alle Schaltungen werden von einem Synchronmotor durch Relais gesteuert. Im Laufe von 66 min können so 18 entsprechend kleine Teilgebiete des Spektrums abgetastet werden. — Die ersten mitgeteilten Meßergebnisse zeigen die „Bande“ der Kleinionen zwischen 1,62 und 0,9 cm²/Volt·sec Beweglichkeit. Dann folgt zwischen 0,9 und 0,4 ein sehr schwach besetzter Bereich; nach kleineren Beweglichkeiten hin nimmt dann die Ionenzahl bis zu den kleinsten erfaßten Werten der Beweglichkeit im wesentlichen stetig zu. Da nach S. Chapman (s. diese Ber. 18, 2467, 1937) in die schwach besetzte Lücke Beweglichkeiten von Sprühionen bei Wasser- oder Salzlösungszerstäubung fallen, vermutet Verf. in seinem Befund den erstmaligen Nachweis von dem Meere entstammenden Sprühionen. — Unter Erhöhung der natürlichen Ionenzahl durch ein Poloniumpräparat wird ihr Zusammenhang mit der gleichzeitig registrierten Kernzahl verfolgt. Es zeigt sich das überraschende Ergebnis, daß nicht nur die Kleinionen, sondern auch die Mittelionen bis zu $7 \cdot 10^{-4}$ herab invers zur Kernzahländerung verlaufen. Aus diesen und ähnlichen Messungen wird für die Kondensationskerne eine Mindestgröße von $3,5 \cdot 10^{-6}$ cm abgeleitet.

H. Israël.

Günther Schlarb. Untersuchungen über Kondensationskerne mit Leichten in künstlich klimatisierten Räumen. Bioklim. Beibl. 7, 86—105, 1940, Nr. 3. (Frankfurt/Main.) Verf. mißt positive und negative Kleinionenzahl („Ebert“ mit 10 cm Kondensatorlänge) und Kernzahl („Scholz“, kl. Modell) in künstlich klimatisierten Räumen — Klimakammer, Klinik mit Klimaanlage, Gewächshaus, Unterdruckkammer — in Abhängigkeit von Temperatur, Feuchte, Luftbewegung und Druck. Die zahlreichen ausführlich mitgeteilten Ergebnisse können hier nicht im einzelnen wiedergegeben werden. Allgemein sind die Reaktionen der Kernzahlen auf die einzelnen Klimatisierungsvorgänge einheitlicher und leichter verständlich als die der Ionen. Besonderes Interesse verdient die Feststellung einer verschiedenen Lebensdauer bei sogenannten „Wasser-“ (durch Zerstäubung gewonnen) und „Verbrennungs“-Kernen: Während die ersteren relativ lange beständig sind (ein durch Zerstäubung von Cannstadter Mineralwasser erzeugtes Kern-Aerosol zeigte nach 2 Stunden noch kaum eine Veränderung), nehmen Verbrennungskerne (offene Flamme, Zigarettenrauch, Quarzlampe) in etwa 8 bis 80 min auf die Hälfte ab. — Überraschend ist das Ergebnis, daß in einer Druckkammer der Kerngehalt bei Erzeugung von $\frac{1}{2}$ Atm. Über-(Unter-)Druck auf den siebenfachen Wert ansteigt (auf $\frac{1}{7}$ seines Wertes zurückgeht). — Mit dem häufig erwähnten Lennard-Effekt ist wohl Lenard-Effekt gemeint. (Anm. d. Ref.) *H. Israël.*

Walter Kosmath. Das Luftradon in den Badehäusern von Baden bei Wien. Balneologie 7, 365—370, 1940, Nr. 12. In den Badehäusern von Baden bei Wien wird der RaEm-Gehalt der Luft in Verbindung mit dem Badegeschehen untersucht und durchweg stark erhöht gefunden — maximal bis etwa zum 1000fachen gewöhnlicher atmosphärischer Luft.

H. Israël.

R. M. Wundt. Ein Beitrag zur Brechung elektrischer Wellen an der Erdoberfläche. Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 43, 1940, Nr. 2. (Berlin.) S. diese Ber. 21, 1268, 1940.

Dede.

Karl K. Darrow. Analysis of the ionosphere. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 455—488, 1940, Nr. 3. Zusammenfassender Bericht, vgl. diese Ber. S. 109. *Riewe.*

The ionosphere and radio transmission, July 1940, with predictions for October 1940. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 378—379, 1940, Nr. 8. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

Dede.

Averages of the critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Stan-

dards at Washington, D. C., October to December, 1939. Terr. Magn. 45, 98—99, 1940, Nr. 1. Fortsetzung der regelmäßigen Veröffentlichung der Ionosphärenbeobachtungen des Bureau of Standards, Washington. *Dieminger.*

H. G. Booker and S. L. Seaton. Relation between actual and virtual ionospheric height. Phys. Rev. (2) 57, 87—94, 1940, Nr. 2. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Washington.) Um aus der scheinbaren Schichthöhe die tatsächliche zu berechnen, wird angenommen, daß die Verteilung der Elektronendichte mit der Höhe parabolisch ist. Die Rechnung ergibt dann, daß die tatsächliche Höhe des Maximums der Elektronendichte gleich der scheinbaren Höhe ist, die für eine Frequenz gemessen wird, die rund $\frac{5}{6}$ (genau 0,834) der Grenzfrequenz ist. Weiter wird eine Tabelle angegeben, die gestattet, aus jedem Wertepaar von scheinbaren Höhen, die für zwei verschiedene Frequenzen gemessen werden, die tatsächliche Höhe des Maximums und die Schichtdicke zu berechnen. Ein Beispiel zeigt, daß dieses Verfahren auf die nächtliche *F*-Schicht und auf die ordentliche Komponente angewendet Werte ergibt, die untereinander gut übereinstimmen. Allerdings ist die daraus gerechnete minimale Höhe der Schicht merklich höher als die beobachtete. Dieses Ergebnis wird darauf zurückgeführt, daß die parabolische Verteilung nicht bis zum Wert 0 der Elektronendichte nach unten reicht, sondern nur bis etwa 20% des Maximalwertes. Der Einfluß des Erdfeldes und des Lorenz-Termes auf die Rechnung werden gestreift und ein Verfahren angegeben, das gestattet, den Einfluß der *E*- und *F*₁-Schicht am Tage zu berücksichtigen. An dem Beispiel zweier Tage wird gezeigt, daß unter Umständen die tatsächliche Höhe des Maximums sogar noch unter der gemessenen minimalen Höhe der Schicht liegt, und daß das Verfahren geeignet ist, die Vorgänge in der Ionosphäre besser zu beschreiben, als die Angabe der „minimalen“ Höhe. *Dieminger.*

J. A. Pierce and H. R. Mimno. The reception of radio echoes from distant ionospheric irregularities. Phys. Rev. (2) 57, 95—105, 1940, Nr. 2. (Cruft Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Eine Reihe auffallender Echoerscheinungen der Ionosphäre läßt sich erklären, wenn man annimmt, daß die Reflexionsschicht nicht eben, sondern gewellt ist. Hierzu gehört das Auftreten von „stufenförmigen“ Echos höherer Ordnung sowie von intensiven Echos höherer Ordnung, ohne daß Echos niederer Ordnung vorhanden sind. Einfache geometrische Betrachtungen zeigen, daß diese Echos erklärt werden können durch die Annahme, daß der ebenen Schicht eine Sinuswelle von einigen hundert Kilometern Länge und einigen hundert Metern Amplitude überlagert ist, die über den Beobachtungsort hinwegzieht. So können auch Schwunderscheinungen bei Fernübertragung zustande kommen, die eine Periode von größenordnungsmäßig 10 Minuten haben und die durch Polarisationsänderungen oder Interferenz nicht erklärt werden können. Da diese Erscheinungen vor allem in den Abendstunden beobachtet werden, wird als Ursache eine Veränderung der Trägerdichte durch eine Kompressionswelle vermutet, die durch die Abkühlung der hohen Atmosphäre bei Sonnenuntergang entsteht und sich entgegen der Richtung des Sonnenuntergangs fortpflanzt. Die Geschwindigkeit wird aus den Beobachtungen zu etwa 600 bis 800 km/h entsprechend rund 200 m/sec geschätzt. Weiter wird darauf hingewiesen, daß durch die Änderung der Schichthöhe bei Sonnenaufgang und die dadurch bedingte konkave Krümmung der Schicht das Auftreten von starken Vier- und Fünffachreflexionen erklärt werden kann (fokussierende Wirkung). Etwas anderes ist die Erscheinung, daß infolge der langsamen Änderung der Schichthöhe in der Grenzzone Nacht—Tag Wellen, die als Zickzackreflexionen von der Nachtseite her kommen, in sich selbst zurückgeworfen werden können und als Langzeitechos am Empfangsort ankommen. Es wird vermutet, daß so die „G-Schicht“ und ähnliche Erscheinungen erklärt werden können. *Dieminger.*

Fred L. Mohler. Recombination and electron attachment in the F_2 layer of the ionosphere. Phys. Rev. (2) **57**, 1071, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Entgegen der üblichen Theorie, daß die Elektronen in der Ionosphäre durch reine Rekombination verschwinden, weisen Beobachtungen darauf hin, daß dabei auch negative Ionen gebildet werden. Wegen der Druckabhängigkeit dieses Vorganges liegt dann das Maximum der Trägerdichte in der F_2 -Schicht höher als die Stelle, an der die meisten Elektronen erzeugt werden. Im Mittsommer ist dieser Betrag etwa 100 km, im Winter wesentlich weniger. Die jahreszeitliche Veränderung kann bedingt sein durch die Änderung des Verhältnisses Elektronen zu negativen Ionen, das sehr temperaturempfindlich ist. Es wird weiter vermutet, daß die Stelle maximaler Ionenproduktion der F_1 -Schicht entspricht, und daß beide F -Schichten durch die Ionisation von atomarem Sauerstoff entstehen. *Dieminger.*

M. V. Wilkes. The theory of reflexion of very long wireless waves from the ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **175**, 142—163, 1940, Nr. 961. (Cambridge, Math. Lab.) Die Arbeit befaßt sich mit der theoretischen Erklärung von Versuchsergebnissen, die bei Beobachtungen des Langwellensenders Rugby (18 000 m) auf eine Entfernung von 90 km erhalten wurden und die in zwei früheren Veröffentlichungen mitgeteilt wurden. Dabei ergibt sich folgendes: Die Änderung der Reflexionshöhe mit der Tageszeit entspricht der Annahme, daß die Wellen am unteren Ende einer Chapman-Schicht in etwa 65 km Höhe reflektiert werden. Die Rechnung für Amplitude und Polarisation der reflektierten Welle wird zunächst nach der Strahlentheorie wie bei Kurzwellen durchgeführt, obwohl die Voraussetzungen (Änderung des Brechungsindex klein auf einer Strecke von der Größe einer Wellenlänge) nicht mehr gelten. Eine Lösung mittels der Wellentheorie unter der Annahme eines rasch sich ändernden Brechungsindex ist allgemein nicht möglich. Immerhin kann die Rechnung unter vereinfachenden Annahmen für eine idealisierte Schicht durchgeführt und für den Fall einer Chapman-Schicht numerisch ausgewertet werden. Um das Ergebnis dieser Rechnung mit der Beobachtung hinsichtlich der reflektierten Amplitude in Übereinstimmung zu bringen, muß angenommen werden, daß die Stoßzahl in der reflektierenden Schicht nicht größer als $2 \cdot 10^6$ pro sec ist. Daneben besteht die Möglichkeit, daß die Absorption in einer tiefer liegenden Schicht bewirkt wird. Die beobachtete elliptische Polarisation der reflektierten Wellen entspricht dem Rechnungsergebnis. Bezüglich des „Lorenz-Termes“ sprechen die Überlegungen für seine Vernachlässigung, ohne jedoch den schlüssigen Beweis dafür zu liefern. *Dieminger.*

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., February, 1940, with predictions for May, 1940. Proc. Inst. Radio Eng. **28**, 191—192, 1940, Nr. 4. (Washington, Nat. Bur. Stand.) Tabellen und Kurven der Ionosphärenhöhen und kritischen Frequenzen mit einigen Erläuterungen. *Schmerwitz.*

Otto Burkard. Zum Problem der Raumwellenausbreitung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **56**, 97—104, 1940, Nr. 4. Beobachtungen zeigen, daß bestimmte Raumwellen erst in sehr großem Abstände wieder zur Erde geleitet werden. Da andere Erklärungsversuche hierfür scheiterten, ist es nötig, neben den reflektierten Raumwellen noch eine andere Art, die „gleitenden“ Raumwellen anzunehmen. Die Ausbreitungsbedingungen für diese sind jenen der Oberflächenwellen ähnlich. An die Stelle der Erdoberfläche tritt indessen eine dielektrische Diskontinuitätsfläche. An der Arbeit werden vor allem die Voraussetzungen geprüft, unter denen Gleitwellen auftreten können, und zwar für Quellen, die in

der Diskontinuitätsfläche liegen und für solche auf der Erdoberfläche. Es wird berechnet, welche Beziehung zwischen dem Einstrahlwinkel und dem Ionisationsgrad der Gleitschicht bestehen muß, um solche Wellen zu erhalten. Es wird eine Lösung gefunden, die mit den Beobachtungsergebnissen sehr gut übereinstimmt. Die Führung und die Wiederabstrahlung der Gleitwelle ist vom Ionisationsgrad der leitenden Schicht abhängig. Die Theorie der Gleitwellen gestattet die Erklärung mancher Beobachtungen, die bisher schwer verständlich waren.

Volker Fritsch.

W. Brunner. Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 2. Vierteljahr 1940. ZS. f. Geophys. 16, 250, 1940, Nr. 5/6. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

S. E. Ashmore. On the problem of ball lightning. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 66, 194, 1940, Nr. 285. Ein wesentlicher Teil der bekannt werdenden Kugelblitzbeobachtungen sind nach Ansicht des Verf. durch subjektive oder optische Täuschung zu erklären. Verf. hält nach kritischer Durchsicht einiger hundert Berichte über Kugelblitze nur 26% für echt. Einige Beispiele werden angeführt.

H. Israël.

Volker Fritsch. Einiges über die Untersuchung der geoelektrischen Blitzgefährdung. (Mit besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen des Blitzversuchsfeldes in Absroth bei Eger.) Gerlands Beitr. 57, 65—108, 1940, Nr. 1. (Brünn.) Die Blitzgefährdung irgendeiner Stelle der Erdoberfläche ist durch verschiedene Faktoren bedingt, unter denen besonders geometrische und geoelektrische von Bedeutung sind. Bisher wurde besonders bei der Berechnung des Schutzgebietes eines Blitzableiters ausschließlich dessen Form und Abmessung berücksichtigt. Neuere Versuche haben gezeigt, daß neben diesen auch die Beschaffenheit jener geologischen Leiter zu berücksichtigen ist, die im Erdboden enthalten sind. Berücksichtigt man deren Einfluß, so erhält sowohl das Einzugsgebiet als auch das Schutzgebiet eine wesentlich andere Form als jenes, das bloß nach den geometrischen Bestimmungsstücken konstruiert wurde. Die Geoelektrik ist aber auch für die Anlage der Erdung von Bedeutung. Eine gute Erdung muß einerseits einen kleinen Ausbreitungswiderstand und andererseits eine große Beständigkeit aufweisen. Nun ist jener vor allem von der Beschaffenheit jener geologischen Leiter abhängig, die den Erder umgeben. Wenn sich die Leitfähigkeit dieser verändert, so ändert sich natürlich auch die Güte der Erdung. Da nun z. B. Witterungseinflüsse stets geoelektrisch von Einfluß sind, so werden sie auch die Güte der Erdung bestimmend beeinflussen. An Beispielen ist dieser Einfluß nachgewiesen. Um all die hier angeführten Zusammenhänge näher studieren zu können, wird im Gebiete von Absroth im Egerlande ein Versuchsfeld eingerichtet. Die wichtigsten Einrichtungen dieses in der Arbeit beschriebenen Geländes sind eine Versuchsleitung, weiter besondere Blitzstangen, zahlreiche in die vorhandenen Leitungen eingebaute Meßstäbchen, mehrere Musterblitzschutzanlagen und schließlich ein Registriergerät zur ständigen Kontrolle mehrerer Erdungen. Dadurch soll besonders der Einfluß der Witterung laufend beobachtet werden. In der Arbeit sind schließlich noch statistische Angaben zusammengestellt. Aus diesen geht hervor, daß im Jahre 1939 im Gebiete des Großdeutschen Reiches Blitzschäden von insgesamt ungefähr 15 Millionen RM zu verzeichnen waren. Die Schäden betreffen in erster Linie Bauten, Erntegut und landwirtschaftliche Maschinen.

Volker Fritsch.

Leonard B. Loeb and J. M. Meek. The mechanism of spark discharge in air at atmospheric pressure. II. Journ. appl. Phys. 11, 459—474, 1940, Nr. 7. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) In Fortsetzung des Berichtes über

die Funkenentladung in Luft von Atmosphärendruck wird die Theorie von Mee k, die Raumladung und Photoionisation berücksichtigt, dargelegt. Das Paschen'sche Gesetz gilt so lange, als die Zahl der im Funkenweg gebildeten Ionen gleichzusetzen ist der Dichte der erzeugten Ionen. Es wird bei kleineren Werten von $p \cdot d$, wo auch das Paschen'sche Gesetz experimentell durch eine große Reihe von Untersuchungen gut bestätigt ist, praktisch der Fall sein. Ein Vergleich der Theorie mit den Experimenten zeigt bei größeren $p \cdot d$ gute Übereinstimmung. Es wird angenommen, daß bei kleineren $p \cdot d$ (≤ 100) der Townsend-Mechanismus gilt, während für größere $p \cdot d$ die Zündung nach der Theorie von Mee k zu behandeln ist. Die Herabsetzung der Zündspannung durch Kathodenbestrahlung, die theoretisch von Rogowski behandelt wurde, halten die Verff. noch für ein offenes Problem. Die Bedingungen für die Fortentwicklung eines Entladungskanals werden diskutiert und z. B. ihr Einfluß auf die Zündung langer Entladungsstrecken betrachtet. Außer in gleichförmigen elektrischen Feldern wird auch der Zündvorgang in ungleichförmigen Feldern behandelt. Auf die Entladungsvorgänge beim Blitz wird besonders unter Zugrundelegung der Mee k'schen Theorie eingegangen.

P. Schulz.

A. Schmauß. Kugelblitz. Wetter 57, 238—239, 1940, Nr. 7. (München.) Beschreibung einer Kugelblitzbeobachtung am 10. Mai 1940 in Regensburg.

Schroth. Beobachtung eines Kugelblitzes. Wetter 57, 32, 1940, Nr. 1. (Neiße-Heiligenkreuz, O.-S.)

H. Israëll.

L. Spilger. Merkwürdige Wirkung eines Blitzschlages. Wetter 57, 306—307, 1940, Nr. 9. Beschreibung einer eigenartigen Blitzwirkung: Lostrennung einer Insel von Schilfwurzelgeflecht von 2 Ar Größe offenbar durch Wärme-(Wasserdampf-) Wirkung.

H. Israëll.

Kaino W. Oksanen. Karten über die Gewittertage in Finnland. Mitt. meteorol. Zentralanst. Helsinki Nr. 21, 24 S., 1940. Statistische Bearbeitung der Gewitterhäufigkeit in Finnland nach 50 jährigen Beobachtungen (1887 bis 1936). Die Anzahl der Gewittertage nimmt in Finnland von Süden nach Norden ab, ebenso vom Innern des Landes nach den Küsten der Ostsee, des Finnischen Meerbusens und des Ladogasees. Im Jahresgang fallen 94 % der Gewittertage auf die Monate Mai bis August; die kalten Monate sind sehr arm, aber nicht frei von Gewittern. In den Küstengebieten tritt das Maximum gegenüber dem Landesinnern verspätet auf infolge verspäteter Erwärmung der großen Wasserflächen. Geographische Verteilung und Jahresgang stehen in Einklang mit der bekannten Regel, daß die Sommergewitter hauptsächlich „Wärmegewitter“, die der kalten Jahreszeit „Frontgewitter“ sind. Neun Karten und monatliche Mittelwerte für 65 Stationen sind beigefügt.

H. Israëll.

T. A. Wormell. The effects of thunderstorms and lightning discharges on the Earth's electric field. Phil. Trans. Roy. Soc. (A) 238, 249—303, 1939; nach Terr. Magn. 45, 93—94, 1940, Nr. 1. Ausführliche Bearbeitung 11 jähriger Registrierungen der bei Blitzentladungen am Boden auftretenden Feldsprünge (rund 6000 Einzelwerte) am Solar Observatory, Cambridge, mittels Wilson-Instrumentarium (Wilson-Platte, -Kugel und Kapillarelektrometer). Meßbereich: Einige V/m bis 60 000 V/m. Zunächst werden die Feldverhältnisse unmittelbar vor einem blitzbedingten Feldsprung sowie die vorherrschende Richtung des Feldes bei Gewitterwolken untersucht. Vor Blitzen beträgt das Bodenfeld 0 bis 10 000 V/m (nur selten mehr); die Richtung ist überwiegend positiv (negativ) bei einem Abstand des Gewitterzentrums von mehr (weniger) als etwa 10 km. Das Bodenfeld allgemein ist bei mehr (weniger) als etwa 15 km Entfernung nach Stärke und Dauer überwiegend positiv (negativ); bei 20 km Entfernung entspricht es der

Größenordnung nach etwa dem Schönwetterfeld. Dieses Feldverhalten stützt also die Wilsonsche Vorstellung einer „positiv-bipolaren Gewitterwolke“. — Die Größe der Feldsprünge nimmt mit zunehmender Entfernung vom Gewitterherd rasch ab; sie beträgt bei 2 bis 3 (4 bis 5, 10, 15, 25) km selten mehr als 20 (10, 3, 1 bis 2, 1) kV/m. Ihre Dauer beträgt meist weniger als 0,1 sec (nur gelegentlich bis zu 0,5 sec und mehr). Bei Nahblitzen ist die Richtung der Feldsprünge überwiegend positiv; mit zunehmendem Abstand kehrt sich dies allmählich bis zum Überwiegen negativer Feldsprünge um. Die Zuordnung zu einzelnen Blitzarten zeigt die bekannten Schwierigkeiten. — Das elektrische Moment eines positiven (negativen) Blitzes besitzt am häufigsten den Wert von etwa 130 (110) Coulomb-km; der Mittelwert für beide Blitzarten beträgt (infolge gelegentlich sehr hoher Momente) 220 Coulomb-km. Die im Blitz zur Entladung kommende Elektrizitätsmenge beträgt im allgemeinen etwa 20 Coulomb. — Ein Überschlag ergibt, daß die durch Blitze der Erde zugeführte Ladungsmenge wesentlich geringer ist als die Summe des Schönwetter-Vertikalstromes und daß sie wahrscheinlich auch hinter den durch Spitzenentladung zugeführten Elektrizitätsmengen zurückbleibt. Das durch einen Blitz zerstörte elektrische Moment wird in der Regel innerhalb der ersten Sekunde nach dem Blitz zu mindestens 15 % wieder aufgebaut. — Auf Grund der Moment- und Regenerationsbestimmungen werden unter bestimmten Annahmen über Durchbruchfeldstärke und Fallgeschwindigkeit der Tropfen der Gesamtwassergehalt einer Gewitterwolke zu mehr als $1,4 \cdot 10^{11}$ g, ihre Gesamtladung zu etwa 1400 Coulomb und ihr Volumen zu etwa 6 km^3 abgeschätzt. — Die Wilsonsche Gewittertheorie ist als wahrscheinlichste anzusehen.

H. Israëi.

H. F. Johnston. American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A , October to December, 1939, and summary of C_A for year 1939. Terr. Magn. 45, 99—104, 1940, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Fortsetzung der regelmäßigen Veröffentlichung der Beobachtungen des Department of Terrestrial Magnetism, Washington.

Dieminger.

Hantaro Nagaoka. Magnetic disturbance during sudden fadeouts of radio transmission. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 201—207, 1940, Nr. 6. (Inst. Phys. Chem. Res.) Zur genauen Untersuchung der erdmagnetischen Störungen, die den Mögel-Dellinger-Effekt begleiten, mußte die Empfindlichkeit der Registrieranordnungen gesteigert werden. Wegen der dabei auftretenden Schwierigkeiten wird vorgeschlagen, statt der Änderung des Erdfeldes selbst die Änderungsgeschwindigkeit zu registrieren. Ein entsprechendes Magnetometer wird beschrieben und über seinen Vergleich mit einem vorhandenen Schleifeninduktor berichtet. Auf zwei Fälle von Mögel-Dellinger-Effekt, bei denen gleichzeitig mit dem Magnetometer registriert wurde, wird näher eingegangen. Im ersten Fall (21. März 1940) sind drei Wellen von etwa 5 min Dauer, die allmählich abklingen, wahrzunehmen. Im zweiten Fall (30. März 1940) ist der eigentliche Effekt durch einen magnetischen Sturm weitgehend überdeckt. Weitere Beobachtungen sind beabsichtigt.

Dieminger.

Glen Ireland. Sunspots and telephone service. Bell Teleph. Quart. 19, 184—196, 1940, Nr. 3. Nach einer Übersicht über die bekannten Zusammenhänge zwischen Sonnenfleckentätigkeit, Erdmagnetismus, Erdströmen und Radiübertragung werden die Störungen beschrieben, die bei starken magnetischen Stürmen in Fernsprechleitungen auftreten können. Und zwar spricht bei genügend hohen örtlichen Differenzen des Erdpotentials (je nach Schaltung 350 bis 700 Volt) der Kohleüberspannungsschutz rückwärts an, der ein Durchschlagen der Leitungsisolations bei Blitzschlägen oder Eindringen von Fremdspannungen in das Fernsprechnetzt ver-

hindern soll. Der Ablauf der Erscheinungen während des starken magnetischen Sturmes, der am 24. März 1940 begann, wird geschildert. Dabei traten in USA. auf Entfernungen von 20 bis 25 Meilen Spannungen von mindestens 380 Volt auf. Bei 75 Meilen Abstand wurden Spannungen über 800 Volt beobachtet. Die Störungen begannen kurz nach dem Ausbruch des Sturmes und erreichten ihr Maximum während der heftigsten Phase des Sturmes, und zwar vor allem in Gebieten mit hohem Erdwiderstand. Eine geringere Störung erfolgt in den Morgenstunden des 25. April. Die Störungen der drahtlosen Überseeverbindungen dauerten noch mehrere Tage an. Ernstlicher Schaden in den Fernsprechleitungen entstand nicht. *Dieminger.*

F. Roßmann. Das Nordlicht in der Nacht vom 29.—30. März 1940 in Braunschweig. *Wetter* 57, 226—229, 1940, Nr. 7. (Braunschweig.) *H. Israël.*

L. B. Snoddy and V. C. Snoddy. The determination of auroral intensity by a photometric method. *Phys. Rev. (2)* 57, 943, 1940, Nr. 10 (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Die Bestimmung der Helligkeit des Himmels während des Auftretens von Nordlichtern, die in den Sommermonaten 1937 und 1938 angefangen worden war, wurde in Churchill in Nord-Manitoba während des vergangenen Sommers fortgesetzt. Zu den Messungen wurde ein visuelles Photometer mit einem Lummer-Brodhun-Würfel benutzt. Die Stellungen der Standardlampe wurden als Punkte auf einem Registrierstreifen markiert. Auf diese Weise konnten ziemlich schnelle Variationen der Helligkeit verfolgt werden, da Messungen in weniger als 5 sec gemacht und registriert werden konnten. Es wurde sowohl die Helligkeit des Himmels an isolierten Stellen, als auch die Beleuchtung durch ausgedehnte Nordlichter untersucht. Als wichtigstes Resultat ergab sich eine langsame Abnahme der Himmelselligkeit, sobald die deutlichen Nordlichterscheinerungen verschwunden waren: Mit dieser Methode ist es möglich, exakte Beziehungen zwischen den Helligkeitsänderungen der Nordlichter und damit parallelgehenden Veränderungen des erdmagnetischen Feldes aufzufinden. *Frerichs.*

Harlan T. Stetson. Auroras, radio field-strengths and recent solar activity. *Terr. Magn.* 45, 77—86, 1940, Nr. 1. (Needham, Mass., Inst. Technol., Suburban Lab.) Die Arbeit untersucht statistisch den Zusammenhang zwischen Polarlicht, Sonnenaktivität, Störungen des magnetischen Erdfeldes und den Übertragungsbedingungen von Wellen der drahtlosen Telegraphie. Für das Polarlicht werden die Beobachtungen des Blue-Hill-Observatoriums in Milton (Mass.), für die Sonnenaktivität die Wolffschen Fleckenzahlen herangezogen. Ein Vergleich dieser beiden Größen über die Zeit von 1885 bis 1930 ergibt, daß das Maximum der Polarlichterscheinerungen 2 Jahre nach dem Maximum der Sonnenaktivität liegt. Weiter werden benutzt die Feldstärkemessungen des Senders WBBM, Chicago, auf 770 Kilohertz. Um dabei zu vergleichbaren Werten zu gelangen, werden die Änderungen, die durch den wechselnden Sonnenstand bedingt sind, vorher eliminiert. Da die Übertragung der beobachteten Welle in erster Linie durch die *E*-Schicht erfolgt, geben diese Werte gleichzeitig einen Anhalt über den Zustand der *E*-Schicht. Für die *F*-Schicht werden die „Übertragungsstörungszahlen“ der Bell Telephone-Laboratorien herangezogen, die einen Maßstab der Übertragungsgüte der kurzen Wellen auf den Transatlantikstrecken bilden. Zur Kennzeichnung der erdmagnetischen Störungen dienen die internationalen magnetischen Charakterzahlen. Die Mittelwerte all dieser Größen werden aufgetragen für jeden Tag von 6 Tagen vor dem Polarlicht bis 6 Tage nach dem Polarlicht. Dabei ergibt sich folgendes: Das Maximum der Fleckenzahl liegt 1 Tag vor dem Polarlicht, die größte Störung des Erdfeldes erfolgt $\frac{1}{2}$ Tag nach dem Polarlicht, gleichzeitig werden die höchsten Übertragungsstörungszahlen auf Kurzwelle beobachtet. $1\frac{1}{2}$ Tage nach dem Polarlicht treten die geringsten Feldstärken des Mittelwellensenders auf. Daraus wird

auf folgenden Mechanismus geschlossen: Sonnentätigkeit—Polarlicht—Störung der F-Schicht und dadurch bedingt Störung des magnetischen Erdfeldes—Störung der E-Schicht.

Dieminger.

C. Hoffmeister, K. Walter, Rudolf Seifert und Erwin Grabow. Nordlichtbeobachtungen. *Astron. Nachr.* **267**, 117—120, 1938, Nr. 6391. (Sonneberg; Potsdam; Rosswein/Sa.; Heilsberg.) Verff. teilen Nordlichtbeobachtungen vom 15., 26. und 28./29. September 1938 mit.

Riewe.

Henry Paul Koenig. The solid angle subtended by the main and shadow cones of cosmic radiation. *Phys. Rev.* (2) **58**, 385—386, 1940, Nr. 5. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Gemäß der bekannten Theorie von *Lamaitre* und *Vallarta* (s. diese Ber. **14**, 786, 1933) hängt die Intensität einer an einer gegebenen Stelle der Erdoberfläche einfallenden aus geladenen Teilchen bestehenden kosmischen Primärstrahlung von dem Winkel des erlaubten Kegels für die betrachtete Energie sowie von der Energieverteilung der Primärstrahlung ab, wobei gemäß einer Konsequenz des *Liouvilleschen* Theorems die Intensität an der Beobachtungsstelle gegeben ist durch das Produkt aus Anfangszahl von Teilchen und Apertur des erlaubten Kegels für die betrachtete Energie am Beobachtungswert. Vom Verf. wird die genannte Apertur für ein weites Energiegebiet für alle interessierenden Breiten aus den Ansätzen von *Lemaitre* und *Vallarta* sowie von *Schremp* (s. diese Ber. **20**, 489, 1939) berechnet und das Ergebnis in Kurvenform angegeben. Auf Grund der nunmehr vorliegenden Aperturdaten können jetzt Intensitätsberechnungen des Längen- und Breiteneffektes sowie der zeitlichen Variation der Primärkomponente der kosmischen Strahlung durchgeführt werden.

Bomke.

Donald H. Loughridge and Paul Gast. Air mass effect on cosmic-ray intensity. *Phys. Rev.* (2) **57**, 249, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Mit einer Ionisationskammer wurden auf Schiffsreisen starke Änderungen der Ultrastrahlungsintensität beim Durchqueren von Luftkörpergrenzen festgestellt. Drei Kaltluftfronten brachten Änderungen von 2,9 bis 5 %; bei einer Warmluftfront wurde eine Änderung von 2 % beobachtet; acht Okklusionen verursachten Änderungen zwischen 1,7 und 2,5 %. Die Änderungen vollzogen sich innerhalb 1 bis 3 Std.

Ehmert.

J. Barnóthy und M. Forró. Die Absorptionskurve in Blei der Ultrastrahlung in 1000 m WA.-Tiefen. *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **21**, 37, 1940, Nr. 2; auch *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 290—292, 1940, Nr. 12 und *Phys. ZS.* **41**, 538—540, 1940, Nr. 23/24. (Budapest.) In 1000 m WA.-Tiefe weist die Absorptionskurve der Ultrastrahlung in Blei mehrere Maxima auf, wobei die Intensität jeweils nahezu den Anfangswert erreicht. Ein solches Verhalten ist bei einer nicht ionisierenden Strahlung zu erwarten, die in Blei durch Kerntreffer ionisierende Sekundärstrahlen von 20 bis 30 cm mittlerer Reichweite auslöst. Einige Folgerungen über die Natur und Entstehung der durchdringenden Strahlung werden erörtert. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

Giuseppe Lovera. La lastra fotografica come rivelatrice di tracce di corpuscoli singoli. *Cim. (N. S.)* **17**, 485—492, 1940, Nr. 9.

Dede.

G. Bernardini, B. N. Cacciapuoti, B. Ferretti, O. Piccioni e G. C. Wick. Sulle condizioni di equilibrio delle componenti elettronica e mesotronica intorno allivello del mare. *Cim. (N. S.)* **17**, 317—344, 1940, Nr. 7. Messungen über die Elektronen- und Mesonenzahl in der Höhenstrahlung. In allen Messungen wurden die gleichen Zählrohre verwendet: Ausnutzbare Länge 28 cm, Wirkungsgrad 97 bis 98 %; die Wandstärke entsprach 4 bis

5 mm Al. 1. Messungen in Rom (50 m ü. M.) in der Maxentius-Basilika; die Dicke der Mauerschicht über den Zählrohren entsprach 4 bis 5 m Wasser. Es waren sechs Zählrohre zu je zweien übereinander angeordnet. Zwischen das zweite und dritte Paar (von oben nach unten gezählt) wurden Bleischichten eingebracht; Dicke: 0, 2, 4,5, 7, 20 cm; Schaltung nach *Neher* und *Harper* (s. diese Ber. 17, 2277, 1936). Alle zwei Stunden wurde die Anordnung aus der Kirche gefahren und die Höhenstrahlung im Freien gemessen. Die Mesonenintensität wurde in üblicher Weise aus dem Schnittpunkt der Kurven (Intensität in Abhängigkeit von der Schichtdicke aufgetragen) mit der Abszissenachse bestimmt; die von den Mesonen in Materie ausgelöste Elektronenintensität J (ohne die Elektronen aus dem freiwilligen Zerfall der Mesonen) beträgt in Meereshöhe ungefähr 5 % der dort vorhandenen Mesonenintensität M . 2. Versuche in 2050 m (in Cervinia) unter 7 g/cm² Materieschicht und unter 175 g/cm² Materieschicht. Die Verf. schließen, daß in dieser Höhe die Intensität der primären Höhenstrahlung R keineswegs zu vernachlässigen sei, wie bisher gewöhnlich angenommen wurde. Sie macht bei Versuchen der beschriebenen Art vielmehr den Hauptteil der gesamten Elektronenzahl der Höhenstrahlung aus. Das Verhältnis von R zur Mesonenintensität M beträgt ungefähr 0,2. Qualitativ gelten die Ergebnisse auch in Meereshöhe. 3. Messungen über die Schauerhäufigkeit: Drei Zählrohre in Dreiecksanordnung unter Bleischichten der unter 1. angegebenen Dicke. Die Versuche fanden statt a) in Rom im Freien; das Zählrohrsystem war in einer Al-Schachtel von 0,5 mm Dicke; b) in Rom unter einer Zementdecke von 35 g/cm²; c) in Cervinia unter einer Materieschicht von 175 g/cm². Auch die Kurven der Messungen c) (Schaueranzahl in Abhängigkeit von der Bleidicke über den Zählrohren) zeigen noch einen deutlichen Abfall nach dem Maximum; es scheint also eine Elektronenkomponente in der Strahlung zu geben, die nicht im Gleichgewicht mit den Mesonen steht, was qualitativ zu den Schlüssen der Versuche 2. paßt. 4. Untersuchung der Höhenabhängigkeit der Elektronenstrahlung; Messungen in Rom (50 m ü. M.), in Antey (1050 m), in Cervinia (2050 m), in Pian Rosà (3500 m). Wie bei den Versuchen unter 2. wurden Bleischichten zwischen zwei der paarweise übereinander liegenden Zählrohre gebracht (0, 5, 10, 20 cm Dicke). Auch diese Messungen scheinen zu zeigen, daß $R \approx 0,2 M$ in Meereshöhe; die Elektronen aus dem freiwilligen Zerfall der Mesonen scheinen nur einen sehr geringen Teil der gesamten Elektronenzahl auszumachen; die Lebensdauer des Mesons müßte demnach größer sein als die Theorie erwarten läßt. Das Verhältnis der Elektronenzahl, die durch Zerfall entstehen, zur Mesonenanzahl (M) sollte theoretisch 0,12 sein, ist aber nach den hier beschriebenen Versuchen nur 0,05. *Bechert.*

Werner Kolhörster. Der Temperatureffekt der Höhenstrahlen. *ZS. f. techn. Phys.* 21, 284—289, 1940, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* 41, 532—537, 1940, Nr. 23/24.

W. Kolhörster. Der Einfluß der Außentemperatur auf die Intensität der Höhenstrahlung. *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) 21, 36—37, 1940, Nr. 2. (Berlin.) Aus langjährigen Registrierreihen wird der enge Zusammenhang zwischen Außenlufttemperatur und Intensität der ungefilterten, der durch 10 cm Blei gefilterten und der gekoppelten Höhenstrahlen abgeleitet. Der Temperatureffekt ergibt sich im Jahresverlauf ungleichsinnig, im Tagesverlauf gleichsinnig mit der Bodentemperatur. Das entgegengesetzte Verhalten des Temperatureffektes aus ein und demselben Material wird durch den Zerfalls- und den Absorptionseffekt der Mesonen erklärt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

H. V. Neher and H. G. Stever. The mean lifetime of the mesotron from electroscopie data. *Phys. Rev.* (2) 58, 191, 1940, Nr. 2. (Kurzer

Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Verff. untersuchen an Mesotronen die Resthalbwertszeit. Die Intensitäten wurden in verschiedenen Tiefen verschie- dener Seen von gleicher geomagnetischer Beschaffenheit, aber verschiedener Höhenlage un- tersucht. Im höher gelegenen See wurden Messungen bei 4,9, 5,9 und 6,9 m aus- geführt, im tiefer gelegenen See bei 1,3, 2,3 und 3,3 m. Die Tiefenunterschiede sind der Luftmasse zwischen beiden Seen äquivalent. Auf Grund der neuesten Theorie wird angenommen, daß Luft und Wasser Gramm für Gramm äquivalente Absorber für die einfallenden Mesotronen sind. Das Intensitätsverhältnis an äquivalenten Punkten ergab eine Resthalbwertszeit τ_0 von $2,5 \cdot 10^{-6}$ sec, die als obere Grenze der Halbwertszeit anzusehen ist. *Riedhammer.*

G. Herzog and **W. H. Bostick.** Pair production of mesotrons at 29,000 feet. Phys. Rev. (2) 58, 278, 1940, Nr. 3. (Houston, Texas Co.) Bei einem Flugzeugaufstieg, bei dem eine Nebelkammer (700 Gauß) bis in die Höhe von 29 000 Fuß gebracht wurde, wurde unter den stereoskopischen Aufnahmen ein Paar von positiv und negativ geladenen Teilchen gefunden, die in einer Kupferplatte von 0,32 cm stecken blieben. Das Paar konnte als Mesotronenpaar sicher gedeutet werden aus folgenden Gründen: aus Krümmung und Reichweite ließen sich Elek- tron, aus Krümmung und Ionendichte sowohl Elektronen wie Protonen aus- schließen. Von der Bleiplatte ungefähr am Fuß der einen Mesotronenbahn aus- gehend findet sich die Spur eines energiearmen Elektrons (0,2 MeV). *Jensen.*

A. E. Brodsky und **N. P. Radschenko.** Die Isotopenzusammensetzung der arktischen Meere und Eise. Acta Physicochim. URSS, 13, 145—156, 1940, Nr. 1. (Dnjepropetrowsk, Akad. Wiss., Inst. Phys. Chem.) Wasser und Eis aus verschiedenen arktischen Meeresströmungen wurden mittels kombinierter Dichte- und Refraktionsmessungen auf ihren Deuterium- und ^{18}O -Gehalt un- tersucht. Wasser und Eis sowie Wasserproben aus verschiedener Meerestiefe zeigten gleiche Isotopenzusammensetzung. Es wurde auch kein Zusammenhang mit dem Salzgehalt gefunden. Dagegen zeigte es sich, daß es drei Gruppen arktischen Wassers gibt, die sich in ihrer Isotopenzusammensetzung scharf voneinander un- terscheiden. Proben, welche längs eines gemeinsamen Stromes oder bei ähnlichen Ortsverhältnissen entnommen wurden, gehören der gleichen Gruppe an. Eine dieser Gruppen, zu der auch das Eis des Poles gehört, enthält 10 % weniger D und 2,5 % mehr ^{18}O als Flußwasser. Hierfür kan die bisher übliche Annahme, daß die Verdunstung die Ursache der größeren Dichte des Meerwassers sei, keine Er- klärung geben. *A. Klemm.*

A. I. Brodski, N. P. Radtschenko und **B. L. Smolenskaja.** Isotopische Zu- sammensetzung der arktischen Wässer und des Eises. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1494—1501, 1939. (Dnepropetrowsk, Ukrain. Akad. Wiss., Inst. phys. Chem.) [Orig. russ.] Die Untersuchung der isotopischen Zusammensetzung von 18 Proben arktischen Wassers bzw. arktischen Eises von 12 verschiedenen Punkten des nördlichen Eismeres zeigte, daß sich die untersuchten Proben in 3 streng voneinander unterschiedlichen Gruppen mit beträchtlichen positiven und negativen Abweichungen im Gehalt an D und ^{18}O gegenüber der Norm (Fluß- wasser) unterteilen lassen. Die Gruppen vereinigen Wässer gleichen Charakters, die auf dem Wege der gleichen Strömung liegen. Die von verschiedenen Autoren vorgeschlagenen Erklärungen der Verschiedenheit, der Dichten von Meer- und Flußwasser durch fraktionierte Verdampfung kann nach Verff. nicht aufrecht- erhalten werden. **Klever.*

R. Holtzhey. Kosmischer Einfluß auf die Wasserstände des Bodensees und andere Vorgänge. Wetter 57, 49—58, 69—84, 1940, Nr. 2 u. 3. (Friedrichshafen.) *H. Israëll.*

Hans Frank. Über See und Wind. Ann. d. Hydrogr. 68, 272—276, 1940, Nr. 8. (Flensburg-Mürwik.) Im Vordergrund steht die Schilderung des Seegangs, wie ihn ein aufmerksamer, als Segler besonders interessierter Beobachter wahrnimmt. Besonders schenkt der Verf. seine Beachtung dem Überbrechen der Wellen und der Wirkung der dabei auftretenden Verwirbelung, erkennbar an den Schaumflecken und Schaumbändern. *Thorade.*

A. Defant. Das Phänomen der Scylla und Charybdis in der Straße von Messina. Naturwissensch. 28, 729—734, 1940, Nr. 47/48. (Berlin.) Das Rätsel von Scylla und Charybdis findet eine ausführliche dynamische Erklärung. Eingehende Untersuchungen über die Gezeitenverhältnisse in der Straße von Messina haben gezeigt, daß diese auffallenden Wirbel eng mit den Übergangerscheinungen verknüpft sind, die sich zwischen den verschiedenen Gezeitenvorgängen im Tyrrhenischen Meer im Norden und im Ionischen Meer im Süden abspielen. Hat das eine Meer Hochwasser, dann hat das andere Meer Niedrigwasser und umgekehrt. Die Straße von Messina selbst steht nun bezüglich der Gezeiten teilweise unter dem Einfluß des Tyrrhenischen und teilweise unter dem Einfluß des Ionischen Meeres. Die besondere morphologische Beschaffenheit der Straße von Messina bringt es mit sich, daß auf dem innersten Meeresstraßenabschnitt zwischen Messina und Peloro-Scilla ein periodisch wechselndes Gefälle des Meeresspiegels von mehr als 20 cm zusammengedrängt wird, so daß es während des Ablaufs der Gezeitenwelle zu recht verwickelten Stromerscheinungen kommen muß. Wichtig ist ferner die Tatsache, daß die beiden in der Meeresstraße aufeinander treffenden Wasserarten verschiedene Dichte haben. Das schwere ionische Wasser setzt in der Tiefe nach Norden, und das leichtere tyrrhenische Wasser dringt an der Oberfläche nach Süden vor. Da der Gezeitenstrom längs der ganzen Straße nicht gleichmäßig kentert, sondern im Norden früher als im Süden, kommt es zur Ausbildung von Stromkonvergenzen und zu recht turbulenten Auseinandersetzungen zwischen den beiden Wasserarten. Es bilden sich Wirbel mit horizontaler und vertikaler Achse, die mit der Zeit anwachsen und an den Grenzflächen beider Wasserarten innere Brandungerscheinungen erwarten lassen. Drei Stellen sind für die Ausbildung der Wirbel morphologisch besonders begünstigt: 1. vor Peloro (die Charybdis), 2. vor Scilla (Scyllawirbel) und 3. vor der Hafensbarre von Messina. Die Intensität der Wirbel ist zur Zeit der Syzygien besonders stark und hängt sehr von den Windverhältnissen ab. Außerdem kommt es zur Bildung einer Sprungwelle, die in kürzester Frist viele Kilometer weit durch die Straße von Messina jagt. Entweder strömt das schwere ionische Wasser mit einer großen Kopfwelle gegen das leichtere, zurückflutende tyrrhenische an oder wenn das Tyrrhenische Meer im Vordringen ist, bildet sich eine in der entgegengesetzten Richtung laufende Sprungwelle aus. Diese Sprungwellen haben den Charakter der Bore in Flußmündungen. — Temperatur- und Salzgehaltmessungen in verschiedenen Tiefen bis zum Meeresboden zeigen an der engsten Stelle der Straße auffallend große Schwankungen während des Ablaufs einer Gezeitenperiode. Sie sind nicht anders zu erklären als durch das abwechselnde Vordringen und Zurückfluten der beiden verschiedenen Wasserarten. — Auch die Tatsache, daß die Stromstörungen der Scylla und Charybdis im Altertum viel gewaltiger und die Wirbel für die Schifffahrt gefahrvoller gewesen zu sein scheinen als jetzt (heute sind sie beide für die Schifffahrt gefahrlos), läßt sich durch morphologische Veränderungen der Straße von Messina erklären. *Neumann.*

R. Emden †. Zum Temperaturproblem der Seen. Helv. Phys. Acta 13, 396—434, 1940, Nr. 5. Für einen See aus starrer Masse, die gleiche Dichte, gleiche spezifische Wärme, gleiches Wärmeleitungsvermögen und gleiche Absorp-

tionsverhältnisse gegenüber eindringender Strahlung haben soll wie Wasser („Glasse“), leitet Verf. eine Differentialgleichung zur Bestimmung der Temperatursteigerung infolge von Wärmeleitung und Einstrahlung ab, aus der sich ergibt, daß mit Berücksichtigung der Leitung bei genügend langer Einstrahlung in diesem Glasse (d. h. bei Ausschluß von Konvektionsströmung) entgegen der verbreiteten Anschauung die Temperatur mit der Tiefe zunimmt und daß bei dauernd konstanter Einstrahlung der See demnach nicht von der Oberfläche sondern von der Tiefe aus erwärmt wird. Im stationären Zustand ergeben sich in der Tiefe sehr hohe Temperaturen. Für verschiedene Tiefenstufen wird der durch Einstrahlung und Wärmeleitung bedingte zeitliche Temperaturverlauf im Glasse bei konstant gehaltener Oberflächentemperatur und bei Berücksichtigung der Ausstrahlung der Oberfläche und der Gegenstrahlung des Himmels berechnet. Es wird auch der Temperaturverlauf bei Einstrahlung mit jährlicher und täglicher Periode berechnet. Es bildet sich bei periodischer Einstrahlung durch Wärmeleitung eine mit abnehmender Amplitude in die Tiefe absteigende Temperaturwelle aus. Es wird gezeigt, wie es dabei zur Ausbildung einer Sprungschicht kommt. Durch die Rechnung werden die beobachteten Temperaturverhältnisse qualitativ gut wiedergegeben; nach tatsächlichen Beobachtungen treten aber die besprochenen Vorgänge in viel tieferen Schichten auf als der Rechnung entspricht. So wurden z. B. Temperaturschwankungen noch in so großen Tiefen gemessen, daß sie durch einfache Absorption durch eindringende Strahlung nicht geklärt werden können. Verf. schließt daraus, daß noch eine ganz unbekannte Temperaturquelle wirksam sein muß, deren Entdeckung er für außerordentlich bedeutungsvoll für das Temperaturproblem der Seen hält. *Steinhauser.*

N. Konček. Das neue Höhenobservatorium in der Tatra (Lomnitzer Spitze, 2634 m). Meteorol. ZS. 57, 416—417, 1940, Nr. 11. (Preßburg.) *Dede.*

Franz Baur. Begriff und Verdeutschung des Wortes „Singularität“. Meteorol. ZS. 57, 390—392, 1940, Nr. 10. (Bad Homburg.) Da die Bezeichnungen „singulär“ und „Singularität“ in der Mathematik bereits eine bestimmte allgemeine Bedeutung haben, die mit dem, was man heute in der Meteorologie darunter versteht, nichts zu tun hat, lehnt der Verf. den Gebrauch dieser Ausdrücke zur Bezeichnung der Besonderheiten in den mittleren Jahrgängen der meteorologischen Elemente ab. Auch mit der von anderer Seite als Ersatz für „Singularität“ vorgeschlagenen Bezeichnung „Wetterwendepunkte“ wird nicht das Richtige getroffen. Verf. empfiehlt dafür die Bezeichnung „klimatischer Häufigkeitsgipfel“. *Steinhauser.*

L. Spilger. Ergänzungen zu „Hellmann, Repertorium der deutschen Meteorologie“. Wetter 57, 121—129, 1940, Nr. 4; 57, 220—226, 233—235, 1940, Nr. 7. (Darmstadt.) Zitat einer Reihe alter Handschriften, im wesentlichen nach den Katalogen der Hess. Landesbibliotheken in Darmstadt. *H. Israëll.*

A. Schmauß. Der Krieg als meteorologischer Erzieher. Wetter 57, 400—401, 1940, Nr. 12. (München.) Anregungen zu meteorologischen und klimatologischen Beobachtungen aller Art, die im Zusammenhang mit Kriegsgeschehnissen möglich sind. Beispiele: Kondensfahnen an Flugzeugen können in der Art ihres Verschwindens den Vorgang des Austausch sichtbar machen, nächtliche Scheinwerfer können Vorkondensation u. a. erkennbar machen u. a. m. *H. Israëll.*

A. Schmauß. Kleinklimabeobachtungen ohne Instrumente. Wetter 57, 401—402, 1940, Nr. 12. (München.) Hinweis auf einige mikroklimatologische Beobachtungen als Beispiele dafür, „wie jedes im Gelände vorhandene Hindernis seine Abbildung im meteorologischen Geschehen erfährt“. *H. Israëll.*

A. Schmauß. Unsere Beziehungen zum Föhn. Wetter 57, 114—121, 1940, Nr. 4. (München.) Auszug aus einem Vortrag über die bioklimatische Wirksamkeit des Föhns. *H. Israël.*

A. Schmauß. Himmelsblaumessungen als prognostisches Hilfsmittel. Wetter 57, 32—33, 1940, Nr. 1. (München.) Hinweis auf einen schon über 90 Jahre alten Versuch, als dem Blaugrad des Himmels in Verbindung mit den übrigen meteorologischen Elementen wetteranalytische Aussagen zu gewinnen (R. Clausius, Die Lichterscheinungen der Atmosphäre, Leipzig 1850). *H. Israël.*

D. Reichart. Einige Daten über den Jodgehalt der Luft in der hohen Tatra. Balneologie 7, 104—106, 1940, Nr. 4. (Tatranská Polianka.) Kurzer Bericht über regelmäßige Jodbestimmungen mit Bemerkungen über die Witterung in den Jahren 1936 bis 1939. 64 Einzelbestimmungen ergeben Werte zwischen 1,66 und $0,0043 \gamma \text{ Jod/m}^3$. *H. Israël.*

Ferd. Travnicsek. Die säkularaktive Gleitschichte als Ursache von Wind- und Klimaänderungen. Wetter 57, 332—336, 1940, Nr. 10. Verf. versucht nachzuweisen, daß sich die fast überall anzutreffenden säkularen Änderungen des Windes bezüglich Richtung und Geschwindigkeit auf ein säkulares Grundphänomen der sog. „säkularaktiven Gleitschichte“ zurückführen lassen. *H. Israël.*

P. Raethjen. Bemerkungen zu Ferrels Theorie der Passat- und Westwindzone. Meteorol. ZS. 57, 381—389, 1940, Nr. 10. Aus der Annahme eines Passatwindüberschusses von $0,1 \text{ m/sec}$ würde sich ein durch die Reibungswirkung auf die Erdrotation erzeugter Zeitfehler $t = -550 \text{ sec}$ für einen Zeitabschnitt von 50 Jahren ergeben, der wesentlich größer ist als die von Astronomen festgestellten tatsächlichen Schwankungen der Erdrotation. Daraus schließt der Verf., daß die Ferrel'sche Hypothese des insgesamt verschwindenden Reibungsmomentes der Ost- und Westwinde richtig und brauchbar ist. Kleinere im Gang der Erdrotation festgestellte kurzfristige Schwankungen können möglicherweise mit Schwankungen der zonalen atmosphärischen Zirkulation erklärt werden. Mit Berücksichtigung der Reibung am Boden leitet Verf. aus einem Ansatz, der die wirkliche Verteilung der West-Ost-Winde als Zwischenzustand zwischen den beiden Extremfällen verschwindender Reibung und starken meridionalen Austausches oder starker Reibung und verschwindender meridionaler Durchmischung annimmt, unter Berücksichtigung der Hypothese insgesamt verschwindender Reibungsmomente bei Ausschluß der Polarzone aus der Betrachtung, in guter Übereinstimmung mit der von Ferrel ohne Berücksichtigung der Bodenreibung durchgeführten Berechnung als Grenze zwischen der Ost- und Westwindzone eine Breite von 32° ab (bei Ferrel 35°). Unter der Annahme, daß der Reibungsbeiwert in dem gemachten Ansatz zwischen 10 und 50° Breite konstant ist, in den Randzonen aber gegen den Äquator und gegen 70° Breite auf Null abfällt, wird eine Verteilung der Windgeschwindigkeit berechnet, die mit den erfahrungsmäßigen West-Ost-Windkomponenten befriedigend übereinstimmt. *Steinhauser.*

H. Lettau. Land- und Seewind am Kurischen Haff. Schr. phys.-ökonom. Ges. Königsberg (Pr) 71, 422—428, 1940, Nr. 2. [Königsberg (Pr), Univ., Geophys. Warte.] Nach stündlichen Beobachtungen in Labiau an der Küste des Kurischen Haffs an ungestörten Septembertagen wurde festgestellt, daß zwischen 9 und 10 Uhr der Haffwind mit einer Drehung von SSW auf NNW sich durchsetzt, 3 bis 4 Stunden nach seinem ersten Einsetzen die größte Stärke (3 m/sec) erreicht und am späten Nachmittag allmählich wieder abflaut. Der Abschluß des eigentlichen Haffwindes wird auf 20 Uhr angesetzt. Eine Häufigkeitsauszählung der verschiedenen Windrichtungen ergab, daß in Labiau tagsüber Winde aus dem NW-

und N-Quadranten, also vom Haff her, überwiegen, nachts dagegen Winde aus dem SE-Quadranten, also vom Land her. Entsprechend dem mittleren Tagesgang der Windgeschwindigkeit (Minimum um Sonnenaufgang, Maximum nachmittags) verläuft auch der Tagesgang der Sichtweite, die nach stündlichen Beobachtungen in der ersten Septemberdekade 1939 ein mittleres Minimum von 6 km um 4 bis 5 Uhr und ein mittleres Maximum von 26 km um 14 bis 15 Uhr aufweist. *Steinhauser*.

Käte Lettau und Heinz Lettau. Über bioklimatische Besonderheiten der ostpreussischen Küste im Sommer. Wetter 57, 205—214, 1940, Nr. 7. Die Windrichtungshäufigkeit in Cranz an der Ostseeküste ist merklich von der in Königsberg verschieden: Seelufthäufigkeit in Cranz wesentlich höher, wodurch die Mittags-Extremtemperaturen um 2 bis 3° (im Mittel aller Sommertage) niedriger liegen. Temperaturmeßfahrten zur Ermittlung des Seewindeinflußbereiches ins Innenland ergeben drei deutlich unterscheidbare Zonen: Rasche Temperaturzunahme innerhalb der ersten 500 m, langsame und stetige Zunahme bis zu 15 km Küstenentfernung und schwache und unregelmäßige Zunahme in größerer Entfernung. 15 km weit ist also der Seewind mit Sicherheit klimatologisch feststellbar. *H. Israël*.

Ursel Pielsticker. Über den Aufbau thermischer Aufwindgebiete. Beitr. Phys. freien Atmosph. 27, 1—22, 1940, Nr. 1. (Dtsch. Forsch.-Anst. Segelflug.) Durch mehrfaches Durchfliegen der Aufwindfelder unter Cumuluswolken mit einem doppelsitzigen Segelflugzug, das mit einem Meteorographen und mit einem optischen Vierfachsreiber mit Meßelementen für Luftdruck, Staudruck und Vertikalbeschleunigung ausgerüstet war, wurde die Struktur dieser Aufwindfelder untersucht. Die Methode der Auswertung der Messungen und ihre Genauigkeit wird eingehend beschrieben. An Hand von zahlreichen graphischen Darstellungen der Aufrisse der Flugbahnen mit den zugehörigen Vertikalgeschwindigkeiten wird die Verteilung der Auf- und Abwinde im Zusammenhang mit der Entwicklung der Cumuli und das Zustandekommen der Aufwindfelder in Abhängigkeit von der Wetterlage im einzelnen besprochen. Die stärkeren Aufwindgebiete mit horizontalen Erstreckungen von mehr als 500 m zeigen meist mehrere „Kerne“, in denen der Aufwind von außen nach innen meist sehr rasch auf größere Geschwindigkeiten zunimmt. Teilweise wurden auch geschlossene Aufwindgebiete über Strecken von 1 bis 1,5 km gemessen. Die Vertikalgeschwindigkeiten wechseln meist sehr stark auf Strecken von 20 bis 300 m. Immer finden sich in Gebieten mit gleichmäßigen Vertikalgeschwindigkeiten über Strecken von 100 bis 300 m plötzlich sehr kräftige Auf- oder Abwinde auf Strecken von 20 bis 30 m. Die Übergangsbereiche zwischen Auf- und Abwinden können ganz verschiedene Ausdehnung von einigen Metern bis einigen hundert Metern haben. Abwinde haben viel geringere Vertikalgeschwindigkeiten als Aufwinde. Die Abwindfelder sind daher auch viel weniger reich gegliedert als die Aufwindfelder. Die Böigkeit ist um so größer, je größer der Unterschied der Vertikalgeschwindigkeiten ist und je dichter diese beieinander liegen. Am größten ist sie in engen Übergangsbereichen von Auf- und Abwind und im kräftigen Aufwind. Im Abwind ist die Böigkeit im allgemeinen gering. Für die Entstehung der Aufwindgebiete ist die Luftschichtung und die Einstrahlung maßgebend. Vom Boden bis zur Cumulusbasis lagen bei den Meßflügen die Temperaturgradienten zwischen 0,78 und 1°/100 m. Sowohl bei ortsfester wie bei wandernder Ablösung können stundenlang bestehende Aufwindgebiete auftreten, wenn die Einstrahlung genügend schnell aufstiegsreife Luft zum Nachschub liefert. Art und Häufigkeit der Auslösung von Aufwinden ist durch den Bodenwind bedingt und macht sich in seiner Böigkeit bemerkbar. *Steinhauser*.

C. S. Durst. Convergence and divergence in the atmosphere. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 171—180, 1940, Nr. 285. Untersuchungen über den als Abweichung vom geostrophischen Wind definierten „ageostrophischen Wind“. Die aus Pilotaufstiegen abgeleiteten Werte dieses „ageostrophischen Windes“ sind häufig so groß, daß sie nicht mehr durch Meßfehler vorgetäuscht sein können und als reell angesehen werden müssen. Da jedoch die Ableitung der ageostrophischen Komponente aus den Pilotierungen dem Verf. zu ungenau erscheint, entwickelt er eine Methode zu ihrer Berechnung aus Messungen des geostrophischen Windes sowie zur Ermittlung der zugehörigen Konvergenz. — Ein Einzelfall wird genauer behandelt; in einem Druckfallgebiet wird am Boden eine starke Konvergenz und in 5 km Höhe eine starke Divergenz gefunden. *H. Israël.*

Hans Strödel. Aufgleitinversionen. *Gerlands Beitr.* **56**, 359—385, 1940, Nr. 4. Auch Dissert. Königsberg (Pr), Albertus-Univ. 1940. Unter „Aufgleitinversionen“ sind die mit Feuchtezunahme nach oben verknüpften Fälle der Temperaturumkehr verstanden. Da sie fast ausschließlich nur bei aktivem Aufgleiten von Warmluft über die vorgelagerte Kaltluft zu beobachten sind, deutet ihr Vorhandensein auf Warmluft-Advektion hin. Zur Prüfung dessen wird ihr Auftreten im fünfjährigen Aufstiegsmaterial der Königsberger Wetterflugstelle (1934/38) bezüglich jahreszeitlicher Verteilung und Häufigkeit, Inversionsbetrag der Temperatur- und Feuchtigkeitsänderung, Schichtmächtigkeit usw. untersucht. Die Häufigkeit dieser Inversionen ist am größten in den Wintermonaten (geringere „Aktivität“ der Warmfront im Sommer); sie kommen in allen Höhen vor, am häufigsten allerdings in den untersten Schichten; die Inversionsbeträge können (mit rasch abnehmender Häufigkeit) über 10° C und über 50 % erreichen. Da nach dem Bjerknesschen Schema bei Aufgleitprozessen bevorzugt südliche Höhenströmung zu erwarten ist und von den untersuchten 157 Inversionen 107 auf SE, S und SW in der Höhe, 27 auf W und nur 23 auf alle übrigen Richtungen entfallen, so ist auch hierdurch ihr advektiver Charakter deutlich. Fünf typische Einzelfälle werden genauer diskutiert. *H. Israël.*

Joachim Küttner. Frontflächen vom Flugzeug aus gesehen. *Wetter* **57**, 33—35, 1940, Nr. 1. (Hamburg.) Der Horizontal-Wetterflug kann interessante Aufschlüsse, besonders über die noch immer umstrittene Kaltfront bieten. *H. Israël.*

A. Pepler. Die Luftdruckdifferenzen Mitteleuropa-Islandzyklone im singulären Jahresgang (60 Jahre, 1876—1935). *Wetter* **57**, 105—114, 1940, Nr. 4. (Karlsruhe.) Es werden erstmalig die singulären Luftdruckgänge von Thorshavn (im Bereich der Islandzyklone) und (auf NN reduziert) Karlsruhe verglichen und die Singularitäten des Druckunterschiedes Island-Mitteleuropa dargestellt. Die Island-Druckkurve zeigt Verwerfungen von bisher nicht bekannter Größe. Die Untersuchungen sollen auf andere Orte der Erde ausgedehnt werden. *H. Israël.*

Franz Baur. Der eigenartige Temperaturverlauf im Januar 1940. Ein kleiner Beitrag zur Frage der prognostischen Verwertung von Mittelwerten und Singularitäten. *Wetter* **57**, 153—157, 1940, Nr. 5. (Bad Homburg v. d. Höhe.) Zusammenfassend läßt sich aus den angeführten Beispielen folgern, daß eine praktische Verwertung von „Singularitäten“ in irgendeiner Beziehung nur auf Grund genauester Kenntnis des statistischen Tatsachenbestandes möglich und ratsam ist. *H. Israël.*

A. Pepler. Temperatur und Druck in Uperviniq (Westgrönland) im singulären Gang (1876—1935). *Wetter* **57**, 137—153, 1940, Nr. 5. (Karlsruhe.) Fortsetzung der Singularitätsuntersuchungen. Im Gegensatz zum ein-

fachen jährlichen Wellenzug der Druckdifferenz Mitteleuropa-Islandtief ist der Druckverlauf Polarhoch-Islandzyklone recht verwickelt (Dreierwelle). Die Singularitäten werden im einzelnen diskutiert.
H. Israël.

W. Peppler. Beiträge zum Kumulus und Kumulonimbus. Wetter 57, 273—282, 309—316, 341—348, 1940, Nr. 9, 10 u. 11. (Friedrichshafen.) Ergänzungen zur Arbeit des Verf.: Statistik der Wolkenbeobachtungen der Wetterflugstellen (Wiss. Abh. d. Reichsamtes f. Wetterdienst 8, 1940, Nr. 6), vor allem bezüglich der Höhen, Schichtdicken und des vertikalen Vorkommens der Wolkenformen.
H. Israël.

W. Peppler. Beitrag zum Lenticularis. Wetter 57, 388—393, 1940, Nr. 12. (Friedrichshafen.) Jährlicher Gang und Häufigkeit, Vorkommen und mittlere Höhen der Lenticulares, Temperaturen in ihrer Höhe, Abhängigkeit von der Wetterlage.
H. Israël.

W. Naegler. Der kälteste Januar seit mindestens 112 Jahren in Dresden. Wetter 57, 91—92, 1940, Nr. 3. (Dresden.)

W. Naegler. Großer Schneefall und Schneebruch im Dezember 1939. Wetter 57, 30—31, 1940, Nr. 1. (Dresden.)

Rudolf Fischer. Sehr nasser Herbst 1939. Wetter 57, 31—32, 1940, Nr. 1. (Darmstadt.)

Rudolf Fischer. Sehr strenge Kälte im Januar 1940. Wetter 57, 92—93, 1940, Nr. 3. (Darmstadt.)
H. Israël.

Rudolf Fischer. Merkwürdige Zeitfolge warmer und kühler Juli. Wetter 57, 131—132, 1940, Nr. 4. (Darmstadt.) Andeutung einer halben Sonnenfleckenperiode von 5,8 Jahren?
H. Israël.

Rudolf Fischer. Warme, sehr warme Juli und Sonnenflecken. Wetter 57, 265—266, 1940, Nr. 8. (Darmstadt.)

Rudolf Fischer. Über Beginn, Ende und Dauer der Sommer- und Tropentage in Frankfurt/Main. Wetter 57, 329—332, 1940, Nr. 10.

Rudolf Fischer. Dürre und sehr trockene Sommer in Frankfurt a. M. Wetter 57, 402—403, 1940, Nr. 12. (Darmstadt.)

August Thraen. Die Temperaturjahresperiode europäischer Säkularstationen und ihre Deutung durch die Jahreswelle des Sonnenhöchststandes. Wetter 57, 12—34, 1940, Nr. 1. (Düsseldorf.)
H. Israël.

Aug. Thraen. Zu den Kerntypen der Niederschlags-Jahresperiode Europas: Die Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag. Wetter 57, 255—262, 295—304, 325—329, 355—360, 1940, Nr. 8, 9, 10 u. 11. (Düsseldorf.) Klimatologische Studie über die räumliche und zeitliche Niederschlagsverteilung in Europa.
H. Israël.

Otto Meißner. Beziehungen zwischen Eis- und Sommertagen und der Mitteltemperatur von Berlin. Wetter 57, 266—268, 1940, Nr. 8.

Otto Meißner. Über abnorm strenge Winter, mit Rücksicht auf den von 1939/40. Wetter 57, 129—131, 1940, Nr. 4. (Potsdam.)
H. Israël.

Otto Meißner. Kleine Bemerkungen zur atmosphärischen Optik. Wetter 57, 263—265, 1940, Nr. 8. Schätzung von Farben von Sternen, vom „grünen Strahl“ und Mondfarben nach der 100 teiligen Ostwaldschen Farbenskala.
H. Israël.

Gerhard Schindler. Über Sternfarben. Wetter 57, 363—366, 1940, Nr. 11. (Podersam, Sudeten.) Bemerkungen zu vorstehendem Ref.
H. Israël.

Otto Meißner. Extreme Wintermonate in Leipzig und ihre Beziehungen zur Sonnentätigkeit. *Meteorol. ZS.* **57**, 392—394, 1940, Nr. 10. (Potsdam.) In den Wintermonatsmitteln der Temperatur von Leipzig zeigt sich nur im Januar eine Beziehung zu den Sonnenflecken in dem Sinne, daß zu kalte Monate hohe und zu warme Monate geringe Sonnenfleckenrelativzahlen aufweisen. Die Beziehung wird schon stark verwischt, wenn man nicht von den Temperaturen, sondern von den Sonnenfleckenrelativzahlen ausgeht. Gleiche Beziehungen lassen sich auch aus der Berliner Temperaturreihe nachweisen. *Steinhauser.*

H. Kern. Die Niederschlagsverteilung im Maingebiet im 40jährigen Mittel. *Wetter* **57**, 283—295, 1940, Nr. 9. (Neuburg, Donau.)

R. Holtzhey. Kosmischer Einfluß auf Wind und Wetter zu Lindau im Bodensee. *Wetter* **57**, 316—325, 348—355, 1940, Nr. 10 u. 11. (Lindau i. Bo.)

A. Gloden. Klima und Obstbau (Weinbau) im Großherzogtum Luxemburg. *Wetter* **57**, 338—340, 1940, Nr. 10.

A. Huber. Wetter und Klima im bayrischen Hochland. *Balneologie* **7**, 33—36, 1940, Nr. 2. (Berlin.) *H. Israël.*

Hans Grimm. Klimatologisches aus Finnisch-Lappland (II). *Wetter* **57**, 184—190, 1940, Nr. 6. (Breslau.) Abkühlungsmessungen mittels Katathermometer im August 1938. *H. Israël.*

K. Goetze. Einzelheiten im Jahresverlauf der Niederschlagsmenge. *Wetter* **57**, 394—400, 1940, Nr. 12. (Solingen, Wetterwarte.) Niederschlagsbeobachtungen zu Solingen zeigen im Jahresverlauf der Pentadenmittel (1893 bis 1939) Einzelheiten, die sich den entsprechenden Verläufen von Bewölkung und Niederschlagshäufigkeit anschließen und durch die beiden unsere Witterung maßgebend beeinflussenden Windsysteme, dem planetarischen und dem Monsunsystem befriedigend erklärt werden. Neben dieser kalendermäßigen Bindung der „Singularitäten“ treten auch säkulare Verschiebungen auf, deren Ursache noch nicht geklärt ist. *H. Israël.*

I. M. Bansa. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Außen- und Innenklima bei klimatischen Mittelgebirgskuren. *Balneologie* **7**, 133—143, 1940, Nr. 5. (Breslau.) Es wird versucht, die klimatherapeutisch günstigen Faktoren des mittleren Höhenklimas durch Strahlungs-, Abkühlungs- und Kerngehaltsstudien zu erfassen. Es ergeben sich Anhaltspunkte für eine Dosierung klimatischer Reize. *H. Israël.*

P. G. H. Boswell. *Climates of the past: A review of the geological evidence.* *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 249—274, 1940, Nr. 282. Zusammenfassende und kritische Betrachtung der auf Grund geologischer Untersuchungen möglichen Aussagen über paläoklimatische Fragen. *H. Israël.*

Joachim Engel. Wetter und Gesundheit. *Wetter* **57**, 229—232, 1940, Nr. 7.

K. Molly. Beziehungen zwischen Naturerscheinungen und jahreszeitlicher Witterung. *Wetter* **57**, 235—238, 1940, Nr. 7. *H. Israël.*

Else Dostal. Wie Temperatur- und Feuchteverlauf sich innerhalb von 24 Stunden an benachbarten, aber verschieden angelegten Stationen entwickelt. *Wetter* **57**, 178—182, 1940, Nr. 6. (Frankfurt/M.) Kleinklimatische Studie an vier Odenwald-Stationen; Bergwindeinfluß. *H. Israël.*

C. J. P. Cave. The ice storm of January 27—29, 1940. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 143—150, 1940, Nr. 285. Beschreibung einer ungewöhnlich starken

Glatteis- und Raufrostbildung in einigen Teilen Englands: Wetterlage, Ausdehnung der Vereisung, Auswirkungen (z. B. bis zu 30 mm Eisansatz an Telephondrähten); Diskussion. *H. Israël.*

E. L. Hawke. The snowstorm and drifts of January 26—29, 1940, in the Northern Chilterns. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 152—153, 1940, Nr. 285. Kurzer Bericht über den abnormen Schneefall und die Schneeverwehungen in Northern Chilterns im Zusammenhang mit dem genannten Schneesturm. *H. Israël.*

B. A. Keen. Weather and crops. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 155—166, 1940, Nr. 285. Zusammenfassender Bericht zum Thema „Wetter und Erntertrag“. *H. Israël.*

H. C. Gunton. Report on the phenological observations in the British Isles from December, 1938, to November, 1939. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 281—284, 1940, Nr. 286. *H. Israël.*

P. R. Crowe. A new approach to the study of the seasonal incidence of British rainfall. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 285—316, 1940, Nr. 286. Klimatologische Bearbeitung der Niederschlagsbestimmungen von 70 englischen Stationen für den Zeitraum 1881 bis 1930 nach einer die übliche zeitraubende arithmetische Mittelbildung umgehenden vereinfachten Arbeitsmethode. Ausführliche karten- und bildmäßige Wiedergabe der Ergebnisse. Vergleichende Bearbeitung von 12 Stationen für den Zeitraum 1831 bis 1880. Diskussion. *H. Israël.*

Charles M. Heck. Maximum temperature differences obtained by radiation to space through the atmosphere. *Phys. Rev.* (2) **57**, 943, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (North Carolina State Coll.) *H. Israël.*

F. J. W. Whipple. How are mock suns produced? *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 275—279, 1940, Nr. 286. Beschreibung eines Nebensonnenhalos am 14. Mai 1940 in Aldershot sowie allgemeine Ausführungen zum Zustandekommen von Haloerscheinungen überhaupt. *H. Israël.*

Heinrich Voigts. Weitere Ergebnisse der UVE-Messungen im Bereich der Lübecker Bucht. *Bioklim. Beibl.* **7**, 106—109, 1940, Nr. 3. Bericht über die UVE-Messungen in Lübeck-Travemünde 1939/40. Die Tagesgänge sind an heiteren Tagen streng symmetrisch; die frühere falsche Temperaturkorrektur ist also beseitigt. — Die Ergebnisse bestätigen die früheren Feststellungen, nach denen im Winter die Ostseewerte unter denen der Mittelgebirge (Taunus, Harz) liegen — mit Ausnahme schneereicher Winter, wie z. B. 1939/40, in denen die UVE-Werte von Küste und Mittelgebirge einander ungefähr gleich sind —, während sie im Sommer gleich hoch oder etwas höher sind. Der Jahresgang liegt leicht asymmetrisch zum Maximum Ende Juni: Nachsommer und Herbst sind an der Küste UV-klimatisch begünstigt. — Schneedecke verstärkt durch Reflexion die Meßwerte um 45 bis 50 %. *H. Israël.*

Bernt Albers. Nebensonne an künstlichem Zirrus. *Wetter* **57**, 95—96, 1940, Nr. 3. Beobachtung einer Nebensonne in einer Ci-Kondensfahne eines Flugzeuges. *H. Israël.*

H. Philipps. Zur Theorie der Wärmestrahlung in Bodennähe. *Gerlands Beitr.* **56**, 229—319, 1940, Nr. 3. (Bad Homburg v. d. H., Forsch.-Inst.) Verf. beschränkt die Behandlung des atmosphärischen Wärmestrahlungsproblems auf die bodennahen Luftschichten, da hier wegen Wegfallens der Absorptionsveränderlichkeit mit der Höhe eine sehr wesentliche Vereinfachung der Behandlung möglich ist; außerdem gestattet die leichte Vergleichsmöglichkeit mit der Beob-

achtung eine viel strengere Kontrolle der Theorie. Zur Vereinfachung der Strahlungsgleichungen wird nur mit senkrechten Strahlungsströmen gerechnet und durch eine Voruntersuchung gezeigt, daß der hierdurch entstehende Fehler mit für das weitere genügender Genauigkeit durch künstliche Vergrößerung des Absorptionsvermögens ausgeglichen werden kann. — Im einzelnen theoretisch behandelt sind: Gegenstrahlung und effektive Ausstrahlung am Boden; Berechnung integraler Strahlungswerte auf Grund der Absorptionsspektren nach H e t t n e r, A l b r e c h t und F o w l e und Vergleich mit der Beobachtung für zahlreiche unterschiedliche Werte von Temperatur und Dampfdruck am Boden (die beste Übereinstimmung mit der Erfahrung ergibt sich bei Benutzung der F o w l e s c h e n Spektren); Einfluß der Bewölkung; Ableitung vereinfachter Näherungsformeln zur schnellen Berechnung von effektiver Ausstrahlung und Gegenstrahlung aus Temperatur und Dampfdruck am Boden. Die gewonnenen Formeln führen mit befriedigender Übereinstimmung zu gleichen Ergebnissen, wie die diesbezüglichen empirisch gewonnenen Beziehungen von Å n g s t r ö m. Auf Grund der gewonnenen Beziehungen wird die Strahlungsabkühlung der bodennahen Luftschicht bestimmt und ein Diagramm zur praktisch einfachen Ermittlung der effektiven Ausstrahlung bei verschiedenen Wolkenhöhen bzw. -temperaturen, Bodentemperaturen und -dampfdrücken angegeben. Integration der Differentialgleichung des Austausches und der geordneten Wärmeleitung im Boden unter bestimmten, die Strahlung berücksichtigenden Bedingungen führt schließlich zur Berechnung nächtlicher Temperaturgänge am Boden und in Thermographenhöhe, die in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung steht. Schließlich wird die Höhe der nächtlichen Inversionsbildung zu etwa 300 bis 400 m — also in der richtigen Größenordnung — berechnet und ein Verfahren angegeben, um für den Einzelfall die Mindesttemperatur bei Sonnenuntergang anzugeben, oberhalb deren kein Nachtfrost am Boden oder in der untersten Luftschicht zu erwarten ist.

H. Israel.

R. Schimpf und C. Aschenbrenner. Untersuchungen über die spektrale Zusammensetzung der bei Luftaufnahmen wirksamen Strahlung. *ZS. f. angew. Photogr.* 2, 41—45, 49—51, 1940, Nr. 3 u. 4. (Berlin.) Zur gegenseitigen Abstimmung von Aufnahmefilter, Emulsion und Objektiv für Luftaufnahmen muß die Zusammensetzung der in das Objektiv gelangenden Strahlung bekannt sein, die besonders von der Remission der verschiedenen Geländeelemente und von dem vorwiegend kurzwelligen sogenannten Luftlicht bestimmt wird. Diese wurde unter Anwendung eines „Luftbildspektrographen“ ermittelt, der wie eine Luftbildkammer in ein Flugzeug eingebaut wurde und der das Bild des überflogenen Geländes auch intensitätsmäßig spektral zu analysieren gestattete. Als Vergleichslicht diente das von einer Titandioxydfläche reflektierte Sonnenlicht. Untersucht wurden die visuelle und die aktinische Remission von Wald- und Wiesen- gelände, und zwar aus verschiedenen Flughöhen, wodurch der Einfluß des Luftlichtes ermittelbar wurde. Für Wiese und Wald ergab sich dieselbe farbgleiche Wellenlänge von etwa 574 m μ . Das Luftlicht, das über Wiese und Wald (vermutlich wegen verschiedener Beschaffenheit der darüberlagernden Aerosole) verschiedene Beträge anzunehmen scheint, überlagert entgegen der verbreiteten Ansicht das gesamte Spektrum, so daß es durch Gelbfilter nur teilweise gedämpft wird.

Nagel.

F. Linke und E. Ulmitz. Messungen der zirkumsolaren Himmelsstrahlung. *Meteorol. ZS.* 57, 372—381, 1940, Nr. 10. (Frankfurt a. M.) Zur Messung der zirkumsolaren Himmelsstrahlung wurde das Differentialgalvanometer von Linke verwendet, das auf dem Prinzip zweier gegeneinander geschalteter Thermolemente beruht und es vermeidet, die Strahlung der Sonne mechanisch abzuschirmen, sondern diese mitmessen und durch Differenzenbildung eliminieren

läßt. Instrument und Meß- und Registrieranordnung werden eingehend beschrieben. Zur Messung gelangt die Strahlung einer Himmelszone, die zwischen Aktinometerböschungswinkeln von 4,57 und 0,46° und äußersten Grenzwinkeln von 6,84 und 2,75° ausgeschnitten wird. Die Registrierungen der zirkumsolaren Himmelsstrahlung dieses Bereiches ergaben die unerwartet hohen Werte von 2 bis 8% der gleichzeitig registrierten Sonnenstrahlung. Das Verhältnis der zirkumsolaren zur Sonnenstrahlung C/S ist nahezu proportional dem Produkt von Luftmasse und Trübungsfaktor $M \cdot T$. In der graphischen Darstellung gruppieren sich die einzelnen gemessenen Werte um zwei nur wenig gebogene Linien, die die Deutung zulassen, daß C/S zugleich mit $M \cdot T$ in relativ trockener aber durch grobe feste Partikel von Rauch und Staub getrüberter Atmosphäre rascher, in relativ reiner aber feuchter Atmosphäre aber langsamer zunimmt. Aus der graphischen Darstellung dieser Beziehung wird für vollkommen reine Atmosphäre und senkrecht durchstrahlte Luftmasse für C/S ein Wert von 0,6 bis 1,2% extrapoliert. Durch drei Einsatzblenden wurde der untersuchte Himmelsraum der Sonnenumgebung in vier konzentrische Zonen mit den optischen Schwerpunkten in 2,37, 3,67, 5,05 und 6,47° Abstand unterteilt. Für diese vier konzentrischen Zonen betrug die mittlere Strahlungsdichte der Reihe nach 0,58, 0,22, 0,16 und 0,20% der Sonnenstrahlung. Mit Hilfe der unter Berücksichtigung des Abfalles der Strahlung in Sonnennähe genau berechneten optischen Schwerpunkte läßt sich die Strahlungsdichte in Sonnennähe durch $i_z/J_{\odot} = 0,0235 \cdot 10^{-0,30z}$ darstellen. *Steinhauser.*

F. Linke. Über die Entstehung des Büsserschnees. *Wetter* 57, 182—184, 1940, Nr. 6. Der sog. „Büsserschnee“ besteht darin, daß eine Schneedecke beim Abtauen im Frühjahr eine säulenförmige Struktur annimmt; er ist eine allgemeine Erscheinung im tropischen und subtropischen Hochgebirge und gestattet aus der Lage der Säulen den Zeitpunkt des wirksamsten Sonneneinflusses auf die Schneedecke (3 bis 4 Uhr nachm.) abzuleiten. Im vergangenen Winter war eine solche Erscheinung auch an geeigneten Stellen in unserem Klima beobachtbar.

H. Israël.

A. H. Taylor and G. P. Kerr. The spectral distribution of energy in daylight. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 88—89, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Frühere Messungen der Autoren haben gezeigt, daß die Farbtemperatur der verschiedenen Phasen des Tageslichts zu verschiedenen Jahreszeiten von 5000 bis 25 000° abs. variieren. Messungen der spektralen Emissionsverteilung der verschiedenen Phasen des Tageslichts sind dagegen nur sehr wenig vorhanden und außerdem unvollständig. Die Verf. haben mit einem Hilger-Spektrometer und einer Photozellenanordnung Messungen der spektralen Energieverteilung unter zahlreiche Tageslichtbedingungen gemacht. Diese sollen später in Kurvendarstellung unter Berechnung der Farbtemperaturen mitgeteilt werden. Die Messungen sind von großer Bedeutung bei der Herstellung des künstlichen Tageslichts und bei der Verwendung des natürlichen Tageslichts. *Frerichs.*

J. A. Sanderson. The transmission of infra-red light by fog. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 405—409, 1940, Nr. 9. (Anacostia Station, Washington, Naval Res. Lab.) Aus den Untersuchungen von Granath und Hulburt (s. diese Ber. 10, 2170, 1929), sowie von Hulburt (s. diese Ber. 15, 1358, 1934) folgt, daß Nebel bei zunehmender Wellenlänge der durchgehenden Strahlung nur wenig durchlässiger wird. Ihre Messungen erstreckten sich von 0,4 bis 7 μ , umfaßten also nicht den Bereich von 9 bis 11 μ , in welchem Wasserdampf hohe Durchlässigkeit besitzt. Wengleich natürlich die Absorption durch Wasserdampf und die Zerstreuung durch Wasserteilchen grundsätzlich verschieden ist, schien es Verf. doch zweckmäßig, die erwähnten Messungen nach der Richtung der größeren Wellen-

längen fortzusetzen. Die Beobachtungen des Verf. erstreckten sich von 1 bis 12μ ; benutzt wurde die Reststrahlenmethode mit Quarzplatten und ein Ultrarotspektrometer. Die Länge der durchstrahlten nebligen Atmosphäre betrug 244 m. Es zeigte sich, daß die Verminderung der Lichtintensität durch Nebel innerhalb des ganzen Spektrums ziemlich unabhängig von der Wellenlänge ist; die Verwendung von Wellen mit der Wellenlänge 9 bis 11μ bietet daher bei der Durchstrahlung von Nebel keinen Vorteil. *Szivessy.*

W. E. Knowles Middleton. Bemerkungen zu einer Arbeit von Herrn Dr. F. Löhle „Sichtschätzung und Luftlichtmessung“. *Wetter* 57, 165—166, 1940, Nr. 5. (Toronto.)

F. Löhle. Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen des Herrn W. E. Knowles Middleton. *Wetter* 57, 166—172, 1940, Nr. 5. Kontroverse über die verschiedene Tönung des „Luftlichtes“ im Sichtproblem. *H. Israël.*

F. Löhle. Über die Anleitung zu Sichtschätzungen. *Wetter* 57, 37—49, 1940, Nr. 2. Verf. behandelt ausführlich die grundsätzlichen Schwierigkeiten des Sichtproblems. 20 Literaturzitate. *H. Israël.*

F. Löhle. Über die Messung des mittleren Zerstreungskoeffizienten und seiner spektralen Abhängigkeit auf dem Hohen Sonnblick. *Beitr. Phys. freien Atmosph.* 27, 38—48, 1940, Nr. 1. Verf. hat im Juli 1939 vom Hohen Sonnblick aus mit einem Sichtphotometer eigener Konstruktion, dessen theoretische Grundlage und Auswertverfahren beschrieben wird, Messungen des mittleren Zerstreungskoeffizienten, seiner täglichen Änderung und seiner spektralen Abhängigkeit durchgeführt. Es wurde in den Spektralbereichen 420 bis 500, 480 bis 570 und 600 bis $800\text{ m}\mu$ gemessen. Im Tagesgang nahmen vom frühen Morgen bis zum Mittag die mittleren Zerstreungskoeffizienten für Blau verhältnismäßig stark (von 0,0128 auf 0,0156 am 3. Juli 1939), für Grün mäßig und für Rot nur ganz wenig zu. Dementsprechend nahm die photometrische Sichtweite für Blau am stärksten (von 305 auf 252 km) und für Rot am wenigsten ab. (Folge der Zunahme der Konvektion.) Im Gegensatz zu anderen Autoren deutet der Verf. die in den Differenzen der mittleren spektralen Zerstreungskoeffizienten zum Ausdruck kommende Tönung des Landschaftsbildes als Funktion der jeweiligen Luftmasse und nicht der Sichtweite. Während bei höher stehender Sonne die spektralen Zerstreungskoeffizienten von Blau nach Rot abnehmen, steigen sie im Gegensatz dazu unmittelbar nach Sonnenaufgang mit der Wellenlänge an. Als Ergebnis der Sichtmessungen im Gebirge wird festgestellt, daß bei gleichmäßiger Verteilung des Luftplanktons und bei hohem Sonnenstand der Sichthorizont der bewaldeten Höhen ein Kreis um den Beobachter als Mittelpunkt ist und das diffus reflektierende und normal zur Blickrichtung ausgerichtete weiße Ziel ein Sichtminimum im azimutalen Abstand von rund 100° vom Sonnenvertikal hat, womit die praktischen Folgerungen aus der Sichttheorie Koschmieders bestätigt sind.

Steinhauser.

E. Wall und Ed. Huß. Einige merkwürdige und wenig beachtete Kristallisationserscheinungen des Eises. *Wetter* 57, 84—90, 1940, Nr. 3. (Friedrichshafen.) Beschreibung überraschender Kristallisationsformen des Eises („Schlüsselchen“, „Spiralen“, „Haareis“ und andere) mit Abbildungen und Erklärungsversuchen. *H. Israël.*

E. Wall. Physik der Keimbildung und Meteorologie. *Wetter* 57, 377—388, 1940, Nr. 12. (Friedrichshafen.) Zusammenfassende Darstellung der mikro-physikalischen Keimbildungsvorgänge und ihre Bedeutung für das meteorologische Geschehen. *H. Israël.*

Gerhard Mann. Untersuchungen über die aerologischen Bedingungen für die Niederschlagsbildung in der Atmosphäre an Hand des Aufstiegsmaterials der Wetterflugstelle zu Königsberg/Pr. Beitr. Phys. freien Atmosph. **26**, 121—151, 1940, Nr. 3. (Königsberg i. Pr.) In der Abhandlung werden die verschiedenen Anschauungen über die Niederschlagsbildung an Hand von Beobachtungen und Aufzeichnungen der täglichen Flugzeugaufstiege in Königsberg i. Pr. auf ihre Richtigkeit untersucht. Der Vorgang der Niederschlagsbildung wurde hauptsächlich nach Findeisen dargestellt. Das Material wurde in zwei Hauptgruppen eingeteilt, je nachdem der Niederschlag am Boden oder in der Höhe beobachtet wurde. Diese Gruppen wurden weiter nach Art und Stärke des Niederschlages gegliedert. Die Besprechung der Ergebnisse erfolgt auf Grund von aerologischen Faktoren, die zur Gruppenbildung in Beziehung gesetzt wurden, wie Temperatur, Wolkendicke, Höhe der Wolkengrenze, relative Feuchtigkeit usw. Die Anschauungen Findeisens über die Niederschlagsbildung, daß jeder stärkere Niederschlag aus der Eisphase entsteht und die weiteren Folgerungen seiner Hypothese stehen in keinem Widerspruch zu dem durch Flugzeugaufstiege gewonnenen Material. *Krestan.*

F. Möller. Über eine Neuberechnung der Pseudoadiabaten. Meteorol. ZS. **57**, 305—308, 1940, Nr. 8. (Frankfurt a. M.) Der Berechnung der Pseudoadiabaten wurde die Annahme zugrunde gelegt, daß der Niederschlag auch bei den tiefsten Temperaturen sich als Wasser bildet und daß das Wasser sofort ausfällt. Für die Neuberechnung wurden folgende Zahlenwerte verwendet: $c_p/AR = 3,467$, $c_p = 0,2404$, $AR = 0,06933$, spezifische Wärme des Wassers $c = 1,0$, $r = 567,0 - 0,56t$ und für den Dampfdruck die in den Wärmetabellen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angegebenen Zahlenwerte und unter -15° die Angaben des thermodynamischen Rechenschiebers des RFW. Bei der Berechnung wurde von sehr niedrigen Drucken und Temperaturen (-60°) ausgegangen, bei denen der Wasserdampfgehalt praktisch Null ist, und zu höheren Drucken fortgeschritten. Der Gang der Berechnung wird an Beispielen gezeigt. Die Genauigkeit der Rechnung liegt bei 0,1 mb und darunter. Die Abweichungen der Neuberechnung von den Stüveschen Pseudoadiabaten liegen im allgemeinen unter $0,3^\circ$. In ähnlicher Weise wie die Kondensationsadiabaten wurden auch die Pseudoadiabaten des Sublimationsvorganges berechnet. Dabei wurde für die spezifische Wärme des Eises $c = 0,480$ und für die Sublimationswärme $L = 677$ cal/g angenommen. Die Sublimationsadiabaten gabeln im Nullpunkt von den Kondensationsadiabaten ab und erreichen im Endpunkt höhere potentielle Temperaturen. Die Differenzen werden für verschiedene potentielle Temperaturen in einer Tabelle angegeben.

Steinhauser.

Carl Störmer. Höhenbestimmungen von Perlmutterwolken von 1926 bis 1934. Beitr. Phys. freien Atmosph. **26**, 119—120, 1940, Nr. 3. (Blindern, Inst. theoret. Astrophys.) In den Jahren 1926 bis 1934 wurden photographische Höhenmessungen von Perlmutterwolken ausgeführt, deren Ergebnisse in der Abhandlung graphisch veranschaulicht sind und kurz besprochen werden. Die Höhe der hier untersuchten Perlmutterwolken liegt im Mittel zwischen 27,7 und 23,2 km und ihre Geschwindigkeit beträgt 10 bis 75 m/sec. Das Auftreten der Perlmutterwolken geschah unter denselben meteorologischen Bedingungen, wie schon früher von H. Moh n beobachtet wurde. *Krestan.*

R. Spitaler. Der Einfluß kalter und warmer Jahreszeiten in Sibirien auf die Niederschläge in Europa. Meteorol. ZS. **57**, 302—305, 1940, Nr. 8. (Reichenberg.) In kalten sibirischen Wintern sind die Niederschläge in Europa größer als in warmen. Im Sommer zeigen sich dagegen keine

besonderen Gegensätze in warmen und kalten Monaten. Da die kalten sibirischen Winter nach Schostakowitsch mit den hydrometeorologischen Zuständen im Gebiet des Golfstromes in Verbindung stehen, werden auch die gegensätzlichen Niederschlagsverhältnisse im Winter auf einen Einfluß des Golfstromes zurückgeführt. Kalte sibirische Winter fallen mit kalten Wintern in Europa verhältnismäßig selten, kalte Sommer in beiden Erdteilen dagegen häufig zusammen.

Steinhauser.

P. Berger. Contribution à l'étude des nuages. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, 99—101, 1940, März/April. Verf. hat am Nachmittag des 30. Dezember 1939 in Genf eine auffallende Wolkenbildung beobachtet. Nach heiterem Wetter waren in 4000 bis 6000 m Höhe rasch zahlreiche dünne As-Schichten entstanden. Dabei zeigte sich unter der Sonne ein leuchtender Fleck, was darauf hindeutet, daß diese Wolken-schichten aus Eiskristallen bestanden. Ein wenig später entwickelte sich in 1500 m Höhe eine Wolkenschicht, die gekörnte Struktur aufwies. Die Durchmesser der einzelnen Wolkenkerne, die eine scheinbare Größe von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$ der Sonnenscheibe zeigten, werden auf 19 bis 63 m berechnet. Die einzelnen Kerne dieser Sc-Wolke werden als Effekt schwacher Turbulenz (Turbulenzzellen) gedeutet. Die untere Sc-Schicht zeigte bei einer Temperatur von ungefähr -10° keine speziellen optischen Erscheinungen.

Steinhauser.

Hans Drischel. Chlorid-, Sulfat- und Nitratgehalt der atmosphärischen Niederschläge in Bad Reinerz und Oberschreiberhau im Vergleich zu bisher bekannten Werten anderer Orte. Balneologie 7, 321—334, 1940, Nr. 11. (Breslau.) Für die atmosphärisch-chemischen Aerosoluntersuchungen haben sich zwei Methoden eingeführt: 1. direkte Untersuchung an Wasser, das durch Anfrieren an unterkühlte Gefäße aus dem kondensierbaren Wasserdampf der Luft gewonnen wird (H. Cauer, ZS. anal. Chem. 116, 1939, Nr. 1) und 2. indirekte Untersuchung durch Mikroanalyse des Regenwassers. — Verf. berichtet über mehrmonatliche Messungen nach der zweiten Methode an Regen- und Schneewasser in den genannten Badeorten und vergleicht die erhaltenen Werte mit denen anderer Orte, die vollständig zusammengestellt sind. Es wird versucht, die „natürliche — d. h. nicht lokal durch Industrie gestörte — Jahresbewegung“ der wichtigsten chemischen Bestandteile des Regenwassers zu ermitteln. 206 Literaturnachweise.

H. Israëll.

F. Trey. Nebelbildung bei Wärmeentzug durch Wärmeleitung. Phys. ZS. 41, 415—418, 1940, Nr. 17/18. (Posen, Univ.) Verf. berechnet die Übersättigung, die bei Abkühlung einer geschlossenen, mit Luft und gesättigtem Wasserdampf gefüllten Kammer durch Wärmeabfluß nach außen eintritt, und zeigt, daß dabei Nebelbildung zu erwarten ist. Die theoretischen Ergebnisse wurden in praktischen Versuchen bestätigt. Die durch den Wärmeentzug in der Kammer bewirkte Nebelbildung hält sich bedeutend länger ($\frac{1}{2}$ min) als die durch Expansion erzielte Nebelbildung (wenige Sekunden). Es ergab sich auch, daß bei Abkühlung durch Wärmeleitung Nebelbildung bei geringeren Übersättigungen eintritt, als nach den Angaben der Expansionskammer zu erwarten ist.

Steinhauser.

Walter Wundt. Die Wasserdampfverfrachtung über Mitteleuropa im jährlichen Gang. Ann. d. Hydrogr. 68, 343—352, 1940, Nr. 10. (Freiburg i. B.) Verf. berechnet für die verschiedenen Flußgebiete in Mitteleuropa für die einzelnen Monate den Wasserdampfzufuhrüberschuß $Z - E$ im Luftraum nach der Beziehung $Z - E = N - V + S_1$, wo Z = zugeführter Wasserdampf, E = entweichender Wasserdampf, N = Niederschlag, V = Verdunstung und S_1 = Speicherung in der Luft. S_1 ist durch die Änderung des nach $2,3 \cdot e_0$ aus dem Dampfdruck am Boden e_0 berechneten Wassergehaltes der Lufthülle von einem Monat zum

nächsten gegeben und hat nur die Bedeutung eines im Winter negativen und im Sommer positiven Verbesserungsgliedes, das den Jahresgang im wesentlichen nicht viel ändert. Es zeigt sich, daß bei den meisten Flüssen im Mai und Juni ein Ausfuhrüberschuß vorhanden ist, der durch den gesteigerten Wasserverbrauch der Vegetation, der bewirkt, daß der Niederschlag nicht ausreicht, um die Verdunstung zu decken, erklärt wird. Eine Ausnahme machen Gebirgsgegenden, in denen durch die Steigerung der Kondensation in dem zum Aufsteigen gezwungenen Luftstrom auch in diesen Monaten noch ein Überschuß an Dampfeinfuhr bestehen bleibt. Im norddeutschen Flachland nimmt der Ausfuhrüberschuß im Mai und Juni gegen Osten hin wieder ab und wird in den Sudetenflüssen zum Teil sogar zum Einfuhrüberschuß, was auf Zufuhr feuchtwarmer Luftmassen durch V_b -Zyklogen um den Ostrand der Alpen zurückgeführt wird. Aus den durchschnittlichen Windverhältnissen ist zu ersehen, daß im wesentlichen in Mitteleuropa jedes Gebiet seinen Verdunstungsbetrag nach Osten weitergibt und den Ersatz dafür aus der Verdunstung in den westlicher gelegenen Gebieten bezieht. Verf. gibt eine schematische Darstellung der Wasserdampfverfrachtung über dem Festland im vom Meer her über das Land hinziehenden Luftstrom.

Steinhauser.

L. Krastanow. Über die Bildung der unterkühlten Wassertropfen und der Eiskristalle in der freien Atmosphäre. Meteorol. ZS. 57, 357—371, 1940, Nr. 10. (Sofia, Meteorol. Zentralinst.) Verf. geht aus von der Thomson-Gibbs'schen Gleichung für die Beziehung zwischen dem Radius eines Keimes und der entsprechenden Übersättigung, von dem Gibbs'schen Ausdruck für die Arbeit, die notwendig ist, um in einer übersättigten homogenen Phase einen Keim zu erzeugen, und von dem von Volmer angegebenen Ausdruck für die Keimbildungsgeschwindigkeit. Danach sind zur Kondensation von homogenem Wasserdampf hohe Übersättigungen (vier- bis fünffache) notwendig. Sind in der Atmosphäre aber benetzbare (im Wasser lösbar oder auch unlösliche) kleine feste Teilchen vorhanden, so können diese nach der Gibbs-Volmer'schen Theorie als gleich große Wassertröpfchen behandelt werden, weil sie sich bei Anwesenheit von Wasserdampf spontan mit einer Wasserhaut überziehen, und es fällt damit die Bildungsarbeit der Keime und Tropfen in der quantitativen Betrachtung weg, womit also durch die Kondensationskerne die Keimbildungsarbeit vermindert wird. Im allgemeinen bildet sich an den fremden Teilchen zuerst die flüssige Phase. Unmittelbar als Eiskeime können bei entsprechend tiefen Temperaturen und Dampfdrücken wirken: von Wasser benetzbare, aber unlösliche und mit Eis isomorphe feste Teilchen, mit Eis isomorphe und von Wasser nicht benetzbare Kerne und sehr kleine Salzteilchen bei sehr tiefen Temperaturen. Nach den Berechnungen auf Grund der Gibbs-Volmer'schen Theorie ergibt sich, daß die Größe der Kondensationskerne die Höhe des Kondensationsniveaus bestimmt. Verf. zeigt an einem Beispiel, daß die kritischen Daten für Temperatur und Druck, die die Grenze zwischen Tröpfchen- und Kristallbildung bei Vorhandensein von Kondensationskernen bestimmen, berechnet werden können. Die sogenannten Sublimationskerne liefern nicht nur die Grenzflächen, auf denen sich die Eisphase direkt aus der Dampfphase bildet; infolge ihrer Benetzbarkeit bilden sie auch Keime für unterkühlte Wassertropfen, aus denen sich dann die Eisphase leichter entwickelt. Die zuerst an Salzen gebildeten Tröpfchen bleiben bis zu sehr tiefen Grenztemperaturen die von den chemischen Eigenschaften, der Konzentration der im Tropfen gelösten Substanz und von der Größe der Tröpfchen abhängen, flüssig und kristallisieren dann spontan aus. Das Auskristallisieren setzt auch oft ein, wenn das stark unterkühlte Tröpfchen aus der Umgebung ein festes Teilchen auf seine Oberfläche erhält. Wenn das primär gebildete unterkühlte Tröpfchen ein festes Teilchen enthält, dann bildet sich schon wenige Grade unter Null auf diesem Teilchen ein Kristallkeim, und es

läßt sich bestimmen, auf welcher Kristallfläche zuerst das Auskristallisieren eintritt, was für die Form der gebildeten Kristalle entscheidend ist. Je größer die Übersättigungen sind, um so komplizierter werden die gebildeten Eiskristallformen. Die unmittelbare Bildung von Eiskristallen als erstes Produkt der Kondensation auf festen Teilchen erfolgt in der Atmosphäre bei viel niedrigeren Temperaturen als -13° und bei sehr kleinem Wasserdampfdruck. Da die Säulenform der Eiskristalle meist schon bei Temperaturen oberhalb -13° , die Plättchenform aber erst unter -15° gefunden werden, wird geschlossen, daß die Säulchen sich am wahrscheinlichsten durch Auskristallisieren unterkühlter Tröpfchen bilden und dabei die Wachstumsgeschwindigkeit am größten in der Richtung der Hauptachsen ist und daß die Plättchen dagegen durch direkte Kondensation des Wasserdampfes auf den parallel zur Hauptachse der Kristalle liegenden Flächen entstehen. Bei tiefen Temperaturen und relativ hohem Dampfdruck erfolgt die Kondensation des Wasserdampfes nur an den Spitzen der Plättchen und nicht in der Mitte der Kanten.

Steinhauser.

S. G. Demidenko. Isotopic composition of atmospheric precipitations. Acta Physicochim. URSS. 13, 305—311, 1940, Nr. 2. (Dnjepropetrowsk, Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Atmosphärische Niederschläge wurden mittels Refraktions- und Dichtemessungen auf ihren Gehalt an Deuterium und ^{18}O untersucht. Atmosphärischer Wasserdampf und Regen hatten die gleiche Isotopenzusammensetzung wie Flußwasser mit Ausnahme von zwei Regenproben mit erhöhtem ^{18}O -Gehalt. Es ist nicht geklärt, warum andere Autoren eine verminderte Dichte des atmosphärischen Wasserdampfes beobachteten. Schneewasser und Rauhreif enthielt gleichviel ^{18}O und etwa 10 % weniger Deuterium als Flußwasser. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

A. Klemm.

Helmut Mrose. Die Abhängigkeit der Gleitfähigkeit des Schnees von seiner Kristallstruktur. Wetter 57, 190—192, 1940, Nr. 6. (Jena.)

H. Israëll.

H. Mrose. Chemische Untersuchungen an Rauhreifeis schmelzwasser in Thüringen. Wetter 57, 241—254, 1940, Nr. 8. (Jena.) Die Arbeit verfolgt das Ziel, die durch Industrie und Heizung gelieferten atmosphärischen Kondensationskerne auf ihren chemischen Gehalt zu untersuchen. Auf tiefgekühlten Gefäßen wird die Luftfeuchtigkeit als Rauhrost niedergeschlagen und der Sulfat-, Chlorid-, Ammoniak- und Nitratgehalt des Schmelzwassers mikrochemisch untersucht. Da außer dem Anfrieren der kleinsten Tröpfchen auch Sublimation stattfindet, ist eine Umrechnung der Analysenbefundes auf ein bestimmtes Luftvolumen zweifelhaft. — Der mitteldeutsche Raum enthält besonders im Winter bei fehlendem vertikalen Austausch sehr viele aus Verbrennungsprodukten stammende Kondensationskerne. Die Chloridwerte stimmen der Größenordnung nach mit denen von Hilding Köhler in Norwegen überein, obwohl Thüringen 500 km vom Meer entfernt liegt. Verf. nimmt an, daß diese Chloridmengen — ebenso wie die auf Zugspitze und Sonnblick gefundenen — nicht dem Meere entstammen, sondern aus Ascheteilchen der Feuerung hervorgehen.

H. Israëll.

W. Findeisen. Zwei Bilder von Cumulus-Restformen. Wetter 57, 176—178, 1940, Nr. 6. (Friedrichshafen.) Das Studium von Cumulus-Restformen gestattet Aufschlüsse über den mikrophysikalischen Aufbau der Quellwolken, insbesondere darüber, ob sie nur aus Wassertröpfchen bestehen oder auch Eisteilchen enthalten.

H. Israëll.

C. Schumacher. Beobachtungen an einer Altokumulusdecke. Wetter 57, 214—220, 1940, Nr. 7. (Stuttgart.) Beobachtung merkwürdiger Auflösungserscheinungen und Versuche zu ihrer Erklärung.

H. Israëll.

T. E. W. Schumann. Theoretical aspects of the size distribution of fog particles. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 195—207, 1940, Nr. 285. Im Anschluß an experimentelle Tropfengrößenbestimmungen in Nebel und Wolken von H. G. Houghton und W. R. Radford (*Pap. Phys. Ocean. Met.* **6**, 1938, Nr. 8) versucht Verf., für die aufgefundenen Größenverteilungen der Tröpfchen auf theoretischem Wege eine Begründung zu finden. Bei der Behandlung wird vorausgesetzt, daß nach Überschreiten der Sättigungsgrenze in einem Luftvolumen durch Kondensation auf Kernen N_0 -Elementartröpfchen entstehen, daß aber dann im weiteren Verlauf keine Kondensation mehr stattfindet, daß vielmehr alle weiteren Veränderungen des Aerosols nur durch Zusammenstöße — bedingt durch Brown'sche Bewegung, Turbulenz und verschiedene Fallgeschwindigkeit — zustande kommen, deren jeder zu einem Zusammenfließen führen soll. Gefragt ist nach der Größenverteilung nach einer bestimmten Zeit t . Unter der Annahme einer von der Tropfengröße unabhängigen Stoßzahl sind die Ansätze lösbar und führen zu einer mit dem experimentellen Befund recht gut übereinstimmenden Größenverteilung. Weiter gelingt es, für das Wachstum der vorherrschenden Tropfengröße eine theoretische Näherung zu finden, doch scheint dieses Wachsen in der Natur wesentlich rascher zu erfolgen. — F. J. W. Whipple weist in der Diskussion darauf hin, daß nach seiner Meinung bei der Bildung von Wolkenelementen nicht nur das Zusammenfließen der Elementartröpfchen, sondern auch noch direktes Wachstum durch Kondensation auf Kernen maßgeblich beteiligt sind. Ungelöst bleibt dabei vorläufig nur die Frage, wie auf diesen „begünstigten“ Kernen die Verteilung des zur Verfügung stehenden Wassers zu der experimentell gefundenen Tropfengrößenverteilung erfolgt.

H. Israëli.

H. L. Wright. Atmospheric opacity at Valencia. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 209—213, 1940, Nr. 285. Diskussion zu der früheren Arbeit des Verf., s. diese Ber. **21**, 1506, 1940.

H. Israëli.

E. A. Yunker. The diurnal variation and vertical distribution of atmospheric condensation-nuclei. *Terr. Magn.* **45**, 121—126, 1940, Nr. 2. (Stanford Univ. Cal.) Mit dem von N. E. Bradbury und H. J. Meuron beschriebenen registrierenden Kernzähler (optische Messung der Nebeldichte in einer automatisch arbeitenden Wilson-Kammer; *Terr. Magn.* **43**, 231—240, 1938) werden in der Zeit vom 1. Februar bis 1. August täglich abwechselnd die Tagesgänge des Kerngehaltes in 50 cm und 20 m Höhe aufgezeichnet. Die Tagesgänge sind in beiden Höhen sehr ähnlich: Minimum zwischen 4 und 5 Uhr morgens, Maximum gegen Mittag, sekundäres Minimum und Maximum (nur in der 50 cm-Schicht klar ausgeprägt) gegen 18 bis 19 Uhr und 21 bis 22 Uhr. Die Kernzahlen in 50 cm Höhe liegen fast durchweg niedriger als die in 20 m Höhe (am deutlichsten ausgeprägt in den Monaten Februar bis April), auch ist die relative Tagesamplitude hier etwas größer, was dem in 20 m Höhe stärker wirksamen ausgleichenden Einfluß des Windes zugeschrieben werden kann. Es wird der Versuch gemacht, Kern-Höhen-Verteilungen für die verschiedenen Tageszeiten zu entwerfen und diese als eine Folge des täglichen Konvektionsganges zusammen mit dem zu verschieden starkem Kernaussfall führenden Einfluß der nach oben abnehmenden Feuchtigkeit während der Nacht zu erklären. — Ein deutlicher Einfluß der Windrichtung weist auf erhebliche Aerosol-Unterschiede des Stadt- (Oakland, San Francisco) und Seewindes hin.

H. Israëli.

F. W. Paul Götz. Saharasaand im Rauhreif. *Wetter* **57**, 360—361, 1940, Nr. 11. (Arosa.) Beobachtung von Sandablagerungen auf dem Gletscher am Jungfraujoch.

H. Israëli.

Horst Glawion. Die Staubverhältnisse von Bad Elster während der Monate Februar, März und April. *Balneologie* 7, 129—133, 1940, Nr. 5. (Bad Elster.) Klimatologische Bearbeitung dreimonatlicher Konimetermessungen in Bad Elster — meteorologisch und orographisch. *H. Israël.*

K. L. Sherman. Total and uncharged nuclei at Washington, D. C. *Terr. Magn.* 45, 191—204, 1940, Nr. 2. (Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Zur Ermittlung des für das Ionengewicht in der Atmosphäre wichtigen Verhältnisses S der Anzahl ungeladener Kerne zu deren Gesamtanzahl werden unter verschiedenen äußeren Umständen (Zimmer- und Freiluft, Stadt- und Landluft) und zu verschiedenen Tageszeiten Aitken-Zählungen vor und nach Durchlaufen eines Aspirationskondensators von $k_g = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{sec}$ Grenzbeweglichkeit ausgeführt. Methode und Fehlerquellen werden diskutiert. Als Mittelwert für das gesuchte Verhältnis ergibt sich $S = 0,75 \pm 0,02$. Der Wert ist größer, als er an anderen Meßorten im allgemeinen gefunden wird, stimmt aber gut zu früheren Messungen in Washington. Abhängigkeit von Tageszeit, Meßplatz und Konzentration der Kerne zeigt sich überraschenderweise nicht. Es wird der Versuch gemacht, eine früher entstandene Diskrepanz über die Auswertung von ähnlichen Messungen in Irland zwischen J. J. Nolan und P. J. Nolan und dem Ref. (vgl. *Gerlands Beitr.* 40, 29—43, 1933) als durch verschiedene Gewichtung der Einzelwerte entstanden zu erklären. *H. Israël.*

D. Kuyper. Frequencies of thunderstorms in the Netherlands 1907—1936. Measurements of atmospheric electric potential gradient. *Mededeel. Nederl. Meteorol. Inst.* 44, 1—130, 1940, Nr. 102. (Holl. mit engl. Zusammenf.) Klimatologische Bearbeitung der Gewittertätigkeit in den Niederlanden (1. Teil) und Bericht über dreijährige Potentialgefälle-Messungen in Harderwijk (2. Teil). Mittel: 142 Volt/m. Tagesgang während des ganzen Jahres doppelperiodisch. Einwirkung meteorologischer Faktoren auf das Gefälle wird besprochen. *H. Israël.*

Kurt Wegener. Die Temperatur im Glas-(Treib-)haus. *Bioklim.* Beibl. 7, 109—112, 1940, Nr. 3. (Graz.) Es werden in Tabellen und in graphischen Darstellungen die Ergebnisse von Vergleichsregistrierungen der Temperatur im Glashaus und im Freien mitgeteilt. Die Temperaturdifferenzen Glashaus—Freiluft betragen nachts 2 bis 10^0 und erreichten mittags 10 bis 20^0 . Nachmittags und nachts zeigt die Registrierkurve an heiteren Tagen im Glashaus denselben Ausstrahlungstypus wie im Freiland. Verf. schließt daraus, daß die Wirkung des geschlossenen Glashauses vor allem darin besteht, daß es eine Fortspülung der erhitzten Luft vom Boden verhindert, daß aber das Glasdach keinen oder nur sehr schwachen Schutz gegen nächtliche Ausstrahlung bildet. Die Glasdecke kühlt sich durch Strahlungsaustausch mit dem Außenraum ab und in ähnlicher Weise der Boden des Glashauses im Strahlungsaustausch mit der Glasdecke. Im mit Jalousien zugedeckten Glashaus war die Temperatur Tag und Nacht gleichmäßig um 6 bis 8^0 höher als in der freien Luft. *Steinhauser.*

F. K. Th. van Iterson. La pression du toit sur le charbon près du front dans les exploitations par tailles chassantes. III. *Proc. Amsterdam* 43, 412—424, 1940, Nr. 4. Mathematische Abhandlung über die Druck- und Spannungszustände des umgebenden Gebirges beim Kohlenabbau. *Schmerwitz.*

G. I. Pokrovskij and I. Fedorov. An investigation of the setting of circular punches with various depths in earth. *Journ. techn. Phys.* 8, 601—607, 1938, Nr. 7. [Orig. russ.] *Houtermans.*

Geophysikalische Berichte

Friedrich Lauscher. Nachruf auf Josef Norbert Dörr †. Meteorol. ZS. 57, 452—453, 1940, Nr. 12. (Berlin.)

Chr. Jensen. Nachruf auf J. Plassmann †. Meteorol. ZS. 57, 453—454, 1940, Nr. 12. *Dede.*

H. v. Ficker. Nachruf auf Alfred Roschkott †. Meteorol. ZS. 58, 30—31, 1941, Nr. 1.

Kurt Wegener. Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen. ZS. f. Geophys. 16, 33—39, 1940, Nr. 1/2. (Graz.)

E. Kohlschütter. Bemerkungen zu der Abhandlung „Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen“ von Kurt Wegener. ZS. f. Geophys. 16, 233—244, 1940, Nr. 5/6.

Kurt Wegener. Antwort auf die Bemerkungen Herrn Kohlschütters zu der Abhandlung: „Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen“. ZS. f. Geophys. 16, 244—245, 1940, Nr. 5/6.

E. Kohlschütter. Entgegnung auf die Antwort von Herrn Wegener. ZS. f. Geophys. 16, 246, 1940, Nr. 5/6. *Schmehl.*

Walter Berndt und Wilhelm Moser. Hochfrequente Phasendrehung und Phasenmessung an räumlich entfernten Antennen. VDE-Fachberichte 11, 45—48, 1939. (Berlin, Telefunken-Lab.) Verf. beschreibt ein Phasendreh- und ein Phasenmeßgerät. Das Phasendrehgerät (Goniometer) kann zwei räumlich voneinander getrennte Sender mit jeder beliebigen Phasendifferenz zwischen 0 und 360° betreiben. Durch gleichzeitige Regelung von Phase und Amplitude lassen sich bestimmte Strahlungsrichtdiagramme erzielen. Das Goniometer wird durch einen Synchro motor angetrieben (1 Umdr./min), so daß die Phase ebenso rotiert. In Verbindung mit zwei Rahmenantennen und dem Phasenmeßgerät kann die Anordnung zur Untersuchung des Einfallswinkels der Strahlung und damit der Ionosphäre dienen. Die Phase wird dabei mit 1500 Umdr./min durchgedreht und die Empfangsstärke auf dem Schirm einer Braun'schen Röhre beobachtet. *Riewe.*

L. F. Curtiss, Clark Goodman, Alois F. Kovarik, S. C. Lind, C. S. Piggot and Robley D. Evans. Radioactive standards. Ann. de Bruxelles (1) 60, 71—73, 1940, Nr. 2. Bericht über radioaktive Standards des National Bureau of Standards, Washington. 1. Ra-Lösungen mit 10^{-9} bis 10^{-11} g Ra als Emanationsstandards. 2. 0,5 bis 100 Mikrogrammlösungen als γ -Standards. 3. ThCl₄-Standards. 4. Gesteinsproben als Standards für die Methoden der Prüfung von Gesteinen auf radioaktive Substanzen. *Fünfer.*

Dirk van Zuilen. Messungen mit Katathermometern. Meßtechn. 16, 181—187, 1940, Nr. 12. (Delft.) Das Katathermometer ist ein Flüssigkeitsthermometer bekannten Wasserwertes W mit der Oberfläche O , bei dem die zur Abkühlung von 38° auf 35° C notwendige Zeitdauer z (sec) ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit der umgebenden Luft ist; der Katawert, die je cm^2 und sec abgegebene Wärmemenge ($\text{mgcal/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{Grad}$), ist dann $(36,5 - t_1) k = W (38 - 35)/O z = q/z$. Darin ist t_1 die Lufttemperatur in °C, k der Wärmeabgabewert in $\text{mgcal/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{Grad}$ und die Konstante q die auf jedem Gerät angegebene Kennzahl des Instruments. Als Behaglichkeitsmesser eignet sich das Katathermometer nicht, weil es wegen seiner großen Empfindlichkeit für die Luftgeschwindigkeit nicht die Forderung erfüllt, bei Verhältnissen, die durch den Menschen als gerade angenehm empfunden werden, die gleiche Angabe zu liefern. Dagegen ist das Katathermometer gut als Geschwindigkeitsmesser bis etwa hinab zu 0,5 m/sec zu

brauchen. Eine Gefäßoberfläche mit einer möglichst geringen Strahlungszahl ist erwünscht, da dann die Wärmeabgabe durch Strahlung, die nicht von der Luftgeschwindigkeit abhängt, minimal wird. Bei der gläsernen Ausführungsform besitzt noch neben der Konvektion die Strahlung einen großen Einfluß; bei dem versilberten Thermometer ist er geringer. Bei einer Gefäßform mit niedriger Strahlungszahl läßt sich die wirkliche Luftgeschwindigkeit durch eine einfache Näherungsformel erhalten. Die empfehlenswerten Gleichungen werden im einzelnen diskutiert. Schließlich wird der Gebrauch des Katathermometers mit seinen Schwierigkeiten an einem Beispiel erläutert. *Justi.*

J. H. Brunklaus. Messungen mit dem Globe-Thermometer. Meßtechn. 17, 6—9, 1941, Nr. 1. (Tillburg.) Für das Behaglichkeitsgefühl in Räumen ist nicht immer die Lufttemperatur maßgebend (besonders nicht bei Strahlungsöfen). Ein Gerät, welches das menschliche Empfinden offenbar verhältnismäßig unverzerrt wiedergibt, ist das Vernonsche „Globe-Thermometer“ (außen geschwärzte kupferne Hohlkugel von 150 mm Durchmesser, in deren Mitte sich die Kugel eines Quecksilberthermometers befindet). Verf. setzt die Trägheit dieses Geräts dadurch herab, daß er an Stelle der Kupferkugel einen geschwärzten Gummiballon benutzt. Mit dem abgeänderten Globe-Thermometer werden Messungen an verschiedenen Stellen beim Aufheizen eines Raumes durchgeführt, gleichzeitig wird der Verlauf der Lufttemperatur beobachtet (Strahlungsöfen). Die „behagliche“ Globe-Temperatur (17° C) wird an vielen Stellen des Raumes bei Lufttemperaturen erreicht, die erheblich niedriger liegen als die Globe-Temperatur. *Fritz.*

Harry Diamond, Wilbur S. Hinman jr., Francis W. Dunmore and Evan G. Lapham. An improved radio sonde and its performance. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 327—367, 1940, Nr. 3. (Washington.) Der Wetterdienst in den USA. unterhält ein weitverzweigtes Netz von Beobachtungsstationen, die mit sogenannten Radiometeorographen ausgerüstet sind. Der Meteorograph besteht aus einem unbemannten Ballon, der Vorrichtungen zur Messung des Luftdrucks, der Lufttemperatur und der relativen Feuchtigkeit enthält, und der die Meßwerte automatisch über einen kleinen Sender auf eine Bodenstation überträgt, die die laufende Registrierung vornimmt. Die Aufnahmeelemente in dieser Radiosonde wurden in der letzten Zeit weiterentwickelt. Die erreichten Verbesserungen bilden das Hauptthema des Aufsatzes. — Zunächst erfolgt eine allgemeine Besprechung der Anforderungen an die Meßgeräte, deren notwendige Meßbereiche und Genauigkeiten. An Hand eines Schaltbildes und einer Reihe photographischer Aufnahmen wird die Sonde und die Bodenstation in allen Einzelheiten genau beschrieben. Die Meßmethoden für Druck, Temperatur und relative Feuchtigkeit werden erklärt, Schalteinrichtungen und Konstruktionseinzelheiten genau besprochen. Aufnahmen typischer Meßwerte und Auswertungsbeispiele werden gezeigt. — Der folgende Teil bringt eine umfangreiche Sonderdarstellung aller Einzelelemente der Sonde. Meß- und Vergleichswerte für Empfindlichkeit und Genauigkeit und besonders die Fehlermöglichkeiten werden in allen Einzelheiten diskutiert und durch ausführliche Messungen belegt. — Die verbesserte Radiosonde gestattet den barometrischen Druck bis auf eine Genauigkeit von 5 mb, die Temperatur bis auf eine solche von 0,75° C und die relative Feuchtigkeit bis zu einer Temperatur von —60° C auf 5 % genau zu messen. Der Sender arbeitet mit einer Frequenz von 65 Megahertz an einer $\lambda/2$ -Dipol-Antenne. *Scheddin.*

F. Linke. Zwei neue meteorologische Fernregistrierapparate. Bioklim. Beibl. 7, 142—144, 1940, Nr. 4. (Frankfurt a. M.) Beschreibung eines fernregistrierenden Aspirations-Psychrometers (Pt-Drähte als Widerstandsthermometer in Quarzglaschüllen von der Form der Thermometer-Quecksilbergefäße eingeschmol-

zen; das eine dauernd feucht gehaltene Gefäß ist durch einen synchronmotor-angetriebenen Ventilator mit 2 m/sec aspiriert) und eines elektrisch fernregistrierenden Regenmessers (Schwimmerbewegung wird mittels Rolle auf die Schleifeder eines variablen Widerstandes übertragen). Registrierung in beiden Fällen mittels Kreuzspulgalvanometers. *H. Israël.*

B. N. Lahiri and A. T. Price. Electromagnetic induction in non-uniform conductors and the determination of the conductivity of the Earth from terrestrial magnetic variations. Phil. Trans. Roy. Soc. (A) **237**, 509—540, 1939; nach Terr. Magn. **45**, 95—96, 1940, Nr. 1. Es wird die Induktion eines elektrischen Stromes in nichthomogenen Leitern bei gleichzeitiger Existenz eines veränderlichen magnetischen Feldes behandelt. Die Berechnung wird für die praktisch in Betracht kommende Verteilung der Leitfähigkeit und entsprechend den möglichen Variationen des erdmagnetischen Feldes durchgeführt. Berücksichtigt wird der Raum von der Erdoberfläche bis zu einer Teufe von ungefähr 1000 km. Es wird also versucht, aus den Meßergebnissen auf die elektrische Beschaffenheit der im Erdinnern enthaltenen geologischen Leiter zu schließen. Nach den Untersuchungen von Schuster, Chapman und Price dürfte die Erde aus einem leitenden Kern von ungefähr 10^{13} EME bestehen, dessen Leitfähigkeit mit zunehmender Teufe auf höhere Werte ansteigt. Dieser dürfte von einer ungefähr 250 km mächtigen, sehr schlechtleitenden Schicht umgeben sein. Die neue Theorie nimmt insbesondere auf den Einfluß der Ozeanleitfähigkeit Bedacht. Das früher gewählte Erdmodell wird entsprechend korrigiert. Zuoberst wird ein „idealisiertes Ozean“ angenommen, dessen Schichtstärke ungefähr $1/2$ bis 1 km beträgt. Darunter liegt eine Schicht von 200 bis 300, vielleicht auch 600 km, deren Leitfähigkeit mit ungefähr 10^{15} EME, entsprechend jener der trockenen Oberflächengesteine, angenommen wird. In einer Teufe von 600 bis 700 km beginnt dann die Leitfähigkeit stark anzusteigen. Sie erlangt zunächst Werte von etwa 10^{11} EME, um schließlich noch weit höhere Werte zu erlangen. Das besprochene Verfahren gestattet die Beurteilung der elektrischen Verhältnisse bis in Teufen von höchstens 1500 km. *Volker Fritsch.*

Jean Ruffet. Sur l'aplatissement terrestre calculé en seconde approximation. Arch. sc. phys. nat. (5) **22**, Juli/Aug. 1940; Beilage C. R. Soc. de phys. Genève **57**, 115—117, 1940, Nr. 2. *H. Israël.*

K. G. Bell, Clark Goodman und W. L. Whitehead. Radioaktivität von sedimentären Gesteinen und assoziierten Erdölen. Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. **24**, 1529—1547, 1940. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Die Bestimmung der Radioaktivität von 21 sedimentären Gesteinen und 7 mit den Gesteinen assoziierten Rohölen zeigte eine starke Variabilität der Radioaktivität der Sandsteine (von $1,4$ bis $0,19 \cdot 10^{12}$) und der Kalksteine (von $1,3$ bis $0,18 \cdot 10^{12}$ gms. Ra/gm). Der Ra-Gehalt in letzteren nahm mit Verringerung der Beimengung ab. Es ist daher anzunehmen, daß die mineralischen Bestandteile der Sandsteine und die Verunreinigungen in den Kalksteinen für die gelegentlich hohe Radioaktivität verantwortlich zu machen sind. Der Rn-Gehalt im Rohöl betrug $0,47$ bis $0,05 \cdot 10^{12}$ Curie/gm. Der maximale Rn-Gehalt und das Maximum des Ra:Rn-Verhältnisses wurde in einem Erdöl aus einem durchlässigen oligozänen Sandstein hoher Radioaktivität beobachtet. Es werden einige Hypothesen über den Einfluß der Radioaktivität der Gesteine, besonders der α -Strahlen, auf die Zusammensetzung der Erdöle und den H_2 -Gehalt derselben sowie auf die Zusammensetzung von Erdgasen aufgestellt. **Klever.*

John Davis Buddhue. Zwei neue Bestandteile von meteoritischen Gasen. Amer. Journ. Sci. **238**, 569—572, 1940. (Pasadena, Cal.) Von der Über-

legung ausgehend, daß eine Beziehung zwischen Meteoriten und Kometen bestehen müßte, untersuchte Verf. die beim Erhitzen von Meteoriten frei werdenden Gase spektroskopisch auf das eventuelle Auftreten von Cyanbanden, welche man bekanntlich in den Spektren von Kometenköpfen findet. Zu diesem Zweck untersuchte Verf. die aus einer größeren Anzahl verschiedener Meteorite beim Erhitzen in Freiheit gesetzten Gase spektroskopisch. Das Licht der glühenden Gase war bläulich-weiß. In der Tat konnten neben den Linien von He, Kohlenoxyden, N, H und möglicherweise des C_2 -Moleküls Cyanbanden einwandfrei erstmalig nachgewiesen werden. Außerdem wurde noch das Vorkommen von Ne festgestellt. Dagegen konnte Ar nicht nachgewiesen werden. **Gottfried.*

Kurt Wegener. Die Unsymmetrie der hydrostatisch reduzierten Schwerewerte am Äquator. Gerlands Beitr. 57, 29—33, 1940, Nr. 1. (Graz.) Bei hydrostatischem oder Schwimmgleichgewicht gilt für den Idealwert der Schwere im NN $g_0 = g - B/2 + \Delta$, wo g die auf dem Plateau gemessene Schwere, B die Bouguersche Plateaureduktion und Δ die Freiluftreduktion bedeutet. Aus den von Ackerl angegebenen Schwerewerten wurden die hydrostatisch reduzierten Werte g_0 für die Äquatornähe berechnet. In einer graphischen Darstellung der Breitenabhängigkeit dieser Werte zeigt sich ein Minimum der Schwere in 3° Südbreite, von wo aus die Werte nach Süden rasch und nach Norden langsam ansteigen. Die mittleren g_0 -Werte betragen in 3° Südbreite 978 012, in 8° S 978 151, in 5° N 978 114 und in 10° N 978 211 mgal. Die Lage des Schwereminimums in 3° S wird dahin gedeutet, daß die Kontinente der Nordhalbkugel nach Süden einen Druck ausüben, der als Massenvergrößerung in den Schwerewerten sichtbar wird.

Steinhauser.

F. B. Nelson-Skorniakov. Flow of ground waters down to draining channels in the case of impervious stratum. C. R. Moskau (N. S.) 28, 483—487, 1940, Nr. 6. Mathematische Behandlung der Grundwasserströmung aus durchlässigen Schichten in Drainagegräben bei undurchlässigem Untergrund.

W. Seidl.

F. B. Nelson-Skorniakov. Earth dam on permeable foundation of finite depth with underlying non-horizontal watertight stratum. C. R. Moskau (N. S.) 28, 488—493, 1940, Nr. 6. Mathematische Behandlung der Grundwasserströmung durch einen durchlässigen Damm auf durchlässigem Untergrund über einer nichthorizontalen undurchlässigen Schicht. *W. Seidl.*

V. V. Wedernikow. Die Rechnung des Einflusses der Bodenkapillarität auf die Sickerung aus Kanälen. C. R. Moskau (N. S.) 28, 407—410, 1940, Nr. 5. (Moskau, Torfinst.) Verf., der in einer früheren Arbeit [C. R. Acad. URSS. (III) 12, 99, 1936] bereits den Einfluß der Bodenkapillarität auf die Sickerströmung mit freier Oberfläche behandelt und auch bereits für Kanäle mit lotrechten Spundwänden und für Kanäle mit steilen Böschungen und einer im Vergleich zur Breite des Wasserspiegels geringen Wassertiefe eine die Bodenkapillarität exakt berücksichtigende Lösung für die Sickerung gegeben hatte, führt in der vorliegenden Arbeit dieselben Rechnungen für den allgemeinen Fall trapezoidaler Kanalquerschnitte durch. Außer den diesbezüglichen Formeln sind in der Arbeit auch die für praktische Berechnungen benötigten tabulierten Funktionen angegeben.

Bomke.

B. Davison and L. Rosenhead. Some cases of the steady two-dimensional percolation of water through ground. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, 346—365, 1940, Nr. 962. (Liverpool, Univ.) In der Arbeit werden drei Fälle der zweidimensionalen Grundwasserbewegung exakt behandelt. 1. Durchsickerung eines breiten Dammes mit senkrechten Wänden unter Berücksichtigung

des Verdunstungsverlustes (Zunahme durch Regen), der so groß ist, daß eine Sickerstrecke (Hangquelle) vermieden wird. Bedingung: $(h_1 - h_2)/l < \sqrt{-\epsilon/k}$ [h_1 und h_2 Höhen des Ober- und Unterwasserspiegels, k Filterkoeffizient, $(-\epsilon)$ Verdunstungskoeffizient]. Berechnet wurden das Geschwindigkeitsfeld im Damm, die Gestalt des Wasserspiegels und die Durchflußmengen. 2. Grundwasserbewegung außerhalb eines Bewässerungsgrabens von rechteckigem Querschnitt in einer konstanten Höhe oberhalb einer undurchlässigen Ebene unter Berücksichtigung der Verdunstung. Angegeben werden Wasserspiegel, Breite des bewässerten Streifens und Bewässerungsmenge. 3. Grundwasserbewegung außerhalb einer Anzahl von Drainageröhren. Die Voraussetzungen der Rechnung sind die üblichen (Vernachlässigung der Trägheitskräfte, Darcysches Gesetz), die Methoden schließen an eine frühere Arbeit des erstgenannten Verf. an (s. diese Ber. 17, 1610, 1936), wo eine allgemeine Lösung der zweidimensionalen Grundwasserbewegung mit entsprechenden Randbedingungen einschließlich geradliniger Sickerstrecken mit Hilfe der Hodographenabbildung und der Abbildung des Kreisbogenpolygons auf die Halbebene angibt. Jetzt führen die Verff. den zweiten Teil durch eine Zwischenabbildung auf den Schwarz-Christoffelschen Satz zurück. *Ginzcl.*

L. R. Wager. Epeirogenic earth movements in East Greenland and the depths of the earth. *Nature* 145, 938—939, 1940, Nr. 3685. (Reading Univ., Dep. Geol.) Bisher gelang kein zufriedenstellender Beweis dafür, daß die obere Erdkruste starken Vertikalbewegungen ausgesetzt sei, die nicht von Horizontaldrücken begleitet sind. Die Vermessung Ostgrönlands zeigte, daß die Küstengebirge zwischen 66 und 70° nördlicher Breite durch Vertikalkräfte entstanden sind. Entlang einer Strecke von 800 km beträgt diese Vertikalbewegung bis zu 3500 m. Während des mittleren Eocäns setzte ein mächtiger, aufwärtsgerichteter Druck ein, der den höchsten Teil der Küste bildete, während ein gleichzeitiges Absinken die Dänemarkstraße bildete. Während dieser Durchbiegung entstand eine Störungszone, die einerseits das Wirken der Spannkkräfte beweist, andererseits die Zeit, in der diese Bewegung stattfand, zu ermitteln gestattet. Da die Hypothesen, die diese Druckkräfte durch Bewegung in der obersten Sialschicht erklären wollen, nicht befriedigen konnten, so mußte man Veränderungen in Schichten bis zu einer Teufe von 50 km annehmen. Es ist wahrscheinlich, daß zur Zeit dieser Bewegung eine unter dem Sial liegende Zwischenschicht ihre Mächtigkeit verändert hat. Möglicherweise entstand dies dadurch, daß diese Zwischenschicht von einer noch tiefer gelegenen Schicht, die sich von Osten nach Westen bewegte, mitgeschleppt wurde. *Volker Fritsch.*

Ioan G. Popescu. Les recherches sur les tremblements de terre de Roumanie. *C. R. Inst. sc. Roum.* 4, 233—236, 1940, Nr. 3/4. Um die geologischen und tektonischen Bodenverhältnisse in Rumänien genauer kennenzulernen, sollen alle bisherigen Erdbebenregistrierungen einheitlich zusammengefaßt werden. Eine Aufstellung der diesbezüglichen Veröffentlichungen zeigt, in welchem Umfang das makroseismische Material hierfür vorliegt. Eine eingehende Bearbeitung dieses Materials in Zusammenhang mit dem der drei zur Zeit registrierenden Stationen des Landes wird in Aussicht gestellt. *Schmerwitz.*

Christian Bauer. Beitrag zu den Untersuchungen über Erdbebenfrequenz und Polhöhenschwankungen. *Gerlands Beitr.* 57, 38—64, 1940, Nr. 1. (Köln.) Um mögliche Auswirkungen der Polhöhenschwankungen auf die Häufigkeitsverteilung der Erdbeben festzustellen, wurden die Polhöhenverlagerungen und die Erdbebenhäufigkeiten für das Gebiet von Österreich in dem Zeitraum 1897 bis 1907 verglichen. Die Newcomb-Chandler'sche Periode sowie irgendwelche Beziehungen zu den Winkeländerungen der Lage des Pols waren

nicht nachweisbar. Verf. glaubt jedoch aus den noch stark streuenden Werten einen Hinweis darauf entnehmen zu können, daß mit zunehmender Polentfernung, also Breitenverminderung und der damit verbundenen Rotationsgeschwindigkeits-erhöhung eine Vermehrung der Bebenhäufigkeit einhergeht. *Schmerwitz.*

O. H. Gish. The distribution of electric elements in the atmosphere near the Earth surface. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1940, S. 314—316. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Verf. diskutiert kurz den Einfluß des Massenaustausches auf den „Elektrodeneffekt“ im Anschluß an Messungsergebnisse von Hogg, nach denen die Leitfähigkeit im untersten Meter nicht die erwartete Abnahme mit der Höhe zeigt. Es läßt sich formal eine Raumladungverteilung in Form einer Hankelschen Funktion finden, die in 5,5 (92) cm Höhe auf 50 (25) % ihres Bodenwertes abnimmt, doch ist die Realität eines solchen Raumladungszustandes schwer vorstellbar. Ausführlichere Diskussion wird in Aussicht gestellt. *H. Israël.*

Erich Lange. Voltapotentiale an H₂O-Phasen als Quelle der Gewitterelektrizität. *Meteorol. ZS.* 57, 429—436, 1940, Nr. 12. (Erlangen, Univ., Phys. Chem. Lab.) Im Anschluß an die Versuche von W. Findeisen (s. diese Ber. 21, 2231, 1940) zur Ladungsentstehung bei Phasenumwandlungen des Wassers in der Atmosphäre diskutiert Verf. die Möglichkeit, solche durch Voltapotentiale an den Phasengrenzflächen zu erklären. In einer Reihe von Versuchen wird die Existenz solcher Voltapotentiale zwischen verschiedenen Flächen von Wasserphasen erwiesen; so wird z. B. eine Reifoberfläche gegenüber einer ebenen Eisoberfläche um rund 0,2 Volt negativ geladen gefunden. Trotz mancher noch zu klärender Einzelheiten erfahren die Findeisenschen Versuche sowie die von ihm angenommene Aufladungsart bereifter Graupelkörner in der Natur eine weitgehende Bestätigung. Eine weitere Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt. *H. Israël.*

P. Lissowski. Das Laden von Aerosolteilchen in einer bipolaren Ionenatmosphäre. *Acta Physicochim. URSS.* 13, 157—192, 1940, Nr. 2. (Moskau, Karpow-Inst. phys. Chem.) Verf. untersucht theoretisch und experimentell die Vorgänge der Aufladung von Aerosolteilchen bei natürlicher oder künstlicher bipolarer Ionisierung. Ausgangspunkt der theoretischen Überlegungen ist das Diffusionsgeschehen. Das Ionisationsgleichgewicht in einem Aerosol, die zeitliche Einstellung desselben und die stationäre Verteilung der Aerosolteilchen nach ihrer Ladungsgröße werden im einzelnen behandelt. Anwendung der Theorie der statistischen Schwankungen liefert Wahrscheinlichkeitsbeziehungen für das Umladen u. ä. im Ionen-Teilchen-Aerosol. Experimentelle Untersuchungen nach der Schwebekondensator- und der photographisch-oszillatorischen Methode an Teilchen von 0,14 bis 0,28 und 1 bis $2 \cdot 10^{-4}$ cm Durchmesser (Ölnebel) bei künstlicher Ionisierung durch 0,3 mg Ra ergeben stationäre „Spektren“ der Teilchenladung, die mit der theoretischen Erwartung durchaus befriedigend übereinstimmen. Die Anzahl negativ geladener Teilchen ist meist um etwa 10 % größer als die der positiv geladenen. *H. Israël.*

M. W. Chiplonkar. Measurement of point discharge current during disturbed weather at Colaba. *Proc. Indian Acad. (A)* 12, 50—59, 1940, Nr. 1. Ein an einem 8,3 m hohen Mast befestigtes Leiterende wurde über ein Mollsches Galvanometer mit der Erde verbunden. Die am Galvanometer auftretenden Ausschläge wurden photographisch registriert. Die Versuche erstreckten sich über einen größeren Zeitraum und wurden in der Nähe des Colaba-Observatoriums bei verschiedenen Wetterlagen durchgeführt. Die Registrierungen zeigten statistisch verteilte Entladungsstöße in beiden Richtungen. Im Laufe eines Jahres fand ein Stromfluß von der Erde in die Luft von insgesamt 30,6 mCoul. und um-

gekehrt von Luft zu Erde 10,4 mCoul. statt, so daß ein Stromfluß von 20,2 mCoul. von Erde zu Luft verblieb. Registrierungen der Spannungsdifferenzen zwischen Erde und Leiterende ergaben einen Zusammenfall von Spannungs- und Stromstößen. Werden Größe der Spannungsdifferenzen und Stromstöße graphisch aufgetragen, so sieht man, daß die Punkte nicht allzu stark um eine Kurve streuen. Es besteht also ein Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung. Wurde statt des einen Entladungspunktes ein Bündel von vier Leiterenden verwandt, so waren die Entladungen beträchtlich kleiner als durch ein einziges Leiterende in derselben Höhe.

P. Schulz.

H. W. Wells. Multifrequency recordings of radio-wave polarization near the geomagnetic equator. *Terr. Magn.* **45**, 353—358, 1940, Nr. 3. (Huancayo, Peru, Magn. Obs.) Die Theorie fordert, daß eine elektromagnetische Welle, die sich in einem ionisierten Medium senkrecht zu einem Magnetfeld ausbreitet, in zwei aufeinander senkrecht stehende, linear polarisierte Komponenten aufgespalten wird. Diese Verhältnisse treten bei der Senkrechtlotung der Ionosphäre in der Nähe des magnetischen Äquators auf. Frühere Versuche, die im Jahre 1935 in Huancayo (Peru) durchgeführt wurden, haben die Richtigkeit dieser Auffassung für die F - bzw. F_1 - und F_2 -Schicht bestätigt. Und zwar war die ordentliche Komponente in Nord-Süd-Richtung und die außerordentliche in Ost-West-Richtung polarisiert. Neuere Versuche mit der automatischen Frequenz-Durchlauf-Apparatur ergaben darüber hinaus, daß das gleiche für die E -Schicht gilt. Daraus folgt, daß für die Reflexion in der E -Schicht ebenfalls freie Elektronen maßgebend sind, und daß zumindest für Höhen über 100 km und Frequenzen, die etwas unter 4 Megahertz liegen, die normale Theorie anwendbar ist. *Dieminger.*

H. F. Johnston. American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A , July to September 1940. *Terr. Magn.* **45**, 513—517, 1940, Nr. 4. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.)

Rolf M. Wundt. Ein Beitrag zur Brechung elektrischer Wellen an der Erdoberfläche. *ZS. f. techn. Phys.* **21**, 352—357, 1940, Nr. 12. (Berlin-Lankwitz, C. Lorenz A. G., Forsch. Lab.) S. diese Ber. **21**, 1268, 1940. *Dede.*

K. A. Mac Kinnon. Radio frequency measurements of ground conductivity in Canada. *Canad. Journ. Res. (A)* **18**, 123—131, 1940, Nr. 7. (Canad. Broadcast. Corp.) Die technische Abteilung der Canadian Broadcasting Corporation (C.B.S.) unternahm in Kanada Ausbreitungsmessungen für verschiedene Sender und ermittelte aus den gemessenen Reichweiten die Leitfähigkeit des Untergrundes, über den der Quellweg hinwegführte. Die Ergebnisse wurden nach dem Verfahren von Eckersley ausgewertet. Die Leitfähigkeiten schwanken zwischen 5 und $730 \cdot 10^{-15}$ EME. Diese Werte stellen natürlich nur Mittelwerte über Strecken von recht beträchtlicher Länge dar. In den Seegebieten ergeben sich viel geringere Werte als in den Prärien. Für das Meereswasser selbst ist eine Leitfähigkeit von 10^{-9} EME angegeben. Es wird gezeigt, daß diese Werte in bestimmter Weise durch geologische Faktoren bedingt sind. Die in geologischer Hinsicht verschiedenen Gebiete sind auch elektrisch deutlich zu unterscheiden. *Volker Fritsch.*

C. D. Thomas and R. C. Colwell. Wave reflections at oblique incidence. *Phys. Rev. (2)* **58**, 203—204, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (West Virginia Univ.) In der Troposphäre treten oft Umkehrschichten auf, in denen die Temperatur mit der Höhe zunimmt. Die Grenzen solcher Schichten sind z. B. beim Zusammentreffen von kalter trockener und warmer feuchter Luft in 1 bis 10 km Höhe die Ursache von Reflexionen. Die theoretische Behandlung solcher Grenzen auf Grund der Maxwell-Gleichungen zeigt mit den Experimenten befriedigende Übereinstimmung. *Riewe.*

R. C. Colwell. The variation in intensity of radio signals. Phys. Rev. (2) 58, 204, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (West Virginia Univ.) Die Mittagswerte der Feldstärke naher Sender zeigten einen jährlichen Gang mit im Winter beträchtlich höheren Werten. Verf. weist auf die Variation der Feldstärke von Tag zu Tag hin. *Riewe.*

R. Eyfrig. Über Echomessungen bei Fernübertragung und ihre Beziehung zu Zenit-Reflexionen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 161—174, 1940, Nr. 6; auch gek. Dissert. T. H. München, 1940. Von Millington und von Smith sind Theorien veröffentlicht worden, die eine Vorausberechnung der Verhältnisse bei Fernübertragungen und damit bei schiefem Einfall der Wellen auf die Ionosphäre aus den Beobachtungen von Vertikalechos mit senkrechtem Einfall gestatten. Auf der Basis von Fernübertragungsversuchen aus den Jahren 1935 bis 1936 und durch neuere Versuche aus den Jahren 1938 und 1939 werden diese Theorien in der vorliegenden Arbeit nachgeprüft. — Für die Versuche standen vier Impulssender zur Verfügung. Die Übertragung erfolgte zwischen Berlin und der Ionosphärenstation in Kochel über eine Entfernung von 560 km. Die Messungen wurden auf alle Jahreszeiten ausgedehnt. Die benutzten Wellenlängen waren $\lambda = 61,6$ und 46 m meistens bei Nacht und $\lambda = 30,8$ m am Tage. — Die Laufzeit der Vertikalechos und damit die wirksame Höhe der Reflexionsschicht kann aus den Aufnahmen direkt entnommen werden, da das unmittelbare Zeichen (die Bodenwelle) den Bezugspunkt liefert. — Zu Beginn wird der Zustand der Ionosphäre an den beiden Beobachtungsorten aus dem Vergleich der Zenitreflexionen festgestellt. Für die *F*-Schicht ergab sich eine gute Übereinstimmung, wenn man nicht in unmittelbarer Nähe der Grenzfrequenz arbeitet. Bezüglich der abnormalen *E*-Schicht zeigen sich große Verschiedenheiten an beiden Orten und lassen vermuten, daß diese Schicht in horizontaler Richtung nur beschränkte Ausdehnung besitzt. Es hat den Anschein, daß sich die ionisierenden Strahlenbündel, die die abnormale *E*-Schicht hervorrufen, mit einer großen, von Norden nach Süden gerichteten Geschwindigkeitskomponente in Bewegung befinden. — Der folgende Teil bringt zunächst die vereinfachte Theorie von N. Smith für die Berechnung der wirksamen Höhe der Reflexionen in der *F*-Schicht und enthält tabellarisch geordnet die Ergebnisse aus etwa 1000 Messungen. Die nach der Theorie errechneten und die aus den Messungen gewonnenen Werte sind gegenübergestellt und zeigen, daß beide gut übereinstimmen. Die Differenzen liegen oft innerhalb der Meßgenauigkeit. Die mittlere Abweichung beträgt $\pm 2,5$ bis 3 %. Die Brauchbarkeit der Smithschen Formel wird auch bei gestörter Ionosphäre (breite, verwaschene Echos) nicht beeinträchtigt. Abweichungen entstehen nur beim Auftreten mehrfacher Aufspaltungen bei den Zenitreflexionen. — Den Abschluß der Arbeit bildet eine Besprechung der Sonderfälle der Übertragungsechos, wie die Bildung von sog. Übertragungsschleifen u. a., die durch eine Reihe photographischer Aufnahmen belegt werden. Dabei kommt der Verf. zu der Annahme, daß gelegentlich oberhalb der gewöhnlichen *F*₂-Schicht noch eine Ionisationsstufe liegt, wie sie schon früher von Zenneck und Mitarbeitern beobachtet worden ist. *Scheddin.*

S. S. Kirby, N. Smith, F. R. Gracely and A. S. Taylor. The ionosphere and radio transmission, August 1940, with predictions for November, 1940. Proc. Inst. Electr. Eng. 28, 421—422, 1940, Nr. 9. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

W. Brunner. Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 3. Vierteljahr 1940. ZS. f. Geophys. 16, 332, 1940, Nr. 7/8. (Zürich, Eidg. Sternwarte.)

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for July to September 1940. Terr. Magn. 45, 424, 1940, Nr. 4. (Zürich, Eidgen. Sternwarte.)

W. C. Parkinson and L. S. Prior. The ionosphere at Watheroo, Western Australia, January to June 1940. Terr. Mag. 45, 471—476, 1940, Nr. 4. (Watheroo Magn. Obs.)

H. W. Wells and R. C. Coile. The ionosphere at Huancayo, Peru, January to June 1940. Terr. Magn. 45, 477—483, 1940, Nr. 4. (Huancayo Magn. Obs.)

S. S. Kirby, N. Smith, A. S. Taylor and F. R. Gracely. Averages of critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., July to September 1940. Terr. Magn. 45, 517—519, 1940, Nr. 4.

Seth B. Nicholson and Elizabeth Sternberg Mulders. Solar and magnetic data, July to September 1940, Mount Wilson Observatory. Terr. Magn. 45, 519—521, 1940, Nr. 4. (Pasadena, Cal., Carnegie Inst. Washington.) *Dede.*

J. S. Elder, D. B. Hodges, W. E. Phillips, B. F. J. Schonland and J. W. van Wyk. The wave-form of atmospherics at night. Proc. Roy. Soc. London (A) 175, Abstracts S.S-29, 1940, Nr. 962. Analyse der Form nächtlicher atmosphärischer Störungen von Störungsquellen in weniger als 2000 km Entfernung. Typisch für ihre Zusammensetzung ist „a ground-pulse followed by a serie of sky-pulses“, letztere als Folge sukzessiver Reflexionen zwischen Ionosphäre und Erdoberfläche, von denen häufig bis zu 30 zu beobachten sind. Der erste Einsatz besteht meist aus einer einzelnen kompletten Schwingung von 50 bis $400 \cdot 10^{-6}$ sec. Aus den Spitzen des primären und sekundären Störungsanteils lassen sich Entfernung des Störungsherd (Blitzes) und Höhe der reflektierenden Schicht ableiten. Die Schichthöhe wird während zweier Wintermonate zu 85,5 bis 90,5 (Mittel 88) km mit ± 1 -km Genauigkeit, ihr Reflexionsvermögen zu etwa 80 % bestimmt. *H. Israël.*

H. Rudolph. Eine neue Gewittertheorie. Meteorol. ZS. 57, 419—420, 1940, Nr. 11. (Bad Homburg v. d. H.) In wolkenlosen Gebieten muß das Potentialgefälle wegen der nach Ansicht des Verf. ständig aus der Ionosphäre in die darunterliegende Atmosphäre hineingeschossenen positiven Stickstoffionen positiv sein, wodurch an der Erdoberfläche eine negative Influenzladung hervorgerufen wird. Die abgestoßene positive Influenzladung drängt sich unter ausgedehnten Wolkendecken zusammen und bewirkt eine starke Einwanderung negativer Elektrizität aus der Ionosphäre in die darunterliegende Atmosphäre und damit in diesen Gebieten negatives Potentialgefälle. Der normal abwärts gerichtete luftelektrische Leitungsstrom müßte demnach nur in Schönwettergebieten herrschen und durch den aufwärtsgerichteten Leitungsstrom der Schlechtwettergebiete kompensiert werden. Bei gewitterhaftem Wetter kommt dem Gewitterschirm die Rolle der Wolkendecke als Dielektrikum zwischen mächtigen Kondensatorplatten aus reiner Luft zu. Ein Durchschlag durch den Gewitterschirm bei in dynamischem Gleichgewicht befindlichen entgegengesetzten Ladungen von negativer Elektrizität oberhalb und positiver unterhalb führt zu einer Störung des dynamisch elektrischen Gleichgewichtes größerer Elektrizitätsmengen, die einer plötzlichen positiven Aufladung entspricht und dabei durch erhöhte Leitfähigkeit beim Eintritt der Schlußentladung überwiegende Mengen negativer Elektrizität zur Erde führt. Die rasche Aufladung des Gewölkes von der Ionosphäre her soll auch die atmosphärischen ohne begleitenden Erdblitz erklären. *Steinhauser.*

J. C. Slater. Note on the effect of pressure on the Curie point of iron-nickel alloys. Phys. Rev. (2) 58, 54—56, 1940, Nr. 1. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Unter der Benutzung der Clapeyronschen Gleichung

berechnet Verf. überschlägig die Zunahme des Curie-Punktes bei Nickel mit dem äußeren Druck, wobei sich ein Wert von der Größenordnung $5 \cdot 10^{-5}$ Grad/Atm. ergibt. Bei den Eisen-Nickel-Legierungen wird jedoch die Zunahme des Curie-Punktes um so geringer, je größer der Gehalt an Eisen wird, bei etwa 70 % Fe ist keine Änderung des Curie-Punktes mit dem Druck vorhanden, oberhalb von 70 % Fe nimmt dann der Curie-Punkt mit wachsendem Druck ab. Die Größenordnung dieses Effektes macht es also höchst unwahrscheinlich, daß durch den Druck der Erdhülle (10^6 Atm.) auf den Nife-Kern bei diesem der Curie-Punkt so erhöht wird, daß der Kern bei den im Erdinnern vorhandenen Temperaturen ferromagnetisch geworden ist. Jede ferromagnetische Deutung des magnetischen Feldes der Erde wird somit ungläubwürdig.

v. Harlem.

St. Procopiu. Mesures magnétiques en Roumanie, de 1931 à 1940, et cartes magnétiques de la Roumanie, dressées pour le 1^{er} Juillet 1940. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy 26, 535—562, 1940, Nr. 2. (Jassy, Univ., Lab. Electr.)

Dede.

Yosio Katô. Investigation of the changes in the earth's magnetic field accompanying earthquakes or volcanic eruptions. 2nd report: On the strong earthquake of May 29 th 1938, which occurred near Kuttaryo Lake, Hokkaidô. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 315—326, 1940, Nr. 3. (Sendai, Mukaiyama Obs.) Die Auswirkungen eines Bebens auf der Insel Hokkaido wurden in verschiedener Richtung untersucht. Eine Behauptung, daß einige Minuten vor dem Beben Neigungsbewegungen der Erdoberfläche vorausgingen, beruhen auf den Aussagen nur eines Bewohners. Die Vertikalbewegungen der Oberfläche wurden aus den Verschiebungen der Strandlinie ermittelt. Horizontale Verschiebungen erreichten den Betrag von 2,6 m. Der Betrag der Radiumemanation der heißen Quellen ging auf die Hälfte zurück. Die Störungen der magnetischen Vertikalintensität wurden mit einer Schmidtschen Feldwaage gemessen und erreichten ihre größten Beträge in der Gegend der größten an der Erdoberfläche sichtbaren mechanischen Veränderungen. Schmerwitz.

Yosio Katô. Investigation of the changes in the earth's magnetic field accompanying earthquakes or volcanic eruptions. 3rd report: On the strong earthquake of Nov. 5th 1938 which occurred in the sea bottom near Iwaki, Fukusima, prefecture. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 329—340, 1940, Nr. 3. (Sendai, Mukaiyama Obs.) Das Beben von Iwaki hat für die wissenschaftliche Untersuchung insofern große Bedeutung, als nur in einem Umkreis von 10 km an der Küste starke Zerstörungen angerichtet worden sind, während das Epizentrum 50 km see-einwärts gelegen hat. In einem Präzisionsnivellement, das seit 1898 laufend durchgeführt wurde, hebt sich das gleiche Gebiet durch sehr starke Veränderungen der Höhenmarken heraus. Die Vermessungen der magnetischen Vertikalintensität zeigten in dem gleichen Abschnitt einen stark gestörten Verlauf der Kurven. Aus diesen Störungen wurde nach einer von Nagata theoretisch abgeleiteten Methode die Tiefe dieser zusammenhängenden Erdscholle berechnet. Es ergab sich 5 km. Die Blockstruktur in diesem Gebiet wurde durch die Übereinstimmung der Messungen festgelegt. Die Lage des Epizentrums ergab sich aus der Differenz der Ankunftszeiten der Erdbebenwellen und der Flutwellen. Auch die Nachbeben stammten dieser Bestimmungsmethode zufolge aus dem gleichen Herd.

Schmerwitz.

A. G. Mc Nish. The magnetic storm of March 24, 1940. Terr. Magn. 45, 359—364, 1940, Nr. 3. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Bei dem großen magnetischen Sturm am 24. März 1940 wurden in den nordamerikanischen Kraftnetzen erhebliche Störungen beobachtet. Diese lassen sich erklären durch das

Auftreten von starken Gleichströmen in den Wechselstromleitungen. Das ergaben auch Messungen, die an einigen Stellen während des Sturmes vorgenommen wurden. Aus der Größe der Effekte kann geschlossen werden, daß durch den magnetischen Sturm Gleichstrompotentiale von 10 Volt pro Meile erzeugt worden sind. Ein Wert in der gleichen Größenordnung (6 Volt pro Meile) ergibt sich aus den Beobachtungen an den ebenfalls stark gestörten Telegraphenleitungen. Die Stromänderungen in der Nordlichtzone, die zur Erzeugung dieser Potentiale erforderlich sind, lassen sich auf 12 000 A/sec abschätzen. Die erdmagnetischen Registrierungen der meisten Observatorien liefern keinen Beitrag zu dieser Frage, da sie — wie bekannt — hinsichtlich Geschwindigkeit und Amplitude so starken Stürmen nicht gewachsen sind. Daraufhin haben nach dem Sturm drei Observatorien geeignete Magnetographen aufgestellt. (Anm. d. Ref.: In Niemeck/Potsdam laufen derartige Registriereinrichtungen seit einigen Jahren.) *Dieminger.*

M. A. Ellison. Solar and terrestrial relationships of March 23—29, 1940. *Nature* 145, 898, 1940, Nr. 3684. (Dorset, Sherborne.) Hinweis auf den zeitlichen Zusammenhang zwischen den in der letzten Märzwoche 1940 beobachteten magnetischen Stürmen, den zu gleicher Zeit beobachteten Störungen der Sonnenchromosphäre und den auf der Tagseite der Erde beobachteten Fadings bei Wellenlängen unter 50 m. Diese Übereinstimmung ist an mehreren Tagen bei aufeinanderfolgenden Störungen beobachtet worden. *Schmellenmeier.*

W. G. Fessenkow. Das Leuchten des Nachthimmels und das Zodiakallicht. *Astron. Journ. Soviet Union* (russ.) 17, 41—50, 1940, Nr. 2. (Moskau.) [Orig. russ.] Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung des heutigen Standes der Kenntnis des Spektrums des Nachthimmels und seiner Erklärung. Die relative Intensität des kontinuierlichen Spektrums der Atmosphäre kann unter der Annahme bestimmt werden, daß es keine Fraunhoferschen Absorptionslinien aufweist und daß das Zwischenplanetenmedium keinen raschen, unregelmäßigen Bewegungen unterworfen ist. Es wird eine verallgemeinerte Methode zur Bestimmung der Intensität des Zodiakallichtes angegeben, das als ein zur Eklipse symmetrisches Leuchten definiert werden kann. **R. K. Müller.*

Thomas H. Johnson, unter Mitarbeit von **J. G. Barry.** Neuer Hinweis auf die Natur der primären Höhenstrahlung. *Trans. Amer. geophys. Union* 20, Part III, S. 367, 1939. Es wurde die Ost-Westasymmetrie der weichen Komponente in Äquatornähe mit dreifach Koinzidenzzählern in der Stratosphäre bei Sondaufstiegen untersucht. Die Asymmetrie ergab sich weniger als etwa 7 %, also weit unter dem zu erwartenden Wert, wenn alle primäre Strahlung positiv wäre. Genauere Untersuchungen zeigen, daß weniger als 10 % der Intensität bei 1 m Wassertiefe unausgeglichene Positiven zugeschrieben werden können. Zusammen mit der Asymmetrie in Seehöhe, wonach die Mesonen der harten Komponente fast gänzlich von Positiven herrühren sollten, kann man schließen, daß die harte und weiche Komponente nichts miteinander zu tun haben und daß die harte Komponente durch positive Strahlen erzeugt werden muß, die weder von Elektronen noch Mesonen, vielmehr von Protonen oder irgendwelchen anderen schweren positiven Teilchen stammen, für welche weitere Argumente sprechen. **Kolhörster.*

A. Gibert. Cosmic rays and Poisson's law. *Nature* 146, 198, 1940, Nr. 3693. (Lisbon, Univ., Lab. Fis.) Verf. weist darauf hin, daß das bekannte

Poisson'sche Wahrscheinlichkeitsgesetz $P(n) = (n^n/n^2) \cdot e^{-n}$ nur unter den folgenden Voraussetzungen gültig ist: 1. Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses muß sehr gering sein (geringer als 0,1); 2. die Frequenz darf nicht geringer als 10 sein; 3. die Ereignisse müssen völlig unabhängig voneinander sein. Die beiden ersten

Bedingungen sind bei der Registrierung von Höhenstrahlen sicher erfüllt. Die letzte Bedingung wurde von dem Verf. durch sorgfältige statistische Auswertung eines umfangreichen Höhenstrahlmeßmaterials nachgeprüft. Das Ergebnis zeigt, daß in erster Näherung das Poisson'sche Gesetz erfüllt ist, eine schwache Abweichung, die auf nicht völlige Unabhängigkeit der einzelnen Registrierungen hindeutet, jedoch vorhanden zu sein scheint.

Bomke.

S. A. Korff and E. T. Clarke. Report of cosmic ray observations made on the U. S. Antarctic Expedition in coöperation with the Bartol Research Foundation. Journ. Franklin Inst. **230**, 567—581, 1940, Nr. 5. (Washington, Carnegie Inst.) Bericht über die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse der Ultrastrahlungsmessungen bei der U. S. Antarctic Expedition 1939. Auf dem Schiff wurde zwischen 10° N und 77° S sowohl mit einem einzelnen Zählrohr als auch (teilweise auf einem anderen Schiffsweg) mit einer gepanzerten Ionisationskammer nach Millikan registriert. Die Breitenabhängigkeit der Intensität zeigt den bekannten Knick bei 39° mit einem Anstieg der Intensität um $(3 \pm 0,3) \%$ von 39° S bis 77° S. Durch Einführung eines Außentemperatureffektes von $-0,15 \%$ pro $^{\circ}$ C wird jedoch dieser Anstieg zum Verschwinden gebracht. Der übrige Breiteneffekt macht etwa 9% aus und fällt mit beiden Instrumenten gleich groß aus. Gewisse Verschiedenheiten sind auf den Längeneffekt zurückzuführen.

Ehmer.

Densil Cooper. Fine structure in the directional intensity of cosmic rays. Phys. Rev. (2) **58**, 288—292, 1940, Nr. 4. (Columbia, Miss., Univ.) Mittels einer Dreifachkoinzidenzanordnung wurde vom Verf. die Winkelverteilung der Intensität der Höhenstrahlung untersucht. Die drei Zählrohre hatten einen Durchmesser von 8,8 cm und eine wirksame Länge von 36 cm. Der Abstand zwischen den Zentren benachbarter Zählrohre betrug 50 cm. Die benutzte Schaltung war eine modifizierte Neher-Harper-Anordnung. Zwecks Herabsetzung eventueller systematischer Fehler wurde bei den Messungen ein bestimmter Vertauschungszyklus angewandt. In dem Zenitwinkelintervall von 0° bis 45° wurden in fünf Winkelstellungen Messungen ausgeführt. Diese Messungen wurden für die Azimutalwinkellagen N, NO, O, SO, S, SW, W, NW vorgenommen. Die größten positiven Abweichungen von der $\cos^2 \vartheta$ -Kurve liegen bei etwa 1 bis 2 % und treten bei etwa 7° , 20° und 37° auf. Die Winkelverteilung um den Zenit scheint annähernd symmetrisch zu sein. Der Verf. deutet diesen Befund im Sinne der von Schremp ausgesprochenen Vorstellung einer Linien- oder Bandenstruktur der primären Höhenstrahlkomponente.

Bomke.

E. J. Schremp and Alfredo Baños jr. On the fine structure pattern of cosmic rays at Mexico City. Phys. Rev. (2) **58**, 662—663, 1940, Nr. 7. (St. Louis, Miss., Washington Univ.; Mexico City, Mex., Nat. Univ., Inst. Phys.) Von den Verf. wurde mit Hilfe einer früher (Schremp, s. diese Ber. S. 115) beschriebenen Anordnung die Höhenstrahlintensität in Mexiko City als Funktion des Zenitwinkels für die vier Hauptazimutwinkel 0° , 90° , 180° , 270° (N, O, S, W) untersucht. Die Meßkurven zeigen einen West-Ost-Überschuß und ebenso auch einen Süd-Nord-Überschuß. Inwieweit diese Ergebnisse und die zwischen ihnen und den in St. Louis, Missouri und Columbia, Missouri von Ribner (s. diese Ber. **21**, 1031, 1940) und Cooper (s. vorstehendes Ref.) in ähnlichen Versuchsanordnungen erhaltenen Resultaten bestehenden Diskrepanzen als Unterschiede im Längen- und Breiteneffekt und damit als Hinweis für das Vorliegen von positiven oder negativen Primärteilchen gedeutet werden können, ist noch schwer zu übersehen. Auf jeden Fall müssen auch, wie von den Verf. in Aussicht genommen ist, die Messungen in kleineren Winkelintervallen als bisher ausgeführt werden.

Bomke.

E. T. Clarke and S. A. Korff. The latitude effect in cosmic rays at far southern latitudes. *Phys. Rev. (2)* **58**, 179—180, 1940, Nr. 2; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 201. (Swarthmore, Penns., Franklin Inst., U. S. Antarc. Serv. and Bartol Res. Found.) Mit einem durch 7,5 cm Blei gepanzerten einzelnen Zählrohr und mit einer Ionisationskammer in 10 cm dickem Bleipanzer wurden auf Schiffsreisen zwischen 10° N und etwa 77° S dieselbe Breitenabhängigkeit mit dem bekannten Knick der Kurve bei 39° gefunden. Es wird geschlossen, daß die mittlere spezifische Ionisation von der Breite unabhängig ist. Ein Anstieg der Kurve zwischen 39° S und 78° S um etwa 3 % kann durch Temperaturkorrektion zum Verschwinden gebracht werden. Der übrige Breiteneffekt macht $8 \pm 0,4$ % aus.

Ehmert.

Paul F. Gast and D. H. Loughridge. The latitude effect of cosmic rays above 50° N latitude. *Phys. Rev. (2)* **58**, 194, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Über 14 Monate reichende Registrierungen mit einer Ionisationskammer hinter 12 cm Blei auf einem Schiff beim Verkehr zwischen 53° 30' N und 61° 36' N ergaben einen Temperaturkoeffizienten von $-0,09 \pm 0,03$ % pro °C. Die damit auf gleiche Außentemperatur korrigierten Intensitäten sind in dem vorliegenden Bereich von der geomagnetischen Breite unabhängig. *Ehmert.*

D. H. Loughridge and Paul F. Gast. Further investigations of air mass effect on cosmic-ray intensity. *Phys. Rev. (2)* **58**, 194—195, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Aus den Registrierungen mit einer Ionisationskammer (12 cm Blei) wurde der Einfluß vorüberziehender Fronten studiert. Bei 17 Kaltluftfronten nahm die Intensität um durchschnittlich 1 % zu, bei 6 Warmluftfronten durchschnittlich um 0,7 % ab. Okklusionen führten zu verschiedenen Effekten. *Ehmert.*

D. H. Loughridge and Paul F. Gast. Further investigations of the air mass effect on cosmic-ray intensity. *Phys. Rev. (2)* **58**, 583—585, 1940, Nr. 7. (Seattle, Wash., Univ. Washington.) Die vorliegenden Beobachtungen der Verf. beweisen die Existenz eines Einflusses verschieden warmer Luftkörper auf die Intensität der Höhenstrahlung. Insbesondere wird der bereits von Blackett (s. diese Ber. **20**, 1447, 1939) vorhergesagte Zusammenhang mit der Struktur der zyklonischen Depression nachgewiesen. Kürzliche ähnliche Beobachtungen von Nishina, Sekido, Simamura und Arakawa (s. diese Ber. S. 498) werden dadurch bestätigt. Es gelingt, durch den in Rede stehenden Effekt die jahreszeitliche Variation der Höhenstrahlintensität zu erklären, obwohl in diesem Fall sowohl Temperatur- wie Druckbedingungen in der oberen Atmosphäre zu den Änderungen beitragen. Weitere Untersuchungen der Verf. sind im Gange, bei denen die Ergebnisse der täglichen meteorologischen Ballonsondenaufstiege mit Höhenstrahlungsmessungen verbunden werden sollen. *Bomke.*

William P. Jesse. A study of time-variations in cosmic-ray intensity at high altitudes. *Phys. Rev. (2)* **58**, 281—287, 1940, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Lab.) In der Zeit von Oktober 1938 bis November 1939 wurden in Chicago zwölf Ballonaufstiege mit selbstregistrierenden Ionisationskammern zur Untersuchung der Höhenstrahlung ausgeführt. Es zeigten sich während der genannten Untersuchungsperiode bemerkenswerte Intensitätsschwankungen. Die maximale beobachtete Schwankung machte an der Stelle maximaler Ionisation in der Druck-Ionisationskurve 14 % aus. Die Schwankungen folgen in ihren allgemeinen Zügen zwar den an den Bodenstationen beobachteten allgemeinen „worldwide“-Variationen, jedoch bleibt auch bei Berücksichtigung dieser Variationen noch ein Restbetrag. Dieser übrigbleibende Schwankungsbetrag zeigte im Frühjahr 1939 ein Maximum, fiel dann im Sommer beträchtlich ab und stieg im Herbst wieder an. Durch weitere Untersuchungen muß noch sichergestellt werden, ob es sich hierbei

um einen reellen jahreszeitlichen Effekt handelt. Es liegen auch Anzeichen dafür vor, daß die in Rede stehenden Variationen mit magnetischen Veränderungen in Zusammenhang stehen, doch zeigt sich keine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie von Vallarta und Godart.

Bomke.

H. Victor Neher and William H. Pickering. An attempt to measure the latitude effect of extensive cosmic-ray showers. *Phys. Rev.* (2) **58**, 665—666, 1940, Nr. 8. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Norman Bridge Lab. Phys.) Verff. berichten über im Jahre 1940 auf dem Stillen Ozean ausgeführte Intensitätsmessungen an großen Höhenstrahlschauern. Infolge der statistischen Schwankungen der experimentellen Werte können die Messungen jedoch nicht zur Ermittlung des Breiteneffektes für die genannten Schauer ausgewertet werden.

Bomke.

D. M. Bose and Biva Chowdhry. Photographic plates as detectors of mesotron showers. *Nature* **145**, 894—895, 1940, Nr. 3684. (Calcutta, Bose Res. Inst.) Verff. benutzen photographische Platten (Ilford R₂ und New Halftone) für die Identifizierung und Ausmessung von Mesotronenschauern. Sie erhalten Vielfachstriche, deren Ursache sie in Mesotronen sehen. Eingehende Berechnung über die Energie derselben.

Schmellenmeier.

L. Landau. The angular distribution of the shower particles. *Journ. Phys. USSR.* **3**, 237—242, 1940, Nr. 4/5. (Moscow, Acad. Sci., Inst. Phys. Probl.)

L. Landau. The angular distribution of particles in showers. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **10**, 1007—1012, 1940, Nr. 9/10. [Orig. russ.] Durch Verbesserung einer früher entwickelten Methode (Landau und Rumer, s. diese Ber. **19**, 1972, 1938) wird eine genauere Berechnung der Zahl der geladenen Teilchen in einem Schauer in Abhängigkeit von Einfallenergie E_0 und Absorberdicke durchgeführt. Bei der Schichtdicke, bei welcher die Teilchenzahl ein Maximum hat, wird diese Zahl:
$$N_{\text{Max}} = \frac{0,3}{\ln(E_0/\epsilon)} \cdot \frac{E_0}{\epsilon}$$
, worin ϵ die durch den Energieverlust durch Ionisation gegebene Grenzenenergie ist (von Bhaba und Heitler eingeführt). Sodann wird die Winkelverteilung der Schauerteilchen berechnet, wobei die Rutherford-Streuung, als Hauptursache für die Winkeldivergenz, allein berücksichtigt wird. Der mittlere Winkel zwischen den Schauerteilchen ist weitgehend unabhängig von der Tiefe im Absorber, ist also z. B. für Luftschauer in allen Höhen gleich; für $E_0 < 30$ MeV ist er bereits von der Größenordnung 1 (im Bogenmaß) und nimmt quadratisch mit der Energie ab.

Jensen.

J. Clay and K. H. J. Jonker. Showers of the soft cosmic radiation in Pb, Fe and Al. *Physica* **7**, 921—937, 1940, Nr. 10. (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) Die Rossi-Kurve für zwei-, drei- und vierfache Koinzidenzen unter Blei, Eisen und Aluminium wurden mit einer Anordnung aufgenommen, bei der die Zählrohre alle nebeneinander in einer horizontalen Ebene angeordnet waren. Durch Variation des Zählrohrabstandes, der Zählrohrlänge und des Abstandes zwischen Zählrohren und Streukörper wurden die Divergenzwinkel untersucht. Schauer mit vielen Strahlen zeigen größere Divergenz (Vierfachkoinzidenzen: 50°). Die Form der Schauerkurve ist von der Geometrie wenig abhängig. Die Maxima liegen bei etwa 1,5 cm Blei, 5 cm Eisen, bzw. 18 cm Aluminium (bei den Dreifachkoinzidenzen schon bei 13,5 cm Al). Die Anzahl der Schauer aus dünnen Schichten bestätigt das Z^2 -Gesetz.

Ehmer.

J. Clay. The soft component of cosmic radiation. *Proc. Amsterdam* **43**, 1260—1267, 1940, Nr. 10. Unter Verwendung mehrerer Zählrohrkoinzidenzanlagen wurde die Absorption der weichen Komponente in verschiedenen Materialien untersucht. Die harte Komponente wurde durch Differenzmessungen ausgeschaltet. Mit Hilfe der Heitlerschen Energie-Reichweitenbeziehung für Elektronen wird

aus den Absorptionskurven die Energieverteilung berechnet. Diese ist von der Form: $N(E) = N_0 \cdot E^{-S}$, wobei sowohl S als auch N_0 vom Material abhängt. Der Anteil der Elektronenkomponente an der Gesamtstrahlung beträgt unter Luft 27 %, unter Wasser 24 %, Al 20 %, Fe 9,5 % und unter Pb 4,7 %. Dies ist verständlich, da in Eisen und Blei mehr der erzeugten Sekundärelektronen wieder absorbiert werden, ehe sie das Blei verlassen. Für S ergaben sich unter Luft, Eisen bzw. Blei die Werte 1,11, 1,18 bzw. 1,23. Bei Energien $> 5 \cdot 10^{12}$ eV ist unter Luft $S = 1,25$. — Unter Zenitwinkeln bis etwa 60° ist die Richtungsverteilung der weichen Komponente die gleiche wie für die harte Komponente. Bei sehr schrägem Einfall macht die weiche Komponente 40 % (gegen 20 % bei kleinem Zenitwinkel) aus. *Ehmer.*

Thomas H. Johnson and J. Griffiths Barry. The contributions of showers to the coincidences recorded at high elevations. *Phys. Rev.* (2) 57, 245—246, 1940, Nr. 3. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penns.) Die früher (Johnson und Barry, s. diese Ber. 21, 145, 1940) festgestellte geringe Ost-West-Asymmetrie der Ultrastrahlung in großer Höhe am Äquator wurde dadurch weiter kontrolliert, daß Aufstiege mit gleicher Zählrohranordnung durchgeführt wurden, dabei jedoch abwechselnd eines der Zählrohre zwischen die beiden anderen (normale Anordnung) und dann wieder seitlich heraus (spricht nur auf Schauer an) geschoben wurde. Die Schauer machen nur 5 % der Koinzidenzen aus und haben somit auf die früheren Ergebnisse keinen nennenswerten Einfluß. *Ehmer.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. The secondary peak in the Rossi curve for tin. *Phys. Rev.* (2) 58, 477, 1940, Nr. 5. (Swarthmore, Penns., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Mit einer größeren Zählrohranordnung wurde untersucht, wieviele der eine Zinnschicht durchsetzenden Mesotronen unter der Zinnschicht von einem Sekundärteilchen begleitet sind und wie sich dieser Bruchteil mit der Dicke des Zinns ändert. Ohne Zinn sind etwa 4 % Doppelstrahlen, bei 4 cm Zinn etwa 5 %. Bis 20 cm Zinn nimmt die relative Häufigkeit der Schauer wieder auf etwa 4 % ab, um dann bei 29 cm Zinn ein zweites Maximum mit 5 % zu erreichen und bis zu 38 cm Zinn wieder auf 4 % abzunehmen. Die mittleren statistischen Fehler sind etwa von der Größe des Effektes. 75 % der Sekundärstrahlen werden in 1 cm Blei absorbiert. *Ehmer.*

W. F. G. Swann. A theory of cosmic-ray phenomena based upon a single primary component. *Phys. Rev.* (2) 58, 200—201, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die gesamte Ultrastrahlung soll auf eine Primärkomponente zurückgeführt werden. Dazu wird vorausgesetzt: 1. Die Primärkomponente besteht aus geladenen schweren Teilchen — wahrscheinlich Protonen. 2. Ihr Spektrum ist durch das Erdfeld nach unten begrenzt. 3. Durch bis jetzt unbekannte Prozesse soll jedes Proton beim Eintritt in die Atmosphäre mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in etwa 10 Mesotronen zerfallen, die in erster Näherung im mitgeführten System des Protons keine Geschwindigkeit haben. 4. Die aus energiearmen Protonen entstehenden Mesotronen werden rasch zerfallen und dabei Elektronen und Neutrini mit weitgehend ausgeglichener Richtungsverteilung liefern. 5. Die Folgeprodukte rascher Protonen gelangen in größere Tiefen. *Ehmer.*

S. E. Forbush. Über die 27tägige Wiederholungstendenz in der Intensität der Höhenstrahlen zu Huankayo, Peru. *Trans. Amer. geophys. Union* 20, Part III, S. 368, 1939. Untersuchungen über die Neigung zu 27tägigen Intensitätsschwankungen der Höhenstrahlen in Huankayo mit Hilfe der harmonischen Analyse nach Bartels an 34 Intervallen vom 13. Juni 1936 an ergaben, daß die Höhenstrahlung im Mittel niedriger ist zu Zeiten erhöhter magnetischer Aktivität, daß deren Phase quasipersistent ist, wie es Bartels für die

magnetischen Charakterzahlen dargetan hat, und daß der Mechanismus für den Wechsel in der Höhenstrahlenstärke der gleiche ist wie für den magnetischen Sturmeffekt und die weltweiten Änderungen. **Kolhörster.*

S. A. Korff. Sonneneinflüsse auf die Intensität der Höhenstrahlung in großen Höhen. *Trans. Amer. geophys. Union* **20**, Part III, S. 367, 1939. Es wurde untersucht, ob irgendeine Komponente der Höhenstrahlung wenigstens in großen Höhen von der Sonne herrühren könnte. Hierzu wurden Intensitätsmessungen bei Sondenaufstiegen mit einzelnen Zählern bei Tag und Nacht ausgeführt. Während eines Aufstieges, als das Meßinstrument in etwa 22 km Höhe trieb, fand ein intensiver Sonnenausbruch statt, der aber keine Intensitätsänderung ergab, ebenso zeigte sich kein Unterschied zwischen Tag- und Nachtwerten. Eine durchdringende Strahlung, welche etwa 5 % der Erdatmosphäre zu durchsetzen vermag, kommt also nicht von der Sonne her. Sollte es sich um eine γ -Strahlung von der Sonne handeln, so müßte diese einen Massenabsorptionskoeffizienten zwischen etwa 0,1 und 25 per g besitzen. Eine Strahlung geladener Teilchen aus der Sonne müßte Energien unter 10^9 eV haben. Eine solche Strahlung kann nicht das erdmagnetische Feld in der Breite 50° geometrisch N durchsetzen.

**Kolhörster.*

Y. Nishina und K. Birus. Neutrale Mesotronen in der Höhenstrahlung? *Naturwissensch.* **28**, 779—780, 1940, Nr. 50. (Tokyo, Inst. Phys. u. Chem. Forsch.) Wenn neutrale Mesotronen existieren, so sollten Umwandlungen vom Typus $P + M^- \rightleftharpoons N + M^0$ und $N + M^+ \rightleftharpoons P + M^0$ bei den Mesotronen der Höhenstrahlung möglich sein und durch geeignete Zählrohranordnungen nachweisbar sein. Vorläufige Versuche der Verf. hatten einen solchen Effekt (Koinzidenzen des oberen und unteren von drei übereinanderliegenden, durch Absorber getrennten Zählrohren, während das mittlere nicht anspricht, mit einer Häufigkeit von $2,5 \pm 2,0$ % gegenüber den Dreifachkoinzidenzen) wahrscheinlich gemacht, während genauere Versuche ihn nicht bestätigen konnten. Weiter konnten die Verf. zeigen, daß die Arley-Heitlersche Deutung (*Nature* **142**, 158, 1938) der Maassschen Versuche (s. diese Ber. **18**, 1259, 1937) durch die Annahme von neutralen Mesotronen und der oben genannten Umwandlungstypen nicht zutreffend sei, weil die Ergebnisse einer Wiederholung der Maassschen Versuche unter abgeänderten Bedingungen mit der Arley-Heitlerschen Deutung unvereinbar sind. Es gibt daher derzeit keine experimentellen Anhaltspunkte für das Auftreten von neutralen Mesotronen in der Höhenstrahlung. *Jensen.*

V. I. Veksler and N. A. Dobrotin. On secondary mesotrons. *C. R. Moskau (N. S.)* **29**, 560—562, 1940, Nr. 8/9. (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.) Verff. untersuchen mit folgender experimenteller Anordnung die in der kosmischen Strahlung enthaltenen langsamen Sekundärelektronen. Fünf parallel geschaltete Geiger-Zähler liegen über zwei Gruppen von Proportionalzähler, welche zusammen mit den Geiger-Zählern zu Dreierkoinzidenzen geschaltet waren. Messungen der Dreierkoinzidenzen mit und ohne Absorber zwischen den Proportionalzählern wurden angestellt. Mit Absorber wurden die Koinzidenzen um rund 7 % vermindert. Bei Zwischenlagen von 1,5 cm Pb zwischen Geiger- und Proportional-Zähler und Absorber zwischen den Proportionalzählern wurde die Koinzidenzzahl nicht reduziert, was in Übereinstimmung mit der Vermutung nichtionisierender Teilchen stand. Weitere Untersuchungen bei abgeänderter experimenteller Anordnung ergaben bei Zwischenlage von 17 g/cm² Pb zwischen Geiger- und Proportional-Zähler eine Verminderung der Anzahl langsamer Mesotronen. Die Reichweite der sekundären Mesotronen ist meistens sehr klein, da die kinetische Energie der Sekundärmesotronen nur einen Bruchteil der Gesamtenergie beträgt. *Riedhammer.*

E. J. Williams and G. R. Evans. Transformation of mesotrons into electrons. *Nature* **145**, 818—819, 1940, Nr. 3682. (Aberystwyth, Univ., Coll. of Wales.) Nachdem bereits kürzlich von Williams und Roberts (s. diese Ber. **21**, 1279, 1940) Wilson-Aufnahmen mitgeteilt worden sind, die die Umwandlung von Höhenstrahlungsmesonen in Elektronen zeigten, werden in der vorliegenden Mitteilung weitere, mit einer verbesserten Wilson-Kammer-Apparatur gewonnene diesbezügliche Aufnahmen gebracht. Da die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung eines Mesonenbahnendes stark vergrößert wird bei Verwendung von hohem Gasdruck, benutzten die Verff. bei ihren neuen Versuchen eine mit Argon von 80 Atü gefüllte Kammer (Kammerdurchmesser 20 cm, Kammertiefe 16 cm). Eine Wegstrecke von 15 cm in dieser Kammer entspricht einer Wasserschicht von 2 cm. Zwei neue Aufnahmen von am Ende ihrer Bahn sich in ein Elektron umwandelnden Mesonen werden mitgeteilt. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich eine Häufigkeit dieses Prozesses von $4 \cdot 10^{-7}$ Mesonenbahnenden auf 1 cm Höhenstrahlbahnspur in Luft. Diese Zahl stimmt gut überein mit dem Wert, den man aus der Energie der schnellen Mesonen ($5 \cdot 10^8$ MeV), der Verlangsamung dieser Mesonen in der Atmosphäre und der Zerfallskonstante der Mesonen berechnet. Es ergibt sich daraus unter anderem, daß neben dem in Rede stehenden Zerfall der Mesonen andere mesonenvernichtende Prozesse nur eine geringe Rolle spielen können. Im Anschluß an diese Überlegungen diskutieren die Verff. auch eingehend die verschiedenen bei der Aufnahme der Mesonenbahnenden vorhandenen Fehlerquellen, durch die eventuell der Mesonenzerfall nur vorgetäuscht werden könnte. Es können diese Möglichkeiten jedoch mit einem hohen Grade von Sicherheit ausgeschlossen werden.

Bomke.

A. Schumacher. Monatskarten der Oberflächenströmungen im Nordatlantischen Ozean. Berichtigung. *Ann. d. Hydrogr.* **68**, 435, 1940, Nr. 12. (S. diese Ber. **21**, 1830, 1940.)

Dede.

Koji Hidaka. Absolute evaluation of ocean currents in dynamical calculations. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **16**, 391—393, 1940, Nr. 8. (Kobe, Imp. Marine Obs.) Nach der Bjerknes-Sandströmschen Zirkulationstheorie kann der Unterschied der mittleren Geschwindigkeitskomponenten in verschiedenen Tiefen senkrecht zu einem vertikalen Querschnitt im Meere berechnet werden, wenn die Verteilung von Druck und spezifischem Volumen (Temperatur, Salzgehalt) bekannt ist und stationäre, reibungslose Strömungen vorausgesetzt werden. Absolute Werte der Geschwindigkeit lassen sich nur angeben, wenn durch direkte Strombeobachtungen in irgendeiner Tiefe ein absoluter Wert bekannt ist, oder anderweitig der Schluß gezogen werden kann, daß in irgendeiner Schicht („Nullschicht“) keine Bewegung vorhanden ist. Es mangelt nicht an Versuchen, solche „Nullschichten“ im Ozean zu bestimmen. Zu einem befriedigenden Ergebnis ist die meereskundliche Forschung aber bisher nicht gekommen. — Der Verf. gibt nun eine Methode an, nach der es möglich ist, absolute Werte der Strömungsgeschwindigkeiten zu berechnen. Die absolute Geschwindigkeit senkrecht zu einem Schnitt in irgendeiner Tiefe ist $v(z) = C + u(z)$, wenn C eine vorläufig noch unbekannte Konstante und $u(z)$ der nach der Bjerknes-Sandströmschen Zirkulationstheorie berechnete relative Wert der Geschwindigkeitskomponente ist. Das Verfahren von Hidaka benötigt zu seiner Durchführung Temperatur- und Salzgehaltsbeobachtungen in verschiedenen Tiefen an vier Stationen, die so liegen müssen, daß sie die Ecken eines Vierecks bilden. Mit Hilfe der Kontinuitätsbedingung für den Wassermengen- und Salztransport lassen sich sechs Gleichungen aufstellen, die als Unbekannte sechs Werte C_1, \dots, C_6 enthalten. Sind diese Werte bekannt, dann läßt sich die absolute Geschwindigkeit senkrecht zu sechs Quer-

schnitten angeben. Weiter ist es möglich, aus den absoluten Geschwindigkeitskomponenten in horizontaler Richtung die vertikalen Wasserbewegungen zwischen den vier Stationen zu berechnen.

Neumann.

Koji Hidaka. Practical evaluation of ocean currents. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 394—397, 1940, Nr. 8. (Kobe, Imp. Marine Obs.) In dieser Arbeit gibt der Verf. ein praktisches Beispiel für die Berechnung der absoluten Strömungsgeschwindigkeiten nach der von ihm beschriebenen Methode (s. vorstehendes Ref.). Es wurden die absoluten Geschwindigkeitskomponenten senkrecht zu sechs Querschnitten zwischen den Meteorstationen 272, 273, 277 und 278 berechnet. Bemerkenswert sind die verhältnismäßig großen Strömungsgeschwindigkeiten in der Tiefe von etwa 3000 m bis zum Boden. Die vertikale Geschwindigkeitsverteilung ändert sich nur wenig, wenn angenommen wird, daß das Wasser in einer Schicht von 100 m über dem Meeresboden bewegungslos ist (Bodenreibung). Die Berechnung der vertikalen Geschwindigkeitskomponenten ergab aufwärtsgerichteten Strom bis etwa 2500 m und abwärtsgerichteten Strom von etwa 2500 m bis nahe an den Meeresboden.

Neumann.

A. Defant. Die ozeanographischen Verhältnisse während der Ankerstation des „Altair“ am Nordrand des Hauptstromstriches des Golfstromes nördlich der Azoren. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstrom-Untersuchung 1938. Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1940, Nr. 11, 35 S., (4. Lief.). (Berlin, Inst. Meereskde.) Die Analyse der auf der Ankerstation des deutschen Forschungsschiffes „Altair“ gewonnenen Strommessungen zeigte, daß neben der halbtägigen Gezeitenperiode (12,3 Stunden) noch eine andere Schwankungsperiode mit einer Dauer von 17 Stunden auftrat. Während die Amplitude und Phase der halbtägigen Gezeitenschwingung in der ganzen Wasserschicht von 0 bis 800 m Tiefe nahezu konstant war, ergab sich bei den Schwankungen mit einer Periode von 17 Stunden oberhalb und unterhalb der Dichtesprungschicht (in etwa 20 m) ein völlig inverser Verlauf der Schwingungen. In etwa 400 m Tiefe scheint an einer nur schwach ausgebildeten zweiten Sprungschicht eine weitere Phasenumkehr zu bestehen. Diesen Stromschwankungen kommt dadurch einerseits der Charakter interner Wellen an einer Diskontinuitätsfläche zu, denn nur bei solchen finden sich ähnlich starke Phasensprünge; andererseits deutet die Gleichheit der Amplituden der beiden Stromkomponenten in jeder Tiefe und ihre Phasenverschiebung um $\frac{1}{4}$ der Periode gegeneinander darauf hin, daß es sich bei diesen Stromschwankungen um reine Trägheitsschwingungen handelt. Die theoretische Periode dieser Schwingungen (17,1 Stunden in $\varphi = 44^{\circ} 32'$) stimmt mit der beobachteten gut überein. Die während der ganzen Zeit der Verankerung stündlich durchgeführten Messungen der Temperatur und des Salzgehaltes gaben die Möglichkeit, die mit den Trägheitsschwingungen und der halbtägigen Gezeitenwelle verknüpften Schwankungen in ozeanographischen Aufbau der Wassermassen näher zu verfolgen. Die Temperatur- und Salzgehaltsschwankungen spiegeln deutlich den Einfluß der halbtägigen Gezeitenwelle und der Trägheitsschwingung wieder. Das Meeresgebiet bei der Ankerstation läßt sich bezüglich des vertikalen Aufbaus in zwei übereinander gelagerte Systeme aufteilen: Das obere System stellt im Mittel einen stark geschichteten zyklonalen Wirbel mit Zunahme der Rotationsgeschwindigkeit mit der Tiefe dar und reicht bis etwa 150 bis 200 m. Das untere System ab 200 m stellt einen nur schwach geschichteten zyklonalen Wirbel dar, und die Rotationsgeschwindigkeit nimmt mit der Tiefe ab. Diesen mittleren Verhältnissen sind die Stromschwankungen der Trägheits- und Gezeitenwelle überlagert. Es ergibt sich ein recht verwickeltes Bild von den Intensitätsschwankungen des Stromes und von den Schwankungen im thermo-halinen Aufbau der Wassermassen. Zusammenhänge zwischen Stromschwankungen und Schwankungen des thermo-halinen Aufbaus sind

hydrodynamisch notwendig und bei Störungen der stationären Lagerung der Wassermassen aus ihrer Gleichgewichtslage immer zu erwarten. Da die Schwingungen um den stationären Zustand mit der Periode der Eigenschwingungen des ganzen schwingenden Systems erfolgen, hat A. Defant die zonalen Eigenschwingungen in einem zweifach geschichteten Ozean an seiner inneren Grenzfläche theoretisch untersucht. Die Theorie ergab, daß die Periode der freien Schwingungen der Grenzfläche und der Grundströme auf der rotierenden Erde der Periode der Trägheitsschwingungen um so näher kommt, je größer die horizontalen Dimensionen des Schwingungssystems sind. Die Anwendung der Theorie auf den vorliegenden Fall ergab als Eigenperiode der freien Schwingung 16,8 Stunden. *Neumann.*

Gerhard Neumann. Mittelwerte längerer und kürzerer Beobachtungsreihen des Salzgehaltes bei den Feuerschiffen im Kattegat und in der Beltsee. Ann. d. Hydrogr. 68, 373—386, 1940, Nr. 11. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Die für verschiedene Beobachtungszeiträume berechneten Monatsmittelwerte des Salzgehaltes an den Feuerschiffen im Kattegat und in der Beltsee wurden untereinander und mit den Mittelwerten der 59 jährigen Beobachtungsreihe 1880—1938 verglichen. Es zeigte sich, daß die Lage der sekundären Extreme im Jahresgang des Salzgehaltes in jeder Beobachtungsreihe verschieden war. Die von einigen Autoren als dem baltischen Wasser „eigentümlich“ bezeichnete doppelte Periode des Salzgehaltes verschwindet restlos im Mittel längerer Beobachtungszeiträume. Als einigermaßen feststehend kann im Jahresgang des Salzgehaltes das Hauptmaximum im Winter und das Hauptminimum im Frühsommer angesehen werden. Einzelheiten in den Kurven, insbesondere der in gewissen Zeiträumen festgestellte doppelte Gang, haben nur für bestimmte Perioden Gültigkeit. Die Unterschiede in den Monatsmittelwerten der einzelnen Beobachtungsperioden sind auf säkulare Schwankungen des Salzgehaltes zurückzuführen. Sie sind in den einzelnen Monaten sehr verschieden. Auch in den Jahresmittelwerten sind säkulare Schwankungen angedeutet. Die 59 jährige Beobachtungsreihe reicht jedoch nicht aus, um die Periode dieser Schwankungen sicher festzustellen und etwas über das Wesen und die Ursachen dieser Säkularvariationen aussagen zu können. Bei Feuerschiff Skagens Rev kann außerdem eine kontinuierliche Abnahme des Salzgehaltes um $0,68 \frac{1}{100}$ in 59 Jahren nachgewiesen werden. *Neumann.*

H. Sellar. Der Solikamsker Wasserknotenpunkt. ZS. f. Binnenschiffahrt 72, 9—11, 1940, Nr. 1/2. (München.) Das Quellgebiet der Wytschegda, Petschova und Kama soll in einem großen „Solikamsker hydrotechnischen Knotenpunkt“, einer der größten Anlagen der entstehenden „Großwolga“ zusammengeschlossen werden. Stauhöhe 35,0 m. Staubecken 6000 km². Die Anlage wird 400 000 kW leisten und der Industrie des Urals jährlich 1700 Millionen kWh geben. *Hinterthan.*

Hansen. Molen und Wellenkräfte an Molen im deutschen Ostseegebiet. Zentralbl. d. Bauverwaltung 60, 423—431, 1940, Nr. 28. (Danzig.) Es werden die Hauptbauformen der Molen an der Ostsee der Entwicklung folgend beschrieben. Die für die Ostsee umgeänderte *Stevenson'sche* Formel wird mit $2h = 0,35 f$ (f = Streichlänge des Windes in Sm) angegeben. Diese Formel bringt nach Ansicht des Verf. Näherungswerte, die sich mit den bisherigen Beobachtungen in Einklang bringen lassen. Für f = 50 bis 100 Sm wäre dann eine Wellenhöhe für die hohe See von 2,5 bis 3,5 m anzusetzen. Bezüglich der Wellenkräfte spricht der Verf. die Vermutung aus, daß im Bereich der Ostsee der stärkste Wellenstoß 10 t/m² kaum übersteigt. Für Molen in den seichten Küstengewässern der Ostsee ist die Aufdeckung des Kräftespiels, wenn auch geringere Kraftwirkungen als auf den Ozeanen vorhanden sind, schwieriger als in tieferen Gewässern, da die un-

erforschten und wechselnden Eigenschaften der fortschreitenden Wellen erschwerend im Vordergrund der Betrachtungen stehen und zu Annahmen unsicherer Art zwingen.

Hinterthan.

Hans Ertel. Neue atmosphärische Bewegungsgleichungen und ihre Anwendung auf die Theorie der Zyklonenbewegung. Ann. d. Hydrogr. 68, 421—431, 1940, Nr. 12. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. leitet neue atmosphärische Bewegungsgleichungen ab, in denen die Trägheitskräfte und Beschleunigungen durch bestimmte Eigenschaften des Druckfeldes ausgedrückt sind. Es wird darauf hingewiesen, daß die Arbeit von J. Bjerknes über die Theorie der außertropischen Zyklonen (diese Ber. 19, 1044, 1938) dadurch in quantitativer Hinsicht insofern ergänzt wird, als sich die Bjerknesschen Resultate als unmittelbare Folgerung aus diesen neuen Gleichungen ergeben. Weiter ergeben sich Bedingungen für die Stationarität von Luftdrucksituationen, in denen die kürzlich von Rossby (Journ. Marine Res. II, 38, 1939) aus ganz anderem Weg erhaltene Bedingung als Spezialfall enthalten ist.

H. Israëll.

P. Raethjen. Über die Anwendbarkeitsgrenzen der barometrischen Höhenformel. Meteorol. ZS. 57, 400—403, 1940, Nr. 11. Die barometrische Höhenformel, der die Vernachlässigung der Vertikalkomponente der individuellen Beschleunigung zugrunde liegt, ist in allen Fällen, in denen die durch die Ungenauigkeit der aerologischen Messung bedingten Temperaturfehler bis zu $\frac{1}{3}^{\circ}\text{C}$ keine Rolle spielen, dann und nur dann anwendbar, wenn die Vertikalbeschleunigung kleiner als 1 cm/sec^2 ist. Das ist immer dann der Fall, wenn die bei aerologischen Aufstiegen gewonnenen Temperaturwerte als Mittelwerte über ein größeres Gebiet etwa mit einem Halbmesser von 50 km und als Mittelwerte über eine längere Zeit (etwa 1 Stunde) angenommen werden können. In der freien Atmosphäre können aber zeitlich und örtlich engbegrenzte Vertikalbeschleunigungen von beträchtlich mehr als 1 cm/sec^2 auftreten, und in diesen Fällen werden zur Ermittlung der zeitlich und örtlich engbegrenzten Druckfelder die barometrische Höhenformel und die Bjerknes-Tabellen fehlerhaft. Auch bei theoretischen Untersuchungen kann die barometrische Höhenformel wie in der aerologischen Praxis angewendet werden, wenn es sich um Temperatur- und Druckänderungen handelt, die aerologisch nachweisbar sind, also über ein weiteres Gebiet und über längere Zeit hin geltend angenommen werden können. Wenn aber unendlich kleine Störungen behandelt werden, führt die Vernachlässigung der Vertikalbeschleunigung zu Fehlern. Das kann z. B. bei der theoretischen Behandlung von Vorgängen an Fronten schon eine Rolle spielen. In theoretischen Untersuchungen kann gelegentlich sogar die Vertikalkomponente der Coriolis-Beschleunigung, die in der barometrischen Höhenformel ebenfalls vernachlässigt ist, von Bedeutung sein.

Steinhauser.

H. Arakawa. Die Arbeiten zur allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre von A. Oberbeck. Gerlands Beitr. 57, 20—28, 1940, Nr. 1. (Tokio.) Verf. geht aus von hydrodynamischen Gleichungen für kleine stationäre Bewegungen in Polarkoordinaten und berechnet unter Annahme einer durch Kugelfunktionen gegebenen Temperaturverteilung die atmosphärische Zirkulation auf der ruhenden und auf der rotierenden Erde. Auf der ruhenden Erde ergibt sich eine rein meridionale Zirkulation, die in den unteren Schichten von Norden gegen Süden und in den oberen Schichten umgekehrt verläuft und ihre größte horizontale Geschwindigkeit in 45° Breite erreicht. Die Vertikalbewegung erfolgt vom Äquator bis $35^{\circ} 16'$ Breite aufsteigend und weiter polwärts absteigend. Die Vertikalgeschwindigkeit ist am Pol doppelt so groß wie am Äquator. Die Vertikalströmung verhält sich größenordnungsmäßig zur Horizontalströmung wie die Höhe der Atmo-

sphäre zum Erdradius. Für die rotierende Erde ergeben sich Bewegungen in den Parallelkreisen, die aus zwei Strömungen resultieren, von denen die eine vom Äquator bis $35^{\circ} 16'$ Breite gegen Westen und weiter polwärts gegen Osten gerichtet ist und die andere am Äquator Null ist, ihr Maximum in $54^{\circ} 44'$ Breite erreicht und durchwegs nach Osten gerichtet ist. Beide Strömungen verschwinden an den Polen. In größeren Höhen übertrifft die zweite Strömung die erste an Geschwindigkeit weitaus. Die Bewegungskomponenten der Atmosphäre werden auch unter Berücksichtigung des jahreszeitlichen Wechsels des Temperaturfeldes in der Kugelfunktionsdarstellung abgeleitet. Daraus ergibt sich, daß die atmosphärische Zirkulation im Winter stärker ist als im Sommer. Für Januar ist die Breitenverteilung der Geschwindigkeiten auf der Nord- und Südhalbkugel graphisch dargestellt.

Steinhauser.

Hans Ertel. Über die Stabilität der zonalen atmosphärischen Zirkulation. Meteorol. ZS. 57, 397—400, 1940, Nr. 11. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Ausgehend von der Lagrangeschen Form der hydrodynamischen Bewegungsgleichungen leitet der Verf. ein Stabilitätskriterium der zonalen atmosphärischen Zirkulation für meridionale Störungen im allgemeinen und im besonderen ein Stabilitätskriterium des Roßbreiten-Hochs für meridionale Störungen ab, das unabhängig ist von dem speziellen thermodynamischen Weg der Störungsbewegung. Die Stabilität des Roßbreiten-Hochs kommt dadurch zustande, daß die Rotations-Trägheits-Stabilität die Coriolis-Scherungs-Instabilität überwiegt. Im Gegensatz zu einer Ableitung von Möller ergibt sich, daß das Subtropenmaximum in der mittleren Troposphäre ein stabiles dynamisches System darstellt, dessen Stabilität mit Annäherung an die Erdoberfläche noch zunimmt, mit Annäherung an die Stratosphäre aber abnimmt und sogar in Instabilität übergeht. Daraus wird gefolgert, daß Störungen der solaren oder konvektiven Energiezufuhr der Tropen wegen der Stabilität des niedrig troposphärischen Teils des Subtropenhochs in der unteren Troposphäre sich nur schwer in meridionale Bewegungen umsetzen, dagegen leicht im hochtroposphärischen oder stratosphärischen Teil, so daß anzunehmen ist, daß von letzterem Gebiet die Anregung zu den Vorstößen des Subtropenhochs ausgehen müssen. Schließlich wird noch die Stabilitätsbedingung für eine vertikale Störung der zonalen Zirkulation abgeleitet, die durch den vertikalen Aufbau der Atmosphäre im Gebiet des Subtropenhochs erfüllt wird.

Steinhauser.

H. Duhm. Die Windhose im südlichen Schwarzwald am 23. Juli 1939. Meteorol. ZS. 57, 403—406, 1940, Nr. 11. (Berlin.) Aus den Zerstörungen läßt sich der Weg der Trombe auf einer Strecke von 15 km verfolgen, die zuerst von West nach Ost gegen St. Blasien hin verläuft, und dort gegen Nordwest umbiegt. Auf Grund von Berichten von Augenzeugen wird die Entwicklung der Trombe, die nur an dem Wirbelwind und an den Zerstörungen merkbar war, aber keinen Trombenschlauch zeigte, eingehend beschrieben. Die in den Wäldern bei St. Blasien verursachten Zerstörungen (500 Bäume entwurzelt und geknickt) wurden in 1 bis $1\frac{1}{2}$ min durchgeführt. An der 400 m entfernten meteorologischen Station wurde in der Zeit des Trombendurchganges ein scharfer Kaltfrontdurchgang mit Windsprung ENE auf W bei gleichzeitiger starker Geschwindigkeitszunahme und starker Böe beobachtet. Die auffallende Erscheinung, daß die Trombe immer da Zerstörungen anrichtete, wo sie ein schmales Tal überquerte, wird damit erklärt, daß im allgemeinen dort, wo die Bedingungen zu raschem Aufsteigen und eine ausgeprägte Windschichtung vorhanden sind, die Bildung von Tromben oder ihre Verstärkung begünstigt ist. Dadurch, daß die kalte Luft in das quer zu ihrer Strömungsrichtung gelagerte noch von Warmluft erfüllte Tal hinabfällt, werden diese Vorgänge ver-

stärkt. Aus der Tatsache, daß aus dem sonst unbeschädigten Wald heraus einzelne starke Bäume zerstört wurden, wird geschlossen, daß sich vom Hauptwirbel ganz kleine aber energiereiche Wirbel losgelöst haben. *Steinhauser.*

Hans Frank. Über Seewinde. Ann. d. Hydrogr. 68, 387—389, 1940, Nr. 11. Es werden die durch mehrjährige Beobachtungen vor allem an der Flensburger Förde gesammelten Erfahrungen über die Entwicklung der Seewinde mitgeteilt. Die Seewinde setzen im allgemeinen ein, wenn die Temperatur an Land 10° höher ist als auf See. Bei ausgebildeten Dunstschichten dicht über der See setzt der Seewind verspätet ein und hat geringere Stärke (durchschnittlich 2 Beaufort) als normal (durchschnittlich 4 Beaufort). In Frühjahrs- und Frühsommermonaten ist zufolge der über der See liegenden zähen Kaltluftthaut der Seewind meist bedeutend schwächer, als dem Gradient entspricht, springt aber bei Zerstörung dieser Kaltluftthaut z. B. beim Übersteigen eines Hindernisses sogleich auf seine normale Stärke. Daher ist der Wind im Lee von Hindernissen stärker als im Luv. Bei sehr heißem Wetter wehen oft unmittelbar unter der Küste leichte ablandige Winde, während es auf See still ist (Wirkung einer Kaltluftthaut über See). An der norwegischen Küste wurden Seewinde bis 50 sm vor der Küste beobachtet, in Hamburg gelegentlich um die Mittagszeit Ostsee-Seewinde und in Hannover nachts verspätete Nordsee-Seewinde. Im Gebiet von Flensburg weht oft vormittags leichter Seewind aus der Ostsee und nachmittags kräftiger Seewind aus der Nordsee. *Steinhauser.*

R. Penndorf. Über die Nachttemperatur der hohen Atmosphärenschichten. Meteorol. ZS. 57, 418—419, 1940, Nr. 11. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Verf. zeigt, daß man bei Annahme der von Barbier und Chalonge aus Sternspektren berechneten Mitteltemperatur der nächtlichen Ozonschicht von -73° unter Verwendung der bis 35 km Höhe bekannten Temperaturverteilung und der von Götz angegebenen vertikalen Ozonverteilung zu einer Mitteltemperatur der Schicht von 35 bis 50 km Höhe kommen würde, die unter dem absoluten Nullpunkt läge und daher unmöglich ist. Verf. schließt daraus, daß in den Messungen der erwähnten Autoren ein systematischer Fehler vorgekommen sein muß. *Steinhauser.*

Harald Koschmieder. Über Tromben. Wiss. Abh. Reichsamt f. Wetterdienst 6, Nr. 3, 24 S., 1940. (Lindenberg, Aeron. Obs.) Entwicklung einer thermodynamisch begründeten Theorie der Tromben. Grundgedanken: Voraussetzung sind ungewöhnlich starke Aufwärtsbewegungen in Cumulonimbus, die durch Sog am Boden starke Druckerniedrigung zur Folge haben. Seitlich zum Ausgleich heranströmende Luftmassen können sehr hohe Geschwindigkeiten (bis zu $\frac{1}{4}$ der Schallgeschwindigkeit) erreichen und bei geringen Asymmetrien vor dem Zusammenstoß bei diesem in Drehbewegung übergehen. Näheres im Original. *H. Israël.*

V. M. Rubashev. Impulses of solar activity and temperature in the free atmosphere. C. R. Moskau (N.S.) 27, 791—794, 1940, Nr. 8. Beobachtungen der Temperaturänderungen in 5000 m Höhe ergaben, daß beim Durchgang einer aktiven Region auf der Sonne durch den Zentralmeridian die Temperatur über Slutzk ansteigt. In Tabellen werden zahlreiche Beispiele mit Charakterisierung der herrschenden Wetterlage und mit Angabe der Temperaturabweichungen in 1000, 3000, 5000, 7000 und 9000 m Höhe angeführt. Im Durchschnitt von 14 Fällen war die Temperaturabweichung in 5000 m Höhe am größten ($+7,7^{\circ}$). Die Temperatursteigerung ist wahrscheinlich auf advektiven Ursprung zurückzuführen. Daraus wird geschlossen, daß der Durchgang von Sonnenfleckengruppen durch den Zentralmeridian eine Steigerung der Zyklonenaktivität oder eine Zyklonenbildung in Nord-europa begünstigt. Das gibt die Grundlage für eine Voraussage von Arktiklufteinbrüchen auf Grund von Beobachtungen der Sonnenaktivität. *Steinhauser.*

Aarne Kärnsa. Über das Problem der Messung der Störung bei statistischen Reihen mit Anwendung auf die Klimatologie. Acta Dorpat (A) **33**, 61 S., 1940, Nr. 2.

K. Kirde. Andmeid eesti Klimast. Summary: Data about the climate of Estonia. Acta Dorpat (A) **34**, 153 S., 1940, Nr. 8. *Dede.*

Otto Wilhelm Kessler und Wolfgang Kaempfert. Die Frostschadenverhütung. Wiss. Abh. Reichsamt. f. Wetterdienst **6**, Nr. 2, 243 S., 1940. (Trier.) Monographischer Bericht über die Arbeitsmethoden und Erfolge der Frostschadenverhütung in Landwirtschaft und Weinbau. Inhalt: Zeitliches und örtliches Auftreten von Nachtfrösten (15 S.), Frostvorhersage (18 S.), Frost und Pflanze (11 S.), Maßnahmen zur Frostschadenverhütung (184 S.); 431 Literaturhinweise. *H. Israel.*

R. Spitaler. Über die großen Polverschiebungen. Meteorol. ZS. **57**, 410—414, 1940, Nr. 11. (Reichenberg.) Die Paläontologie führt zur Erklärung paläoklimatischer Erscheinungen durch große Polverschiebungen vielfach eine Arbeit von Schiaparelli (1899) an. Verf. bespricht diese Arbeit näher und weist nach, daß nach ihr nur ganz geringfügige Polverschiebungen möglich sind, keineswegs aber solche von vielen Graden, ja ganzen Erdquadranten; solche wären nur möglich bei wesentlich geringerer Starrheit der Erde, wie sie zur Zeit des Mesozoikums oder Känozoikums schon längst nicht mehr geherrscht haben kann. — Eine andere Erklärungsmöglichkeit paläontologischer Funde gibt die Wegener'sche Kontinentalverschiebungstheorie. Noch näher liegt eine Erklärung durch Bestrahlungsschwankungen. Verf. weist nach, daß solche bei sehr kleiner Schiefe der Ekliptik bereits in einem zur Deutung ausreichenden Maße möglich sind (Schiefe der Ekliptik zu 18° angenommen). *H. Israel.*

K. Kirde. Change of climate in the northern hemisphere. Acta Dorpat (A) **33**, 35 S., Nr. 5. (Tartu.) Verf. untersucht auf Grund der Beobachtungsreihen von 23 Stationen der nördlichen Halbkugel mit mindestens 45- bis 50 jähriger Reihenlänge die Temperaturhäufigkeitskurven für die einzelnen Monate des Jahres. Ihre geographische Verteilung wird in Einzelkarten dargestellt. Die Arbeit bringt beschreibend nur die Ergebnisse ohne Diskussion der Kausalzusammenhänge. *H. Israel.*

J. Schubert. Kälterückfälle und Nachfröste. Wind-, Wasserdampf und Waldeinfluß. Meteorol. ZS. **57**, 406—410, 1940, Nr. 11. (Eberswalde, Forstl. Hochsch., Meteorol. Inst.) Nach Beobachtungen an einem in Eberswalde in 1,3 m Höhe frei aufgestellten Minimumthermometer werden 57 jährige Mittel der Minimumtemperatur für alle Tage des Mai und Juni und die daraus ersichtlichen Kälterückfälle mitgeteilt. Die stärksten Kälterückfälle erfolgen Ende der ersten Maidekade und Mitte Juni. In ihrer Gesamtheit wirken die Winde in Eberswalde im Februar und März erwärmend, im April und besonders im Mai und Juni aber abkühlend. Die Temperaturminima sind bei Luftruhe am niedrigsten, aber schon bei schwachen Winden bleiben die Nächte wärmer und eine weitere Steigerung der Windgeschwindigkeit hat keinen besonderen Einfluß auf die Temperatur. Das vertikale Temperaturgefälle nimmt linear mit wachsendem vertikalen Windgefälle ab. Der Grad der vertikalen Mischung der Luft wächst proportional zum vertikalen Gefälle der Windgeschwindigkeit. Die Nachtfrostgefahr ist am größten in Bodennähe und bei Windstille, sie nimmt mit Entfernung vom Boden und mit zunehmender Luftbewegung ab. Je höher der Dampfgehalt am Tage, desto wärmer bleibt die folgende Nacht. In Waldbeständen ist die Nachtfrostgefahr geringer, die Schutzwirkung des Waldes ist bei Luftruhe am größten und nimmt mit wachsender Windstärke ab. Für die Gesetzmäßigkeit der angeführten Beziehungen werden in zahlreichen Tabellen quantitative Belege gebracht. *Steinhauser.*

Parry Moon. Proposed standard solar-radiation curves for engineering use. Journ. Franklin Inst. **230**, 583—617, 1940, Nr. 5. (Massa-

chusetts Inst. Technol.) Auf Grund vergleichender Statistik der zahlreichen Untersuchungen über die Sonnenstrahlung und ihre Modifikation beim Durchsetzen der Atmosphäre macht Verf. den Versuch einer für die technische Praxis geeigneten standardisierten Zusammenstellung der extraterrestrischen spektralen Verteilung sowie deren spektraler Änderung in Abhängigkeit von der Seehöhe und der durchstrahlten Luftmasse für verschiedene Transmissionswerte. Die vorgeschlagenen „Standardkurven“ können mit einer für die Technik genügenden Genauigkeit über Beleuchtungsstärke, Wärmewirkung, Farbe usw. der Strahlung für alle Teile der Erdoberfläche Auskunft geben.

H. Israël.

Yosio Katô and Takao Satô. On the absolute measurement of the total amount of radiation from the whole sky. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 343—355, 1940, Nr. 3. (Sendai, Mukaiyama Obs.) Die Bestimmung der Totalstrahlung von Sonne plus Himmel, wie sie mittels der bekannten Pyranometer von Ångström, Gorczyński, Linke und Robitzsch gewonnen wird, ist keine Absolutmessung. Verff. versuchen eine solche durch Anwendung des Ångströmschen Kompensationsprinzips, indem sie die Erwärmung einer der Gesamtstrahlung unter einer Glasglocke ausgesetzten geschwärtzten Lamelle mit der durch Stromfluß hervorgerufenen vergleichen. Für zwei Meßtage werden die so gewonnenen Ergebnisse mit den nach der Berlagesehen Formel (Meteorol. ZS. 45, 174, 1938) für bestimmte Transmissionskoeffizienten berechneten verglichen und deutliche Tagesgänge der Transmissionskoeffizienten abgeleitet.

H. Israël.

Takao Satô. On the measurement of the total amount of radiation from the whole sky and the atmospheric transmissions coefficient. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 356—383, 1940, Nr. 3. (Mukaiyama Obs.) Zusammenfassender Bericht über dreijährige Registrierungen der Gesamtstrahlung von Sonne plus Himmel mittels der Pyranometer von Gorczyński und Robitzsch. Zur Eichung wird die im vorstehenden Referat beschriebene Absolutmethode benutzt. Unter Zuhilfenahme der Berlagesehen Formel wird aus den Registrierungen der Transmissionskoeffizient ermittelt. Im Juli/August zeigt dieser mit etwa 0,75 ein Minimum, das sich auch bei einer Trennung des Materials nach verschiedenen Sonnenhöhen bei allen Werten derselben zeigt. Das von Reitz (diese Ber. 21, 463, 1940) benutzte Auswertungsverfahren wird abgelehnt.

H. Israël.

W. Findeisen. Bemerkung zu der Arbeit von H. R. Neumann: „Messungen des Aerosols an der Nordsee.“ Gerlands Beitr. 57, 34—36, 1940, Nr. 1. (Friedrichshafen.)

H. R. Neumann. Zu den Bemerkungen von W. Findeisen: „Messungen des Aerosols an der Nordsee.“ Gerlands Beitr. 57, 36—37, 1940, Nr. 1. (Swinemünde.) W. Findeisen zieht einige Feststellungen der Arbeit von H. R. Neumann (s. diese Ber. 21, 1288, 1940) in Zweifel, so die Existenz von Spritzwassertröpfchen unterhalb $1\ \mu$ Durchmesser, die „ausschlaggebende Bedeutung der Kernart für das Wettergeschehen“ und die geringen Tropfenzahlen und Wassergehalte der Nebeluntersuchungen, die ganz erheblich unter den bisher bekanntgewordenen Werten liegen. — H. R. Neumann nimmt anschließend hierzu Stellung und hält seine Ergebnisse voll aufrecht. — Speziell der geringe Tropfen- und Wassergehalt des untersuchten Seenebels kann eine Spezialeigenschaft dieser Nebelart darstellen, die allerdings zu den bisherigen Untersuchungen dieser Art — die an Nebel- und Wolkenelementen im Binnenland, in der Großstadt und im Gebirge ausgeführt sind — im Widerspruch stehen können.

H. Israël.

8. Geophysik

★ **Friedrich Löhle.** Sichtbeobachtungen vom meteorologischen Standpunkt. Mit 45 Abb. IV u. 119 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1941. Brosch. RM 7,80. Mehr als andere meteorologische Beobachtungen setzen Sichtschätzungen, eine große Umsicht, Gewissenhaftigkeit und volle Hingabe an die Sache voraus. Eine Beschäftigung mit dem Gebiet der Sichtschätzung und Sichtmessung verhilft zu jener Vertiefung der Kenntnisse, Aufgeschlossenheit und inneren Bereitschaft, welche für die Heranbildung eines Stammes guter Beobachter unerlässlich sind. In den Dienst dieser Aufgabe will sich die vorliegende Monographie stellen. *Ritschl.*

W. Immler. Die Kartenbeschickung der Funkpeilung in der Merkatorkarte. Ann. d. Hydrogr. **68**, 389—394, 1940, Nr. 11. (Berlin.) Nachdem die Kartenbeschickung der Funkpeilung in der winkeltreuen Kegelkarte erfolgt ist (s. diese Ber. S. 153), wird dieselbe Aufgabe für die Merkatorkarte behandelt. Die verschiedenen Methoden der Beschickung werden diskutiert. 1. $u = l/2 \cdot \sin \varphi$ erfordert Mittelbildung und Sichtentnahme. Schwankung zwischen größtem positivem und negativem Wert bei 10° Längenunterschied $3,2^\circ$, bei 50° $12,3^\circ$. 2. $u = f(\varphi_m)$ ist ähnlich 1. 3. $u = K \cdot l$. Mittels Maurerschen Diagramms ist bei Sichtentnahme K um max. $0,01^\circ$ gefälscht. 4. $u = K \cdot l + f(l)$. Die Erfassung des Längenunterschiedes erfordert Sichtentnahme und Addition. 5. $K = f(\varphi_e) + f(\varphi_s)$; $u = K \cdot l$ ergibt besonders kurz gefaßte Tabellen. 6. $u = f(\varphi_e) + f(\varphi_s)$ gleichmäßige Mittelung. 7. $u = f(\varphi_e) + f(\varphi_s)$ gewichtsmäßige Mittelung. 8. $u = f(\varphi_m) + f(b)$ zusätzlich Mittelung und Differenzbildung. 9. Wahre Beschickung auf Breitengraden des Senders. Die Reihenfolge in der Brauchbarkeit ist wie folgt: 3, 4, 9, 8, 7, 6, 5, 2, 1. *Winckel.*

Erich Etienne. Expeditionsbericht der Grönland-Expedition der Universität Oxford 1938. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) **13**, 227 S., 1940.

Ioan G. Popescu. Histoire et philosophie de la science, organisation et enseignement. Quelques suggestions sur l'organisation des recherches seismiques en Roumanie. C. R. Acad. Roum. **4**, 423—428, 1940, Nr. 5/6.

Albert Rehm. Antike Witterungskalender. Forschgn. u. Fortschr. **17**, 137—139, 1941, Nr. 12. (München, Univ.)

B. Schulz. Otto Pettersson †. Ann. d. Hydrogr. **69**, 60—61, 1941, Nr. 2.

J. L. Winterbotham. Dr. William Bowie †. Nature **146**, 645, 1940, Nr. 3707.

Gerhard Schott. Zur Vollendung des 70. Lebensjahres von Martin Knudsen. Ann. d. Hydrogr. **69**, 59—60, 1941, Nr. 2. (Hamburg.)

J. Georgi. A. Behm, der Erfinder des Echolotes, 60 Jahre alt. Ann. d. Hydrogr. **69**, 96—98, 1941, Nr. 3. *Dede.*

H. Tesch. Der Einfluß der Elastizität der Schneide und Unterlage eines Pendels auf die Schwingungszeit. ZS. f. Geophys. **16**, 289—309, 1940, Nr. 7/8. Die Schwingungsdauer eines Pendels mit elastischer Schneide und Unterlage sollte nach Berechnung eine Verlängerung der Schwingungsdauer ergeben. Die Versuchsergebnisse stehen dazu im Widerspruch und es wird gefolgert, „daß die bei der Rechnung angenommene Wirkungsweise der elastischen Teile bei weitem übertroffen wurde durch solche Verzerrungen der Schneide und Unterlage, die ein zusätzliches Rückführungsmoment zur Folge hatten“. *Kühne.*

G. Aliverti. Über die indirekten emanometrischen Aliverti- und Gerdien-Methoden. ZS. f. Geophys. 16, 284—289, 1940, Nr. 7/8. (Pavia, Osservat. Geofis.) Im Anschluß an die vom Referenten in seinem Buch über „Radioaktivität“ (s. diese Ber. S. 489) behandelte Aliverti-Meßmethode weist Verf. darauf hin, daß die dort angegebenen Konstanten für Gleich- und Wechselstrom-Benutzung nicht allgemein gelten, sondern von den Apparatdimensionen abhängig sind und deshalb bei den Originalmaßen des Apparates andere Werte haben ($p_g = 0,909$ statt $0,945$; $p_w = 0,854$ statt $0,502$). Die Notwendigkeit der sog. „Salpeter“-Korrektur bei Messungen in reiner (kernarmer) Luft für die Aliverti-Methode wird bestritten und durch Versuche mit Luft, die durch ein Schottfilter 11 G 4 gegangen ist, der Beweis hierfür erbracht.

H. Israëll.

Louis Gagniard. Sur l'emploi des baromètres à mercure du type à large cuvette. C. R. 212, 56—58, 1941, Nr. 1. Verf. verweist darauf, daß bei Beurteilung der Realität der auf hundertstel mm oder mb berechneten Mittelwerte des Tagesganges des Luftdrucks darauf zu achten ist, ob keine systematischen Fehler scheinbare Beiträge zu den Tagesgängen liefern können. Ein solcher ist z. B. im Einfluß der Temperatur zu suchen. Bei Stations-Gefäß-Barometern kann bei konstanter Temperatur die wirkliche Länge der Hg-Säule aus der Ablesung am oberen Meniskus und dem bekannten Verhältnis zwischen dem inneren Querschnitt der Barometerröhre s und der Differenz zwischen innerem Schnitt des Barometergefäßes und äußerem Schnitt der Barometerröhre S genau bestimmt werden. Bei nicht konstanter Temperatur ist eine Korrektur zur Reduktion auf 0° anzubringen, die sich formelmäßig angeben und in Tabellen berechnen läßt. Das resultierende Korrektionsglied ist von der Form kh^2t , wo h die Höhe angibt, um welche sich die Hg-Oberfläche im Barometergefäß heben würde, wenn das gesamte Quecksilber des Barometers in diesem Gefäß vereinigt wird. h ist um so kleiner, je weiter das Gefäß im Verhältnis zum Barometerrohr ist. Bei Benutzung der nichtexakten Formel wird daher der Fehler um so kleiner, je größer das Verhältnis S/s ist. Der Temperaturgang kann, wenn nicht die exakte, die volle Temperaturkorrektion berücksichtigende Formel verwendet wird, Schwankungen um einige hundertstel mm im Tagesgang des Luftdruckes vortäuschen.

Steinhausser.

Fernand Charron. Déformation des membranes anéroïdes. C. R. 209, 983—985, 1939, Nr. 26. Untersuchung des Verhaltens verschieden gearteter Aneroid-Membranen bei Druckänderungen.

H. Israëll.

Alf. Nyberg. The lag-coefficient of aerological instruments and the function of hair hygrometers at low temperatures with special regard to the Väisälä radiosound. Medd. météorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm 1940, Nr. 32, 20 S. (Stockholm, Meteorol.-Hydrolog. Office.) Verf. untersucht die Trägheit von Temperatur- und Feuchtigkeitselementen in ihrer Auswirkung auf die Ergebnisse aerologischer Aufstiege. Als Verzögerungskoeffizient ist gemäß der Beziehung $T - T_{wahr} = a \cdot d T_{wahr} / dt$ eine Größe a definiert, wo a der Masse und spezifischen Wärme des Thermometers direkt, seiner Oberfläche und einer Funktion der Belüftung umgekehrt proportional ist. Für die Väisälä-Sonde ist $a = 15$ bei 5 m/sec Ventilation; Temperaturabhängigkeit besteht kaum. — In analoger Weise wird ein Verzögerungskoeffizient des Haarhygrometers definiert und untersucht. Beim Väisälä-Hygrometer beträgt dieser bei $+20, 0, -20$ und -30°C 30, 75, 450 und 1000. Die Folgen dieser Trägheiten für die Angaben von Aufstiegen werden diskutiert.

H. Israëll.

W. Schneider. Optische Längenmessung bei der Landesaufnahme. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 233—239, 1941, Nr. 10. (Jena.) Verf. bespricht die Anforderungen an die Längenmeßgenauigkeit bei Messungen im Festpunktfeld,

bei Vermessung der Eigentumsgrenzen und bei Geländeaufnahmen. Nach Darlegung der Grundlagen der optischen Längenmessung, der hierbei an das Meßgerät gestellten Anforderungen und des Einflusses der Temperatur werden die Möglichkeiten für den Bau optischer Längenmesser erörtert. Als Ausführungsbeispiele werden folgende Geräte eingehender beschrieben: Streckenmeß-Theodolit Pulfrich von Zeiss, Tachymeter-Theodolit Szepessy von Süß, Reduktionstachymeter Hammer-Fennel, Reduktionstachymeter Bofhardt-Zeiss „Redta“ und topographischer Entfernungsmesser „Teletop“ von Zeiss. Zum Schluß bespricht Verf. die Vor- und Nachteile optischer Längenmessung im Vergleich mit mechanischer Messung.

Szivessy.

B. Dasannacharya and Balram Singh Gautom. The sine relation and minimum ellipticity in Foucault's pendulums with copper suspensions. Phil. Mag. (7) 30, 151—160, 1940, Nr. 199. (Benares, Hindu Univ., Dep. Phys.) Dasannacharya und Hejmadi (diese Ber. 18, 964, 1937) haben gezeigt, daß eine genaue Bestimmung der Drehung der Schwingungsebene eines Foucaultschen Pendels um so schwieriger ist, je kürzer die Pendellänge ist. Der Grund hierfür liegt nach Dasannacharya (diese Ber. 20, 2678, 1939) darin, daß für die elliptische Schwingungsbahn der Pendelkugel die Beziehung $\gamma_t = \gamma_t^0 \sin 2(\Phi - \Phi_0)$ gilt. Hierbei ist γ_t das Verhältnis der kleinen zur großen Achse der Schwingungsbahn zum Zeitpunkt t nach Beginn der Pendelschwingungen. Φ bestimmt die Anfangsrichtung der Schwingung. γ_t^0 ist der maximale Wert von γ_t ; Φ_0 definiert die Schwingungsrichtung, für welche $\gamma_t = 0$ ist. Die Beziehung wurde für Pendellängen von rund 250 cm aufgestellt und als richtig erwiesen. Verf. haben sich die Aufgabe gestellt zu prüfen, ob die Beziehung auch für kürzere Pendellängen gilt; außerdem sollte die untere Grenze (γ_t^0) $_{min}^l$ untersucht werden, bis zu der γ_t^0 bei einer gegebenen Pendellänge herabgedrückt werden kann. Es zeigte sich, daß die Sinusbeziehung (bei Kupferdrahtaufhängung von 0,3 mm Durchmesser) für Pendellängen von 250 bis 15 cm gilt. Weiter ergab sich, daß γ_t^0 nicht zu Null gemacht werden kann. (γ_t^0) $_{min}^l$ ändert sich umgekehrt proportional der Pendellänge, wenn bei konstant gehaltener Winkelamplitude des Pendels von einer bestimmten Pendellänge zu einer anderen übergegangen wird. Verf. machen wahrscheinlich, daß eine der Ursachen für dieses Gesetz der Änderung von (γ_t^0) $_{min}^l$ der Youngsche Modul des Drahtmaterials ist, aus dem die Aufhängung der Pendelkugel besteht.

Szivessy.

Richard Schumann. Weitere Ergebnisse aus numerischen Untersuchungen über die Polhöenschwankung. Anz. Akad. Wien 1940, S. 66—68, Nr. 10. Außer den bisher zumeist hervorgehobenen Perioden, deren Dauer ein Jahr bzw. 14 Monate beträgt, findet Verf. auch noch eine 6½ jährige mit einer Amplitude von etwa 0",1. Die Perioden der Polhöenschwankungen sind etwas verlängert gegenüber den Perioden im System Sonne—Erde—Mond; die Winkelgeschwindigkeit muß also um einen Betrag von $(1 - 1)/(1 + 18,6)$ verkleinert werden. Dabei ist 18,6 die Umlaufzeit der Mondknoten. Aus den erwähnten Resonanzformeln folgt außerdem $\frac{1}{365 \cdot 25636} = \frac{1}{P_{Ch}} + \frac{1}{P_{6,5}}$. Die Chandlersche Periode P_{Ch} hat sich als abhängig von der Beobachtungszeit erwiesen und damit auch die aus ihr berechnete „Polbahn“. Zum Aufbau einer neuen, erschöpfenden Theorie reichen die Beobachtungen nicht aus.

Riewe.

R. Schumann. Zur Frage: Veränderlichkeit der Chandlerschen Periode. Astron. Nachr. 270, 48—49, 1940, Nr. 1. (Wien.) Bemerkungen zu einem

Aufsatz von E. Wahl. Die von letzterem durch die Stumpffsche Periodenanalyse gefundene Unstetigkeit in der Kurve der Polhöhen schwankung um 1922,7 herum wird durch eine Änderung des Beobachtungsmodus zu dieser Zeitepoche erklärt. Während auf allen internationalen Stationen von 1890 bis 1922,7 im Laufe des Jahres je nach dem späteren oder früheren Eintritt der Dämmerung zu periodisch wechselnden Tageszeiten gemessen wurde, erfolgte von 1922,7 ab die Messung zu den Zeiten 23,00 und 1,00 Uhr mittlerer Zeit. Verf. nimmt an, daß dadurch tägliche Schwankungen in die Resultate eingehen, die die langperiodischen Schwankungen verfälschen können.

N. Richter.

R. Schumann. Numerische Untersuchung über Radiusvektor und Azimut der Polbahn 1890—1938. *ZS. f. Geophys.* **16**, 259—274, 1940, Nr. 7/8. (Wien.) Siehe diese Ber. **17**, 1302, 1810, 1936; **18**, 572, 2267, 1937; **19**, 1961, 1938; **20**, 474, 1939; **21**, 853, 1023, 1940; **22**, 103, 1941. Verf. untersucht, ob im Radiusvektor (r) und im Azimut (A) der Polbahn bzw. in den azimutalen Winkelgeschwindigkeiten Periodizitäten auftreten. Er legt seinen Berechnungen die Werte von x und y von Polbahnpunkten (fortschreitend um je $0^{\circ}1$) zugrunde, welche E. Wahl bei seinen periodologischen Untersuchungen 1938 benutzt hatte; aus der Reihe der Radien $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ werden in bekannter Weise sukzessive Mittel über je elf Jahreszehntel nach dem Schema $(0,0 + 0,1 + \dots + 1,0)/11$ usw. gebildet. Um den Verlauf von r selbst kennenzulernen, wird die Reihe der Differenzen „Einzelwert minus gleichzeitiges sukzessives Mittel“ gebildet. Aus der graphischen Darstellung solcher Reihen wird die Dauer allenfalls vorhandener Perioden ermittelt. Ergebnisse: 1.) In r und in der azimutalen Winkelgeschwindigkeit tritt die jährliche Periode P_J und die 14 monatige Periode P_{Ch} (Chandler) nur schwach und unsicher auf; es erscheinen nur langperiodische Schwankungen, vor allem die 6,5-Jahresperiode $P_{6,5}$ mit Amplituden von der Größenordnung $0,1$. 2.) Aus den Epochen der Nullstellen und aus den Extremgrößen der Werte von x und y lassen sich die Dauern der Perioden P_{Ch} und $P_{6,5}$ mit einer Genauigkeit von einigen $0,01$ ermitteln. Die Darstellung ergibt zwischen den Dauern von P_{Ch} und $P_{6,5}$ vor 1922,7 (zu diesem Zeitpunkt wurden die konstanten Beobachtungszeiten 23^h und 1^h eingeführt) gegenüber jenen nach diesem Termin einen deutlichen Unterschied, und zwar verkürzt sich die Chandler-Periode um 17 mittlere Sonnentage. Bei den r ergeben sich für die Dauer der $P_{6,5}$ die Werte: $6^a26 \pm 0^a13$ zwischen 1890 bis 1922,7 und $8^a51 \pm 0^a37$ zwischen 1922,7 und 1938 (beobachtete Verlängerung also 2^a25). Bei x und y weisen die Amplituden der Chandler-Periode allein einen Sprung auf, während die der Jahresperiode P_J unverändert bleiben. 3.) Nachdem sich herausgestellt hat, daß P_{Ch} mit der Zeit veränderlich ist, erhebt sich die Frage, ob die Gleichung $1/P_{Ch} + 1/P_{6,5} = 1/P_J$ weiterbesteht. Verf. findet, daß diese Gleichung auch für das nach 1922,7 veränderte Wertepaar P_{Ch} und $P_{6,5}$ gilt. *Stöckl.*

Wilhelm Neß. Kann die Sonne auch im Westen kulminieren? *Meteorol. ZS.* **57**, 455—457, 1940, Nr. 12. (Kiel.) Wenn man die Änderung der Deklination der Sonne im Laufe des Tages berücksichtigt, so ergibt sich, daß bei wachsender Deklination die Kulminationen der Sonne nach Westen und bei abnehmender Deklination nach Osten verschoben sind. Es werden die Formeln zur Berechnung der oberen Kulmination bei zunehmender Deklination entwickelt. Danach berechnet man z. B., daß am 1. April 1929 die Sonne in 50° Breite um 12 Uhr 16,4 Sek. wahrer Sonnenzeit und in Polnähe ($89^{\circ} 56' 18''$) um 2,397 Sek. vor 18 Uhr wahrer Sonnenzeit kulminiert. Da an einem Beobachtungsort in derartiger Polnähe Himmelspol und Zenith einander so nahe liegen, daß Stundenwinkel und Azimut

praktisch identisch sind, finden dort beide Kulminationen kurz nacheinander im Westen statt.

Steinhauser.

Ludwig Mecking. Das Bodenrelief der Meere und seine Beziehungen zum Bau der Erde. *Nova Acta Leopold. (N. F.)* 7, 1939. (Hamburg.)

Ludwig Mecking. Ozeanische Bodenformen und ihre Beziehungen zum Bau der Erde. *S.-A. Petermanns Geogr. Mitt.* 86, 1—10, 1940, Nr. 1. (Hamburg.) Die Großtektonik der Erde ist fast nur von der Gestalt der Kontinente her entwickelt worden, ohne daß dem Relief der Ozeanböden die gebührende Beachtung geschenkt worden ist. Verf. sucht diese Lücke durch eine großräumige Betrachtung der Ozean-Bodengestaltung zu schließen. In großen Zügen ist eine hemisphärische und breitenabhängige Verschiedenheit der Gliederung zu erkennen: Im antarktischen Meeressring herrschen dem breitenparallelen Kontinentrand parallel verlaufende Strukturlinien (in Rinnen und Schwellen) vor; nach niederen südlichen Breiten ist eine Tendenz zum Abbiegen der Schwellen in die Nordwestrichtung (seltener Nordostrichtung) erkennbar. In Äquatornähe kommt eine mehr meridional verlaufende Gliederung hinzu. Die mittleren Nordbreiten sind durch Kreuzung von nordwestlichen und nordöstlichen Streichrichtungen besonders stark gegliedert. Mit Annäherung an die Arktis wird wieder breitenparallele Vorzugsrichtung vorherrschend. Je freier die ozeanischen Räume, desto großzügiger und schwächer die Felderung, je beengter die Räume, desto kleinzügiger, intensiver und ausgeprägter die Felderung.

H. Israël.

W. Heiskanen. Über die Struktur und Figur der Erde. *Gerlands Beitr.* 57, 132—170, 1941, Nr. 2. (Helsinki, T. H. Intern. Isostatisch. Inst.) Verf. beschreibt die Streifen extremer negativer Schwereanomalien in Ostindien (südlich Sumatra-Java bis zu den Philippinen), Westindien (Kuba—Küste von Venezuela) und Japan und weist nach, daß diese durch die Einknickungstheorie von *Vening Meinesz* erklärt werden können. Auf bestätigende Laboratoriumsversuche von *Kuener* wird hingewiesen. Weiter wird auf die Wahrscheinlichkeit von Konvektionsströmungen im Erdinneren und die daraus resultierenden Massenverschiebungen im Inneren und in der Kruste hingewiesen. Die Versuche von *D. Griggs* zur Demonstration dieser Gebirgsbildungsvorgänge werden ausführlich beschrieben. Verf. diskutiert dann die verschiedenen Schwereformeln, die „Undulationen“ des Geoids, seine mögliche Dreiachsigkeit und die Fehlerquellen der Schwereanomalien.

H. Israël.

G. Boaga. Nuovi studi sulla variazione della densità nell'interno della terra. *Rend. Lomb. (3)* 72, 397—408, 1938/39, Nr. 2. Mit den heutigen geodätischen und geophysikalischen Werten für das Erdellipsoid werden Rechnungen durchgeführt, um die von *De Chaurand* vorgeschlagene Hypothese der Dichtezunahme der Erde nach dem Erdinneren nachzuprüfen. Die Ergebnisse werden mit denen nach der Hypothese von *Roche*, *Helmert* und *Legendre* verglichen. Die besten Ergebnisse liefert noch die Hypothese von *Legendre*. Mit keiner dieser Hypothesen erhält man gleichzeitig die richtigen Werte für die Abplattung der Erde, die Dichte der Erdoberfläche, die mittlere Erddichte und für das Verhältnis zwischen der Differenz der polaren und äquatorialen Hauptträgheitsmomente und dem polaren Hauptträgheitsmoment.

Schön.

Giovanni Boaga. Sopra una ipotesi relativa alla variazione delle densità nell'interno della terra compatibile con i moderni dati geodetici e geofisici. *Rend. Lomb. (3)* 72, 507—517, 1938/39, Nr. 2. Da mit den bisherigen Annahmen über den räumlichen Verlauf der Erddichte keine befriedigenden Ergebnisse erzielt wurden (s. vorstehendes Ref.), wird in Verallgemeinerung der Hypothese von *Roche* und *Helmert* ein Ansatz

der Form: $\varrho = \varrho_0 (1 - \alpha a^2 + \beta a^4 - \gamma a^6)$ gemacht, wobei a den Abstand einer beliebigen Schicht des Rotationsellipsoids vom Erdmittelpunkt bedeutet. Die Koeffizienten werden auf Grund der heute angegebenen Werte der geodätischen und geophysikalischen Größen berechnet werden. Man erhält: $\alpha = 1,2795$, $\beta = 0,7642$, $\gamma = 0,2552$ und für die Dichte im Erdmittelpunkt: $\varrho_0 = 11,63$. *Schön.*

F. Eichholtz und W. Sertel. Weitere Untersuchungen zur Chemie und Pharmakologie der Heidelberger Radiumsole. Sitzungsber. Heidelb. Akad. Math.-naturw. Kl. 1940, 49 S., Nr. 1. *Dede.*

Walter Wahl. Einige Beobachtungen über das Vorkommen einer neuen radioaktiven Umwandlungsreihe. Suomen Kemist. Tiedon. 49, 88—91, 1940. [Orig. schwed.] Verf. hat von dem Rückstand eines geologischen alten Uranminerals, das mit HF und HNO₃ aufgeschlossen war, ein Massenspektrum aufgenommen und dabei eine bisher unbekannte Linie 237 gefunden. Da andere Uran- und Tantalminerale diese Linie nicht ergaben, wird sie einem Eka-Tantal zugeschrieben, das einer bisher unbekannten radioaktiven Reihe angehört. **Helms.*

B. L. Schneerson. On gravitational anomalies in the Ishimbaiev district. C. R. Moskau (N. S.) 29, 392—395, 1940, Nr. 5/6. (Acad. Sci., Inst. geolog. Sci.) Gravimetrische Vermessungen ergaben auf einer Strecke von 800 m ein Schwereminimum und -maximum mit einer Differenz von $40 \cdot 10^{-4}$ cgs. Der erbohrte geologische Untergrund (Sandstein, Salz und Anhydrit) läßt sich durch den Verlauf der Schwerkraft an der Erdoberfläche deuten. *Schmerwitz.*

F. K. Th. van Iterson. La pression du toit sur le charbon près du front dans les exploitations par tailles chassantes. Proc. Amsterdam 44, 120—129, 1941, Nr. 2. Zur Ergänzung und zum Abschluß einiger früher mitgeteilter theoretischer Betrachtungen über den Gesteinsdruck beim Stollenbau wird hier die Gebirgsmasse in der Umgebung des Stollens als lockere Masse angesehen. Unter Berücksichtigung eines Koeffizienten der inneren Reibung und des Gleitwinkels wurden Rechnungen und vergleichende Messungen ausgeführt. *Schmerwitz.*

A. Prey. Versuch eines astronomischen Nivellements ohne Netzausgleich. Anz. Akad. Wien 1940, S. 63—64, Nr. 10. Verf. kommt auf Grund von früherem Material und neuer Bestimmung eines Geoids zu dem Schluß, daß eine Verbesserung durch Netzausgleich nur erhalten wird, wenn man die geodätische Übertragung für das neue Ellipsoid wiederholt. Das ist aber kostspielig und führt im Fall größerer Abweichungen zu keinem besseren Ergebnis. Der Netzausgleich wird also am besten unterlassen und in jedem Triangulationspunkt sowohl Breite als Länge beobachtet. *Riewe.*

V. V. Belousov. Some laws determining the development of oscillatory (epeirogenic) movements of the earth's crust. C. R. Moskau (N. S.) 29, 388—391, 1940, Nr. 5/6. (Leningrad, Acad. Sci. Radium Inst.) Für die großen geologischen Bewegungen der Erdoberfläche werden eine Reihe von Gesetzen aufgestellt, welche die Bildung der Geosynklinalen betreffen. Diese Gesetze, wie z. B. ein Periodizitätsgesetz, ein Richtungsgesetz, ein Inversionsgesetz und einige andere werden näher erläutert. *Schmerwitz.*

A. Galanopulos. Gleichzeitige Erdbeben-tätigkeit im Ionischen und Ägäischen Gebiet. Gerlands Beitr. 57, 117—131, 1941, Nr. 2. (Athen.) Es war vermutet worden, daß die Beben des Gebietes der Ionischen und Ägäischen Inseln alternierend auftreten. Zur Prüfung dieser Ansicht erstreckt der Verf. die Gegenüberstellung der seismischen Tätigkeit auf einen größeren Zeitraum (1859

bis 1930) als bisher. Er zeigt hiermit, daß die Schollenbewegung in diesem Gebiet ohne irgendeine erkennbare Gesetzmäßigkeit in der Aufeinanderfolge vor sich geht.

Schmerwitz.

Ernest Tillotson. The Rumanian earthquake of November 10. *Nature* **146**, 675—677, 1940, Nr. 3708. Eine zusammenfassende Auswertung der Berichte aus dem Gebiet, das von dem Erdbeben am 10. November 1940 in Rumänien betroffen worden ist. Die Isoseisten lassen keine genaue Lokalisierung des Epizentrums zu. Jenseits der Transsylvanischen Alpen ist nur wenig von dem Beben gespürt worden. Die Ausdehnung des Hauptzerstörungsgebietes und die Beurteilung der Seismogramme von Kew und Stonyhurst führen zu der Vermutung, daß der Herd tiefer als normal gelegen hat.

Schmerwitz.

Chuji Tsuboi. Isostasy and maximum earthquake energy. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **16**, 449—454, 1940, Nr. 9. (Tokyo, Univ., Earthqu. Res. Inst.) Aus der Dicke der isostatischen Erdkruste und dem Grad der Regionalität, d. h. der kleinsten horizontalen Ausdehnung eines isostatisch getragenen Gebietes wird die maximale elastische Energie berechnet, die ein so begrenztes Volumen der Erdoberfläche aufnehmen kann. Sie beträgt: $5,6 \cdot 10^{24}$ erg. Die Energiebeträge, die bisher bei den größten Erdbeben frei wurden, sind von der gleichen Größenordnung. Diese Übereinstimmung gibt einen wesentlichen Beitrag für die Erklärung der Erdbebenvorgänge und ihrer Ursachen.

Schmerwitz.

Takeo Matuzawa und Konosuke Satō. Bestätigung der Existenz der langperiodischen Schwingungen bei großen Erdbeben. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **17**, 624—625, 1939, Nr. 3. An den Aufzeichnungen zweier langperiodischer Seismometer ($T = 49$ und $T = 27$ sec) wird eine weitere Bestätigung dafür erbracht, daß auch bei Großbeben in der Nähe vom Bebenherd langperiodische Schwingungen — im vorliegenden Falle 17 bis 20 sec — auftreten. Bei den wiedergegebenen Seismogrammen handelt es sich um drei Beben in Entfernungen von $\Delta = 2$ bis 3° . Merkwürdigerweise fehlen bei einem Beben ($\Delta = 2^\circ$) in den vollkommen übereinstimmenden Aufzeichnungen der beiden langperiodischen Seismometer die schnellen Schwingungen.

Martin.

S. W. Visser. Der Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen. *ZS. f. Geophys.* **16**, 329—330, 1940, Nr. 7/8. (De Bilt.) Im Anschluß an eine Arbeit von Trommsdorff (s. diese Ber. **21**, 72, 1940) verweist der Verf. auf eine eigene Arbeit, in der nachgewiesen wurde, daß starke Bodenunruhe in De Bilt mit gut ausgebildeten Zyklonen im NE-Atlantik und in Westeuropa zusammenhängt, daß aber die maximale Bodenunruhe nicht von dem Seegang an der westeuropäischen Küste abhängig ist. Die Amplitude der Bodenunruhe nimmt mit der Stärke des Tiefdrucks zu, die Periode wächst mit wachsender Entfernung und die Bodenunruhe ist am stärksten in der Richtung der Zyklonenbahn. Nach Trommsdorffs Untersuchung erscheint die Bodenunruhe als Überlagerung von zwei Teilwellen, für die die Möglichkeit eines vorherrschenden Herdes besteht, den der Verf. in das Tiefdruckgebiet verlegen will. Die festgestellten Teilwellen aus verschiedenen Richtungen mit verschiedenen Frequenzen seien auf den komplizierten atmosphärischen Zustand der untersuchten Tage, an denen im Westen drei Zyklonen vorhanden waren, zurückzuführen.

Steinhauser.

Fro Trommsdorff. Ergänzende Bemerkung zu „Der Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen“ von S. W. Visser. *ZS. f. Geophys.* **16**, 331, 1940, Nr. 7/8. (S. vorstehendes Ref.) Zu Vissers Bemerkungen verweist der Verf. darauf, daß auch bei anderen Untersuchungen, bei denen nur ein wohldefiniertes Sturmzentrum vorhanden war, Teilwellen verschiedener Richtung und Frequenz nachgewiesen worden sind. Eine endgültige

Ablehnung der Brandungshypothese und Bestätigung der von Visser vertretenen Tiefdruckhypothese hält Verf. für verfrüht. *Steinhauser.*

Takahiko Yamonouchi. Radiative detachment and attachment of negative oxygen ion. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan **22**, 569—578, 1940, Nr. 7. (Tokyo, Univ., Fac. Eng.) In Fortsetzung einer Reihe von Arbeiten, die sich mit den Elementarprozessen in der oberen Atmosphäre befassen, wird die Wahrscheinlichkeit der Bildung negativer Sauerstoffionen und die Häufigkeit des Einfangens von Elektronen sowie deren Loslösung theoretisch berechnet. Es zeigt sich, daß die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung von Elektronen klein ist im Vergleich zur Loslösung. Wenn negative Sauerstoffionen in der oberen Atmosphäre in merklicher Menge existieren, können sie nicht auf Grund von Dissoziation von Sauerstoffmolekülen oder durch Stoß zweier Sauerstoffatome entstehen. *P. Schulz.*

T. Yamanouchi, T. Inui and A. Amemiya. Excitation of metastable states of oxygen atom by electron impact. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 847—854, 1940, Nr. 10. (Tokyo, Imp. Univ., Fac. Eng., Cooperat. Res. Inst.) Die wichtigsten Linien im Spektrum des Nordlichtes und des Nachthimmels sind die verbotenen Übergänge $^1S - ^1D$ und $^1D - ^3P$ von O I. Nach früheren Untersuchungen der Verf. kommen als Anregungsmechanismus der metastabilen Zustände weder Photoionisation mit nachfolgender Wiedervereinigung noch Abtrennung eines Elektrons durch Strahlung vom negativen O-Ion in Frage. Es bleibt nur die Anregung durch Elektronenstoß. Qualitative Rechnungen ergeben, daß die Anregungswahrscheinlichkeit numerisch groß ist und für eine Elektronenenergie von 9 eV ein Maximum erreicht. Dieser Prozeß ist danach die Hauptursache für die Entstehung metastabiler Sauerstoffatome in der oberen Erdatmosphäre. *Ritschl.*

Minoru Kobayasi and Ryôyû Utiyama. On the interaction of mesons with radiation fields. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 882—898, 1940, Nr. 11. (Osaka Imp. Univ., Fac. Sci., Phys. Inst.) Bestätigung der Ergebnisse von Überlegungen Oppenheimers u. a. (s. diese Ber. **21**, 1500, 1940), daß die Wechselwirkung zwischen Mesotron und Strahlungsfeld für die verschiedenen in Frage kommenden Prozesse (Compton-Effekt am Meson, Bremsstrahlung des Mesons usw.) zu einem raschen Anwachsen der Wirkungsquerschnitte mit der Energie der beteiligten Lichtquanten führt. Ausführliche Erörterungen über die Gültigkeitsgrenzen der Theorie und deren Tragweite für die Diskussion der Höhenstrahlung. *Jensen.*

Grote Reber. Cosmic static. Proc. Inst. Radio Eng. **28**, 68—70, 1940, Nr. 2. (Wheaton, Ill.) Es werden einige Messungen extraterrestrischer elektrischer Störungen mitgeteilt. Als Quelle dieser Störungen wird eine Strahlung vermutet, die von frei-frei Übergängen an Ionen und Elektronen im interstellaren Raum herrührt. *Wurm.*

Fundamental aspects of radio communication. Nature **146**, 450—451, 1940, Nr. 3701. Bericht über eine Tagung der Amerikanischen Sektion der International Scientific Radio Union in Washington am 26. April 1940, auf der Vorträge über die Ionosphäre, Ausbreitung über die Erde usw. gehalten wurden. *Riewe.*

R. Penndorf. Die Ionosphärentemperaturen. Naturwissensch. **28**, 751, 1940, Nr. 47/48. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Bei den früheren Berechnungen der Temperatur in den verschiedenen Ionosphärenschichten wurde als Höhe die „scheinbare Höhe“ eingesetzt. Im Gegensatz hierzu wird hier die wahre Höhe benutzt und für verschiedene Zusammensetzung der Luft die Temperatur in der E-Schicht und der F_2 -Schicht berechnet. Die Werte für die E-Schicht liegen zwischen

308 und 374° K und für die F_2 -Schicht zwischen 427 und 936° K, also tiefer als bisher angenommen. Gleichzeitig wird der Temperaturunterschied zwischen E -Schicht und F -Schicht geringer. *Dieminger.*

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das vierte Vierteljahr 1940. Meteorol. ZS. 58, 67, 1941, Nr. 2. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

Fernando Sanford. The active region on the sun's surface. Science (N. S.) 92, 309—310, 1940, Nr. 2388. Aus den älteren Sonnenflecken-Relativzahlen scheint hervorzugehen, daß einige Störungsherde über eine große Zahl von Sonnenrotationen fortbestehen. Verf. mittelt daher über 20 Rotationen (27,25 d), 1. Juli 1938 bis 6. Januar 1940; es tritt ein ausgeprägtes Maximum am 14. Tage auf. Es zeigt sich, daß der 14. Juli 1938 von einem älteren Maximum (2. Mai 1931) um genau 121 Rotationen unterschieden ist. Unter der stillschweigenden Annahme, daß die damaligen seit 1917 vorliegenden Ergebnisse immer die gleiche Phase liefern, scheint also der Störungsherd 23 Jahre bestanden zu haben. Ähnliches zeigt der Verf. für einige starke Störungen, die 510 bzw. 995 Rotationen auseinanderliegen. *Riewe.*

B. F. J. Schonland, J. S. Elder, D. B. Hodges, W. E. Phillips and J. W. van Wyk. The wave form of atmospheric s at night. Proc. Roy. Soc. London (A) 176, 180—202, 1940, Nr. 965. In Johannesburg (Bernard Price Inst.) und in Durban (Natal Univ. Coll) wurde 1938 und 1939 die Wellenform von atmosphärischen Störungen aufgezeichnet, die bei nächtlichen Blitzen aufzutreten; ferner wurde Richtung und Entfernung bestimmt, in welcher die Störungsquelle zu suchen ist. Apparat: Antennen, Verstärkungsanlage und Vorrichtung zur Aufzeichnung ähnlich wie Appleton (diese Ber. 8, 2118, 1927); Verstärkungsanlage nach Webster (diese Ber. 19, 1033, 1938) Kathodenstrahlrichtungsfinder. Oszillograph: Cossor Type 3276 und 3278. — Die Analyse von vielen Hunderten von solchen Aufzeichnungen ergibt: Die Wellenform aller Störungen, welche bei Nacht aufgenommen werden, besteht 1. aus einem Grundstoß G , der sich längs der Erdoberfläche ausbreitet; 2. aus einer Anzahl von Impulsen S_1, S_2, \dots, S_p , die von oben kommen und die durch Reflexion zwischen Ionosphäre und Erde entstehen (diese Ber. 18, 1897, 1937 Laby); 20 bis 40 solcher Reflexionen wurden nicht selten aufgezeichnet. Im allgemeinen ist die primäre Störung durch eine einfache Zunahme und Abnahme des Stromes im Blitzkanal, auf welche keine Oszillationen folgen, bedingt. Wenn die Wellenform Reflexionen hoher Ordnung zeigt, so hat der Blitzkanal mit seiner primären Störung einen beträchtlichen horizontalen Teil, wie er sich oft bildet, wenn der Rückstoß in die Grundfläche der Wolke eintritt. — Der primäre Impuls, welcher von der Störquelle ausgeht, ist gewöhnlich eine einfache vollständige Oszillation mit einer Dauer zwischen 50 und 400 μsec . — Gegen das Ende eines Wellenzuges werden die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Impulsen nahezu konstant und nähern sich in allen Fällen asymptotisch einem Werte nahe 600 μsec (Wellenform von Burton, diese Ber. 14, 784, 1933; Barkhausen, diese Ber. 12, 1635, 1931). — Verff. betonen des öfteren: Die bei Nacht beobachtete Wellenform ist durch den Fortpflanzungsmechanismus bedingt und darf nicht den Vorgängen in der Störungsquelle zugeschrieben werden. — Aus vielen Beispielen folgt, daß die zeitliche Struktur der Wellenform der Störung eine Funktion des zurückgelegten Weges ist. — Zwei Wellenformen: a) N_1 : Hier sind alle Impulse von oben durch Intervalle der Ruhe voneinander getrennt; b) N_2 : Hier gehen die Impulse von oben schon bald ineinander über, da die primäre Störung eine Dauer hat, welche mit dem Intervall zwischen zwei Impulsen vergleichbar ist. — Die Höhe der reflektierenden Schicht wurde während zweier Wintermonate zwischen 85,5 und

90,5 km gefunden. Mittelwert 88,0 km. Messung auf ± 1 km genau. — Der Reflexionskoeffizient der Ionosphärenschicht wurde für längere Wellen (60 km) über 0,80 bis zu 0,93 gefunden; für kürzere Perioden ist er kleiner (Größenordnung 0,50) (diese Ber. 8, 333, 1927, Smith-Rose). — Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Impulse längs des Erdbodens ausbreiten, stimmt (soweit sie bestimmt werden konnte) bis auf 0,7 % mit derjenigen des Lichtes überein (diese Ber. 21, 1027, 1940). — Vergleich mit der Wellenform atmosphärischer Störungen bei Tage: Beim Übergang von der Nacht zum Tage treten folgende Änderungen ein: a) Die Höhe der reflektierenden Schicht ist bei Tage geringer (etwa 60 km); der Abstand der Impulse für eine bestimmte Entfernung zwischen Störquelle und Beobachtungsstelle ist deshalb geringer. b) Wegen der stärkeren Absorption wird der Reflexionskoeffizient kleiner; der Wellenzug wird deshalb eine geringere Zahl von reflektierten Impulsen zeigen. c) Die Bedingungen der spiegelnden Reflexion sind nicht mehr erfüllt; deshalb sind die reflektierten Impulse nicht mehr scharf und ändern ihre Form und -Dauer; man erhält also den Eindruck eines gedämpften Wellenzuges (außer in unmittelbarer Nähe der Störquelle). Daher kommt es, daß schon in Entfernungen weit unter 500 km die G - und S_i -Impulse bei Tage ineinander übergehen. Deshalb ergaben die früheren Messungen bei Tage, daß die Höhe der Reflexionsschicht scheinbar größer wurde, wenn der Abstand zwischen Störquelle und Beobachtungsort zunahm (diese Ber. 21, 138, 1940); die Neubearbeitung der früheren Beobachtungen ergibt, daß bei Tage h konstant etwa 60 km ist, ganz unabhängig von der Entfernung.

Stöckl.

J. A. Fleming. Geomagnetism in the Pacific. Proc. 6. Pacific Sc. Congress, 1939, S. 75—78. An dem erdmagnetischen Aufschluß des Pazifik nehmen die Arbeiten der Galilei- und Carnegie-Expeditionen (1905—1908 bz. 1909—1929) hervorragenden Anteil. Die Analyse der Beobachtungen von C. R. Duvall zeigt die Notwendigkeit häufigerer Beobachtungen in einem dichteren Netz, um zuverlässige Werte der Säkularvariation zu erhalten. Das unmagnetische Schiff „Research“ der britischen Admiralität sollte gegen Ende 1939 die Stelle der „Carnegie“ übernehmen. In dem Gebiet des Pazifik arbeiten rund 19 Observatorien der anliegenden Länder bzw. Inseln zusammen, zu denen zwei Observatorien zählen, die erst jüngeren Datums entstanden sind: Ouelen (Sibirien) und Toyohara (Japan). Im Sinne einer günstigen Verteilung der Stationen in dem Pazifik werden weitere Beobachtungsorte gefordert, z. B. auf Port Darwin (Nordaustralien), Tahiti und Chile, auch in der Antarktis auf den South Orkney Islands. — Das Carnegie-Institut in Washington ist mit zwei Observatorien an den Arbeiten beteiligt: Huancayo in Peru und Watheroo in Westaustralien. Für beide Stationen werden die mittleren jährlichen Werte der erdmagnetischen Elemente in den Jahren 1933 bis 1938 gegeben. Durch das Department of Terr. Magn. wurden ferner zur Bestimmung der Säkularvariation im Pazifik an 232 Stationen Beobachtungen angestellt, die sich auf die Antarktis, Asien, Australien, dem Inselbereich des Pazifik und Nord- bzw. Südamerika erstrecken. Die Erforschung der Inseln vom 10. Grad nördlicher Breite bis 30. südlicher Breite und 110 Grad westlicher Länge bis 160. östlicher Länge haben die „National Geographic Society“ und die Universität von Virginia unter Mitwirkung des Staatsdepartements mit einem eigenen Schiff „Hamilton“ übernommen. Wegen der überragenden Wichtigkeit erdmagnetischer Untersuchungen speziell im Gebiet des Pazifik gibt der Verf. der Hoffnung Ausdruck, daß die Beobachtungen durch zusätzliche Verwendung eisenfreier Schiffe im Sinne der Intern. Union of Geodesy and Geophysics ausgebaut werden.

A. Burger.

N. P. Benkova. Spherical harmonic analysis of the S_q -variations, May—August 1933. Terr. Magn. 45, 425—432, 1940, Nr. 4. (Slutsk, USSR., Inst.

Terr. Magn.) Es werden die Ergebnisse der sphärischen harmonischen Analyse ruhiger sonentägiger Variationen des erdmagnetischen Feldes für die Sommermonate Mai bis August 1933 mitgeteilt. Diese zuerst von Schuster 1889 angewandte Methode wird zur Analyse der Variationen der drei Komponenten des Feldes von 46 Stationen benutzt. In der Hauptsache wurden die durchschnittlichen täglichen Variationen für 20 international ruhige Tage herangezogen. Die Analyse setzt voraus: 1. Das Feld der S_o -Variationen ist eine Funktion der Zeit und zweier sphärischer Koordinaten; 2. das S_o -Feld kann in zwei Teilen analysiert werden, und zwar Abhängigkeit von der Ortszeit (F_1 -Feld) bzw. Weltzeit (F_2 -Feld); 3. das Feld hat seinen Ursprung sowohl über als unter der Erdoberfläche. Das Ergebnis zeigt, daß das von der Ortszeit abhängige Feld über 80 % des Gesamtfeldes ausmacht; das äußere Feld ist etwa um das 2,1 fache größer als das innere Feld (Übereinstimmung mit Chapman). Das äußere Feld kann aber auf elektrische Stromsysteme, welche die Erde umspannen, zurückgeführt werden. Auch hier liegt im wesentlichen Übereinstimmung mit dem von Bartels und Chapman angegebenen System vor. So sind z. B. die großen täglichen Schwankungen in Huan-cayo dem Zusammenwirken der Stromzirkulation (entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn) auf der Nachtseite der Südhalbkugel mit dem Maximum um Mitternacht und der entgegengesetzt dazu verlaufenden Zirkulation auf der Tagseite mit dem Maximum um Mittag zuzuschreiben. Die Gliederung des Feldes in zwei Teile (Abhängigkeit von Orts- bzw. Weltzeit) erweist sich — wie die mittleren Unterschiede zwischen beobachteten und berechneten Variationen zeigen — als besonders günstig.

A. Burger.

Fr. Čechura. Magnetická deklinace ve středním Povltaví. Věstník Král: České společnosti Nauk 1939, 30 S., Nr. 18. (Příbram.)

Fr. Čechura. Magnetická deklinace na Řipu a v okolí. Věstník Král: České společnosti Nauk 1939, 20 S., Nr. 19. (Příbram.)

Dede.

Seth B. Nicholson and Elizabeth Sternberg Mulders. Provisional solar and magnetic character-figures, Mount Wilson Observatory, January to March, 1940. Terr. Magn. 45, 218—220, 1940, Nr. 2. (Pasadena, Cal., Carnegie Inst. Washington.) Es werden magnetische Charakterzahlen und Sonnenfleckenzahlen für die Zeit vom 1. Januar bis Ende März 1940 mitgeteilt. Starke magnetische Störungen wurden zu sieben verschiedenen Zeitpunkten (Beginn: Jan. 3, 10, 18, 30; Febr. 24; März 23, 29) beobachtet. Die Störungen am 3., 10. und 18. Januar waren sehr wahrscheinlich mit einer sehr ausgedehnten Fleckengruppe verbunden, deren Teile nacheinander Jan. 5,5, Febr. 1,8 und Febr. 28,5 den zentralen Meridian passierten. Den anderen Störungen lassen sich ebenfalls bestimmte Fleckengruppen zuordnen.

Wurm.

Hannes Alfvén. On the motion of a charged particle in a magnetic field. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 27, Nr. 22, 20 S., 1941, Heft 3. (Stockholm, Forskningsinst. Fys.) Die Ablenkung eines geladenen Teilchens im Magnetfeld der Erde läßt sich nach einem hier entwickelten Störungsverfahren sehr einfach behandeln, wenn das Teilchen so langsam, sein Krümmungsradius also so groß ist, daß überall auf der Bahn gilt: $q \cdot \text{Grad } H \gg H$. Das Näherungsverfahren läuft dann auf die Berechnung der Störung einer Bahn im homogenen Magnetfeld hinaus. Für alle Probleme, außer denen von schnellen Höhenstrahlungsteilchen, ist die Bedingung gut erfüllt. Für typische Fälle wird in eindrucksvollen Figuren der Vergleich mit den Störern genauen numerischen Lösungen gebracht. Auch zusätzliche Störungen durch elektrische und Gravitationsfelder lassen sich nach dieser Methode leicht in die Rechnung einbeziehen.

Jensen.

Cataldo Agostinelli. Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico e in prossimità del piano equatoriale. Rend. Lomb. (3) 72, 285—300, 1938/39, Nr. 2. Der Verf. setzt seine früheren Untersuchungen über die Bewegung elektrisch geladener Teilchen im Feld eines magnetischen Dipols (s. diese Ber. 20, 2200, 2478, 1939; 21, 141, 1940) fort und behandelt den Fall der Bewegung des Teilchens in der Nähe der Äquatorebene. Das Problem wird mit Hilfe von Variationsgleichungen an die bereits abgeschlossenen Behandlungen der Bewegung der Teilchen in der Äquatorebene angeschlossen. Es wird auf zwei Quadraturen zurückgeführt und erfordert die Integration einer gewöhnlichen linearen Differentialgleichung 2. Ordnung, deren Koeffizienten nur Singularität des Fuchs'schen Typus darstellen. Das Integrationsverfahren wird beschrieben.

Schön.

R. Hechtel. Über einen Zusammenhang zwischen dem Licht des Nachthimmels und der Ionosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 129—136, 1940, Nr. 5; auch Dissert. München, T. H., 1940. Zur Beobachtung der Ionosphäre wurde eine automatische Frequenz-Durchlaufapparatur mit photographischer Registrierung benutzt. Zur Untersuchung der spektralen Zusammensetzung des Nachthimmellichtes dienten zwei Spektrographen, die näher beschrieben sind. Der zeitliche Verlauf der Intensität in den verschiedenen Spektralbereichen wurde durch eine Filterkamera mit automatischer Auslösung aufgezeichnet, die Bedeckung des Himmels durch eine gegen den Polarstern gerichtete, die ganze Nacht geöffnete Normalkamera. Die beobachtete Intensitätsverteilung stimmt im wesentlichen mit den bisherigen Ergebnissen überein, der zeitliche Verlauf war in verschiedenen Nächten durchaus verschieden. Zwischen dem zeitlichen Verlauf der Grenzfrequenz der F_2 -Schicht und der Intensität des Nachthimmellichtes wurde ein positiver Zusammenhang gefunden, der Korrelationskoeffizient beträgt für den gesamten Spektralbereich 0,35, im Roten 0,36 und im Grünen 0,20. Daraus wird geschlossen, daß ein Teil des Nachthimmellichtes durch Wiedervereinigung in der F_2 -Schicht emittiert wird.

Dieminger.

M. Nicolet. Überlegungen über die Identifizierung verbotener Atomübergänge in den Aurora- und Nachthemelspektren. Bull. Cl. Sci. Acad. roy. Belgique (5) 25, 81—86, 1939. (Arosa, Lichtklima. Obs.) Die Zuordnung von Spektrallinien des Aurora- und Nachthimmellichtes zu erlaubten und verbotenen Übergängen der O(II)-, O(III)- und N(II)-Ionen nach Vegard erscheint nicht gesichert, da einige theoretische Intensitätsregeln der Multiplettspektren hierbei nicht eingehalten werden. Aus einer Diskussion des Verf. über verbotene Übergänge der O(II)-, O(III)- und N(II)-Ionen kann demnach auf eine Anwesenheit dieser Ionen in der Erdatmosphäre nicht geschlossen werden. *Nitka.

Takao Sato. On the corpuscular eclipse of Sept. 21 st, 1941. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 461—462, 1940, Nr. 9.

Takao Sato. On the ultra-violet light eclipse at the upper ionized layer, in a solar eclipse of Sept. 21 st, 1941. Ebenda S. 463—466. (Sendai, Tohoku Imp. Univ., Mukaiyama Obs.) Verf. berechnet und zeichnet die Begrenzungskurven für totale und teilweise Überdeckung auf der Erdkugel. Die Verfinsternung für Korpuskeln wurde unter den Voraussetzungen durchgeführt, daß die Korpuskel ungeladen sind, vom magnetischen Erdfeld also nicht beeinflußt werden, eine Geschwindigkeit von 1600 km/sec besitzen und Schichten in 100 km Höhe über der Erdoberfläche beeinflussen. Die Zentrallinie reicht von $40^\circ \text{ N } 70^\circ \text{ W}$ bis $4^\circ \text{ N } 160^\circ \text{ W}$ für diese korpuskulare, $45^\circ \text{ N } 45^\circ \text{ W}$ bis $10^\circ \text{ N } 175^\circ \text{ W}$ für die Ultraviolettverfinsternung in 220 km Höhe über der Erdoberfläche. Die Fläche der normalen wird der Ultraviolettverfinsternung gegenübergestellt.

Riewe.

R. Pyrkosch. Bericht über die Höhenstrahlungsforschung in den Jahren 1939 und 1940. Teil I. (Tiefenmessungen; Höhenmessungen mit einzelner Zählrohr, Neutronenmessungen, Stoß-erzeugung.) ZS. f. Unterr. 54, 53—60, 1941, Nr. 2. (Breslau.)

W. Kolhörster und E. Weber. Das Zählrohr als Meßinstrument. Phys. ZS. 42, 13—19, 1941, Nr. 1. (Berlin-Dahlem.) Von ihren Arbeiten auf dem Gebiet der Höhenstrahlung ausgehend, berichten die Verf. über den Gebrauch von Zählrohren in Verbindung mit verschiedenen Verstärkerapparaturen. Gestützt auf umfangreiche Meßergebnisse und Erfahrungen geben die Ausführungen eine eingehende Schilderung der verschiedenen allgemein gebräuchlichen Verstärkerschaltungen. Es werden Einzelstoßverstärker, Koinzidenzverstärker auf verschiedener Grundlage, Thyatron- und Elektronenröhrenuntersetzer sowie verschiedene Endkreise zum Betrieb mechanischer Zählwerke beschrieben. Da alle Einzelheiten, die den Betrieb derartiger Apparaturen maßgebend beeinflussen, eingehend diskutiert werden, sind die Ausführungen auch für diejenigen Gebiete der Physik wichtig und aufschlußreich, die ebenfalls mit Zählrohren und Verstärkern arbeiten.

Rehbein.

Werner Kolhörster. Der Tagesgang der Höhenstrahlung. Phys. ZS. 42, 55—57, 1941, Nr. 2/3. (Berlin-Dahlem, Univ., Inst. Höhenstrahlenforsch.) Die Registrierungen der Dahlemer Koinzidenzanordnungen wurden für die Sonnenrotationen 1466—1474 auf den Tagesgang der Ultrastrahlung ausgewertet, indem das Material zu 3-Stundenwerten zusammengefaßt und durchgemittelt wurde. Gleiche Mittelung des Luftdrucks ergibt nur einen Tagesgang mit $\pm 0,02$ cm Hg Amplitude, dessen Einfluß vernachlässigt wurde ($\pm 0,06$ % der Ultrastrahlung). Der Temperatureffekt würde eine Amplitude von etwa $\pm 0,3$ % verursachen, doch ist der Koeffizient für den Tagesverlauf noch zu unsicher. Deshalb werden die unkorrigierten Werte gegeben. Für die Vertikalstrahlung ergibt sich ein Maximum zwischen 12 und 15 Uhr (Greenwichzeit) mit $\pm 0,36$ % und zwischen 21 und 24 Uhr ein Minimum mit $-0,29$ %. Die unter 45° aus den vier Himmelsrichtungen registrierte Strahlung zeigt systematisch verschobene Maxima. Das Maximum für Nord liegt zwischen 6 und 9 Uhr, das für Ost und das für Süd zwischen 9 und 12 Uhr. Die Mittel $\frac{1}{2}\Sigma$ (N + S) und $\frac{1}{2}\Sigma$ (O + W) stimmen in ihrem Tagesverlauf mit dem Gang der Vertikalstrahlung überein. Diese Verschiebung der Eintrittszeit der Maxima weist darauf hin, daß zu bestimmten Tageszeiten etwas stärkere Einstrahlung aus bevorzugten Richtungen erfolgen könnte.

Ehmer.

Mario Schönberg. Der Ursprung der harten Komponente der kosmischen Strahlung. Ann. Acad. brasil. Sci. 12, 33—34, 1940. Zum mindesten die Nichtprotonteilchen der harten Komponente der kosmischen Strahlung könnten in multiplen Prozessen entstanden sein. Wenn sie paarweise entstehen, würden die sekundär durchdringenden Teilchen mit einer Energie von der Größenordnung von $2,5 \cdot 10^9$ eV am Meeresniveau anlangen. Verf. erörtert den Einfluß der Kohärenzeffekte, der besonders bei Beobachtungen in großen Höhen merklich sein dürfte.

**R. K. Müller.*

G. P. S. Occhialini und Mario Schönberg. Über eine ultraweiche Komponente der kosmischen Strahlung. I. Ann. Acad. brasil. Sci. 11, 351—355, 1939. Durch neue Messungen des ionisierenden Anteils der ultraweichen Strahlung werden die Untersuchungen von Bernardini und Ferretti nachgeprüft und teilweise ergänzt. Die ultraweiche Strahlung wird auf etwa 12 % der gesamten ionisierenden Strahlung geschätzt. Bemerkenswert ist die geringe Energie der Teilchen und der geringe Zeniteffekt.

**R. K. Müller.*

Ettore Pancini, Mariano Santangelo und Eolo Seroeco. Die Beziehung zwischen der elektronischen und der mesotronischen Komponente bei 10 und 70 Meter Wasseräquivalenten unter dem Meeresniveau. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **11**, 952—956, 1940. (Ist. naz. geofis.) Mit drei Paaren von Koinzidenzzählern von großen Dimensionen ($6 \times 60 \text{ cm}^2$) messen Verf. das Verhältnis der harten zur weichen Komponente der kosmischen Strahlung in der Galerie von Tivoli unter einer Kalkschicht von 4 m (entsprechend 10 m Wasser) und 30 m Dicke (entsprechend 75 m Wasser). Das Verhältnis zwischen weicher und harter Komponente $R = E/M$ wächst mit zunehmender Schichtdicke. Die Zunahme, welche mehr als 100 % beträgt, kann nicht allein durch die Coulomb'sche Wechselwirkung zwischen den geladenen Partikeln (Mesotronen) und den Atomen der durchdrungenen Substanz erklärt werden. **Giovannini.*

Gilberto Bernardini und Marcello Conversi. Über die Ablenkung von kosmischen Höhenstrahlen in einem ferromagnetischen Körper. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **11**, 840—848, 1940. Schnelle geladene Korpuskularstrahlen (Mesotronen) werden beim Durchgang durch einen ferromagnetischen Körper in ihrer Richtung beeinflusst, je nach Vorzeichen der Ladung und Richtung des Magnetfeldes. Dies läßt sich durch eine geeignete Differenzmeßanordnung unter Anwendung von Zählrohren mit Dreifachkoinzidenzen nachweisen. Verf. berechnet theoretisch die Größe des für eine bestimmte Versuchsanordnung zu erwartenden Effektes unter Annahme von plausiblen Werten für die Energie der harten Höhenstrahlkomponente und die mittlere Lebensdauer der Mesotronen (etwa $2 \cdot 10^{-6}$ sec). Der theoretische Wert ergibt sich zwar wesentlich größer als der gemessene, aber von der gleichen Größenordnung. **Nitka.*

M. G. Waljaschko. Zur Kenntnis der physikalisch-chemischen Hauptgesetzmäßigkeiten in der Entwicklung von Salzseen. I. Versuch einer natürlichen Klassifizierung der Salzseen nach der chemischen Zusammensetzung ihrer Solen. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **12**, 955—966, 1939. [Orig. russ.] Ein Salzsee kann als komplexes, chemisch aktives System betrachtet werden, dessen Gleichgewicht durch Änderung der äußeren Bedingungen verschoben wird. Nach der Salzkonzentration unterscheidet Verf. Süßwasserseen (Solekonzentration bis 0,1 %), halbsalzige Seen (0,1 bis 3,5 %) und Salzseen (3,5 % und mehr). Hinsichtlich der Zusammensetzung werden drei Typen unterschieden, je nachdem, ob Carbonate, Sulfate oder Chloride in größerer Menge vorhanden sind. In einer ausführlichen Tabelle werden Angaben der Literatur über die Zusammensetzung verschiedener Seen zusammengestellt.

**R. K. Müller.*

I. B. Feigelsson und A. G. Bergmann. Physikochemische Analyse des Gleichgewichts im reziproken System $2 \text{ NaCl} + \text{MgSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgCl}_2$ der natürlichen Salzlösungen von Salzseen. *Ann. Sect. Analyse physico-chim. (russ.)* **12**, 157—187, 1940. (Saratow.) [Orig. russ.] Untersuchung wurde der Elton-See im Laufe von sechs Jahren, wobei Temperaturschwankungen von -19° bis $+36^\circ$ auftraten, während die Konzentrationsschwankungen des MgCl_2 zwischen 8,69 und 104,89 Molekülen MgCl_2 auf 1000 Moleküle H_2O lagen. — In bezug auf NaCl ist der See gewöhnlich ungesättigt. Der $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ -Gehalt liegt bei tiefen Temperaturen (-10 bis -20°) gewöhnlich nahe dem Gleichgewichtszustand. Bei hohen Temperaturen und hoher MgCl_2 -Konzentration zeigt der See eine Übersättigung an Sulfat von durchschnittlich 0,46 Molekülen. Der Temperatureinfluß ist dabei folgender: Bei -5 bis 0° tritt eine Abweichung vom theoretischen Sättigungswert von $-4,5$ bis $-5,3$ Molekülen $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$ auf; bei 5° und mehr tritt eine Übersättigung von $+2,3$ Molekülen auf. Es konnte daher im

Laufe der Beobachtungszeit kein Auftreten von Eisbildung festgestellt werden. — Infolge der Übersättigung an $MgSO_4$ wurden nur sehr selten Magnesiumsulfate mit 6, 5 und 4 Molekülen H_2O beobachtet. Ebenso verhält es sich mit Karnallit oder dem noch schwerer ausscheidbaren Kainit. Astrachanitbildung konnte nie beobachtet werden.

**Derjugin.*

Joseph Kaplan. Stickoxyd in der oberen Atmosphäre. Trans. Amer. geophys. Union **20**, 373—374, 1939. Part III. (Los Angeles, Cal., Univ.) S. diese Ber. **21**, 141, 1940.

Dede.

Heinz Lettau. Über die Zeit- und Höhenabhängigkeit des Austauschkoeffizienten im Tagesgang innerhalb der Bodenschicht. Gerlands Beitr. **57**, 171—192, 1941, Nr. 2. (Königsberg i. Pr.) Die Differentialgleichung atmosphärischer Austauschvorgänge ist bisher nur für konstanten und für linear mit der Höhe zunehmenden Austauschkoeffizienten ohne Zeitabhängigkeit bzw. für zeitabhängigen aber höhenkonstanten Ansatz desselben gelöst. Im allgemeinen Fall $A = f(z, t)$ bzw. $= Z(z) \cdot T(t)$ ist bisher eine Lösung nicht vorhanden und infolge mathematischer Schwierigkeiten noch nicht möglich. — Um auf anderem Wege nähere Kenntnis über das Aussehen der obigen Funktion zu erhalten, leitet Verf. aus einem dafür geeigneten Beobachtungsmaterial des täglichen Temperaturganges in verschiedenen Höhen von Johnson und Heywood (Geophys. Mem. Meteorol. Off. London **9**, Nr. 77, 1938) für Tage mit einheitlichen Turbulenzverhältnissen eine Analyse des Tagesganges von A ab und findet unter der Voraussetzung linearer Zunahme von A mit der Höhe einen Ausdruck der Form: $A = a_0 + z \cdot (p_1 + p_2 + p_3)$, wo a_0 eine Konstante und p_1 bis p_3 Zeitfunktionen sind. p_1 erscheint in Form einer Gaußschen Glockenfunktion; p_2 und p_3 sind Sinusfunktionen, die die ganztägige bzw. halbtägige Welle darstellen. Die ermittelten Zahlenwerte stehen mit den aus dynamischen Austauschuntersuchungen (Berücksichtigung von Windstärke, Bodenrauigkeit usw.) folgenden im Einklang.

H. Israël.

Kurt Köhne. Untersuchungen über Feindruckwellen. ZS. f. Geophys. **16**, 310—329, 1940, Nr. 7/8. (Göttingen, Geophys. Inst.) Mit Hilfe von in einem Dreiecksbereich in Entfernungen von einigen km aufgestellten Feindruckschreibern von Suckstorff und Höhenwindbeobachtungen wurde versucht, den Zusammenhang zwischen den Druckwellen von ungefähr 10 bis 20 km Länge und ihrer Höhenlage, Richtung und Geschwindigkeit festzustellen. Die Apparatur und die Auswertmethode werden genau beschrieben. Auf Grund mehrjährigen Beobachtungsmaterials wurden Häufigkeitsverteilungen abgeleitet, aus denen sich für die Periodendauer ein stark überwiegendes Häufigkeitsmaximum zwischen 5 und 15 min mit einem Häufigkeitsabfall bis 35 min, für die Wellengeschwindigkeit große Häufigkeiten zwischen 10 und 30 m/sec mit einer Häufigkeitsabnahme bis 45 m/sec und vereinzelte größere Geschwindigkeiten und für die Wellenlänge ein Häufigkeitsmaximum zwischen 10 und 15 km und Häufigkeitsabnahme bis 50 km ergeben. Geschwindigkeiten unter 5 m/sec und Wellenlängen unter 5 km wurden nicht beobachtet. Die Amplituden betragen 0,07 bis 0,10 mm Hg am Boden. Durch Vergleiche mit Ergebnissen von Höhenwindbeobachtungen wurde festgestellt, daß beim Vorhandensein eines Windsprunges in 15 Fällen Druckwellen und in drei Fällen keine Druckwellen registriert wurden, während in den Fällen, in denen kein Windsprung vorhanden war, dreimal Druckwellen und 48 mal keine Druckwellen beobachtet worden sind. Die Winddiskontinuität lag vorwiegend zwischen 500 und 2000 m Höhe. Es gilt die Beziehung, daß die Periodendauer in Minuten gleich ist dem Bodenabstand des Windsprunges in Hektometern. Die Länge der Druckwelle ist proportional dem Produkt aus der Wellengeschwindigkeit und dem Bodenabstand

der Winddiskontinuität, aber unabhängig von der Luftdichte und Seehöhe des Beobachtungsortes. Die Druckwellen können keine Schwerewellen nach Art der Helmholtz'schen Luftwogen und auch keine Seiches-Schwingungen einer abgeschlossenen Luftmasse sein. Gelegentlich zeigten sich neben den im vorstehenden behandelten Druckwellen in Strahlungsnächten noch kurzperiodische Wellen von einer Periodendauer von 2,6 bis 2,7 min, die auf ein rhythmisches Abfließen von Kaltluft am Hang zurückgeführt werden.

Steinhauser.

M. Čadež. Über den täglichen Gang der Windstärke. Meteorol. ZS. 57, 457—458, 1940, Nr. 12. (Celje/Jugoslawien.) Verf. will den Hauptgrund für das Minimum der Windstärke während der Nacht dicht über der Erdoberfläche vor allem in adiabatischen Bewegungen an den Rändern der Täler suchen. Es soll sich während der Nacht die Schicht der Windstille in den Gebieten der Täler bis zu größeren Höhen hinauf erstrecken, wo während des Tages der Luftdruck tiefer war als dort, wo er größer war.

Steinhauser.

Fritz Lucht. Der Anteil der Stratosphäre an der Steuerung der Zyklonen und Antizyklonen auf Grund der Theorie der singulären Advektion erster Ordnung. Meteorol. ZS. 58, 11—23, 1941, Nr. 1. (Neubrandenburg.) Auf Grund von Ertels Theorie der singulären Advektion erster Ordnung läßt sich die Verschiebungsgeschwindigkeit eines Luftdruckgebildes am Erdboden nach der Gleichung

$$c = \frac{-gH}{2\omega \sin \varphi} \cdot \frac{1}{T_H} (\alpha_{-0} - \alpha_{+0}) \frac{P_H}{P_0} \frac{\partial H}{\partial y}$$

berechnen (dabei bedeuten H die Höhe der Tropopause, T_H die absolute Temperatur in H , $\alpha_{-0} - \alpha_{+0}$ den Temperaturgradientensprung in H , P_H bzw. P_0 , den Luftdruck in H bzw. am Boden und $\partial H/\partial y$ die Neigung der Tropopause). Die Bewegung der Druckgebilde erfolgt senkrecht zum Gradienten der Tropopausenfläche, und zwar so, daß die größere Höhe der Tropopause zur Rechten bleibt. Die Gleichung gilt bei Neubildungsfreien Luftdrucksituationen. Die Theorie wird auf mehrere Beispiele von Zyklonen und aktiven Antizyklonen, von denen eine genügende Anzahl von hochreichenden aerologischen Aufstiegen zur Verfügung stehen, angewendet und lieferte befriedigende Ergebnisse.

Steinhauser.

H. Windischbauer. Die Ausbreitung des Südföhns in den Ostalpen. Meteorol. ZS. 58, 23—30, 1941, Nr. 1. (Wien.) Das Durchdringen des Föhns an einer Station wird danach beurteilt, wie weit die potentielle Maximaltemperatur der Station während der Föhnlage von der potentiellen Maximaltemperatur der Bergstationen in 3000 m Höhe als Vergleichstemperatur abweicht. Im Durchschnitt aus 14 Föhn-Fällen ergab sich aus den Abweichungen der potentiellen Maximaltemperatur an 130 Stationen in den Ostalpen von der Vergleichstemperatur, daß der Föhn in Täler bis 1000 m Höhe gut durchdringt, daß aber in tieferen Lagen und besonders unterhalb 400 m Höhe Kaltluftreste das Eindringen des Föhns sehr häufig verhindern. Die Föhnströmung dringt in den Quertälern der Alpen gut durch (während in den Längstälern, wo kein Quertal einmündet, oft Kaltluft erhalten bleibt) und erreicht aber nur dort extrem hohe Temperaturen, wo sie einen hinreichend hohen Talabschluß überwinden muß. So sind z. B. wegen der geringen Höhe des Brennerpasses die Föhntemperaturen in Innsbruck relativ niedrig. An den Einzelfällen wird die Ausbreitung des Südföhns in den verschiedenen Gebieten der Ostalpen diskutiert. In den Niederungen des Voralpengebietes von Ober- und Niederdonau dringt Föhn im allgemeinen nicht durch. Es kommt dort nur mehr zu föhnigen Erscheinungen, wie Verfärbung der Landschaft, gute

Sicht. Die im föhnlosen Gebiet des Alpenvorlandes lagernde Kaltluftschicht ist unmittelbar am Alpenrand viel seichter als in größerer Entfernung vom Gebirge. Die Obergrenze steigt im allgemeinen von 500 m am Alpenrand gegen Norden hin bis auf 1000 m Höhe nördlich der Donau an. Auf besondere Föhngebiete wird im einzelnen hingewiesen.

Steinhauser.

Jules Rouch. La variation diurne de la température dans l'Antarctique. C. R. 212, 94—95, 1941, Nr. 2. Im täglichen Temperaturgang von Schönwettertagen im Winter zeigte sich nach Registrierungen auf der Petermann-Insel in 65° 10' S nachts ein sekundäres Maximum, während das Hauptmaximum auf die Zeit nach Mittag fiel. Auffallenderweise erscheint nach den bei den Byrd-Expeditionen in Little America in 78° 34' S gewonnenen Registrierungen im mittleren Tagesgang der Temperatur an Schönwettertagen das einzige Maximum um 1 bis 2 Uhr nachts, während sich nach Mittag nicht einmal mehr ein sekundäres Maximum zeigt. Die durchschnittliche Tagesschwankung beträgt dort ungefähr 2° C. *Steinhauser.*

Otto Meißner. Die Temperatur von Leipzig in den Sonnenflecken-Extremjahren. Meteorol. ZS. 57, 454—455, 1940, Nr. 12. (Potsdam.) Abgesehen von einem Falle hatten in Leipzig seit 1831 alle Fleckenmaximaljahre unternormale Temperatur. Bei den Fleckenminimaljahren zeigte sich kein deutlich ersichtlicher Zusammenhang. In Fleckenmaximaljahren sind die Winter anormal kalt; die Winter werden aber in diesen Jahren nicht durch warme Sommer kompensiert.

Steinhauser.

R. Penndorf. Die Temperatur der hohen Atmosphäre. Meteorol. ZS. 58, 1—10, 1941, Nr. 1. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Bis 30 km Höhe ist die vertikale Temperaturverteilung durch direkte Messungen bekannt. Über Indien liegt die Tropopause in 17 bis 18 km Höhe (Temperatur 196°), darüber nimmt die Temperatur rasch zu und oberhalb 25 km Höhe scheint Isothermie zu herrschen (bei 220°). In mittleren und hohen Breiten nimmt die Temperatur in der unteren Stratosphäre im Sommer mit der Höhe schwach zu, im Winter herrscht dort Isothermie. In 25 km Höhe nimmt die Temperatur im Sommer polwärts zu. Die Absorption in der Ozonschicht, in der der Ozongehalt von einem Maximum in 20 bis 25 km Höhe langsam auf den Wert Null in 50 bis 60 km Höhe abnimmt, erreicht die höchsten Werte in 40 bis 50 km Höhe. Zufolge dieser Absorption wird von verschiedenen Autoren ein rascher Temperaturanstieg von 30 bis 35 km Höhe bis zu einem Maximum von 50° C in 50 km Höhe berechnet. Die aus der Ozonabsorption, aus Beobachtungen der Meteore, aus der anormalen Schallausbreitung und aus der Theorie der atmosphärischen Gezeiten von verschiedenen Forschern abgeleiteten Temperaturen der mittleren Stratosphäre sind in einer Tabelle wiedergegeben. Für mittlere Breiten ist danach eine Temperatur von 0 bis +10° C in 40 km Höhe und von 50° C in 50 km Höhe anzunehmen. Da in 50 bis 60 km Höhe keine besondere Absorption solarer Energien stattfindet, muß auf eine Temperaturabnahme in dieser Höhe geschlossen werden, die die Entstehung einer Durchmischungszone in dieser Schicht verursacht. Die Erscheinungen der leuchtenden Nachtwolken, der Krakatauwolken, der Meteorschwänze und die Untergrenze der Nordlichter geben Veranlassung, in 80 km Höhe eine Inversion und einen neuerlichen Temperaturanstieg zu vermuten. Für 80 km Höhe wird eine Temperatur von etwa -70° C angenommen. Die aus Reflexionen elektrischer Wellen erschlossenen Temperaturen der Ionosphäre sind in einer Tabelle zusammengestellt. Danach wird für mittlere Breiten die Temperatur in 100 km Höhe zu 60 bis 160° C und in 200 bis 250 km Höhe zu 160 bis 560° C angenommen. Im Polargebiet beträgt im Winter in 100 km Höhe die Temperatur ungefähr -40° C. Da in größeren Höhen die Energieumsätze

durch Strahlung die durch Stoßübertragung an die Gasmoleküle überwiegen, wird vorgeschlagen, bei der Definition der Temperatur der höchsten Atmosphärenschichten die Strahlungsdichte zu berücksichtigen. *Steinhauser.*

Herfried Hoinkes. Über Teilungen und Kreuzungen von Steiggebieten des Luftdruckes. *Ann. d. Hydrogr.* 69, 49—58, 1941, Nr. 2. (Innsbruck, Univ., Inst. kosm. Phys.) Verf. hatte in einer früheren Arbeit einen Fall der Umkreisung der Nordhalbkugel durch ein Steiggebiet des Luftdrucks nachgewiesen. Dieser Vorgang kam dadurch zustande, daß ein aus Südwest gegen Nordost ziehendes hohes Steiggebiet eine Kältewelle auslöste, die ein niedriges von Nordwest gegen Südost ziehendes Steiggebiet zur Folge hatte, das sich mit dem hohen Steiggebiet zu einem komplexen überlagert und zur Regeneration des Steiggebietes und durch selbständiges Weiterwandern gegen Südosten zu einer Teilung des Steiggebietes führt. Das die Kältewelle begleitende Steiggebiet zog auch nach Erwärmung der Luftmassen nach Osten weiter und bog dann in die für hohe Steiggebiete charakteristische Bahn nach Nordosten ab. Durch wiederholte Auslösung derartiger Kältewellen kommt es zur fortwährenden Regeneration des die Erde umwandernden Steiggebietes. Die Berechtigung dieser Vorstellung von Teilungen und Kreuzungen von Steiggebieten durch das Zusammenwirken von hohen aus Südwest gegen Nordost ziehenden und von im Gefolge von Kältewellen aus Nordwest gegen Südost ziehenden niedrigen Steiggebieten wird auf Grund der deutschen Seewärte-Karten aus den Änderungen der Bodendruckverteilung und aus den Änderungen der Topographie der 500 mb-Fläche nachgewiesen. Die brauchbaren Fälle kamen alle in den Übergangsjahreszeiten vor. Als Beispiele von Teilungen bzw. Kreuzungen von Steiggebieten des Luftdrucks werden die Fälle vom 12. bis 22. März 1939 und vom 13. bis 17. November 1938 bzw. vom 15. bis 20. April 1939 und vom 1. bis 6. April 1938 behandelt. *Steinhauser.*

Ferd. Travnicek. Die „erdgebundene“ Grunderscheinung der säkularen Klimaänderungen. *Meteorol. ZS.* 57, 447—452, 1940, Nr. 12. Es wird auf die an anderen Stellen nachgewiesene Existenz intensiver 20- bis 40-jähriger säkularer Schwankungen atmosphärischer Unruhemasse wie der interdiurnen Luftdruck-, Temperatur- oder Feuchtigkeitsveränderlichkeit, der Windgeschwindigkeit und der Änderung der Windgeschwindigkeit mit der Höhe hingewiesen und besonders aus den gegensinnigen Schwankungen der am Boden und der an höher gelegenen Stellen, wie z. B. an Beobachtungstürmen, beobachteten Windgeschwindigkeiten auf säkulare Schwankungen im Austausch in den untersten 100 m der Atmosphäre geschlossen, die in dem Sinne zur Wirkung kommen, daß darin die Strömungen in den säkularen Extremen entweder „mehr gleitend“ oder „mehr rollend“ ablaufen. Damit erscheint der unterste 100 m hohe Luftraum als der allein säkular-aktive Luftraum und der darüber gelagerte als bloß getragener und mitgeführter säkular-passiver Luftraum. Dementsprechend ist zu Zeiten höchster atmosphärischer Unruhe bei langsamster Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe die Drehung der mittleren Windrichtung mit der Höhe am stärksten, zu Zeiten der vollsten Ausbildung säkular-aktiver Gleitschichten aber am schwächsten. Als Ursachen für die säkularen Austauschschwankungen werden bisher noch unbekannt Vorgänge in oder an der festen Erdoberfläche vermutet. *Steinhauser.*

Otto v. Myrbach-Rheinfeld. Der kalte Winter 1939/40 im hundertjährigen Wetterrhythmus und seine Beziehung zum Sonnenfleckverlauf. *Meteorol. ZS.* 57, 442—447, 1940, Nr. 12. (Wien.) Der Winter 1939/40 hatte in Wien eine Temperaturanomale von $-4,8^{\circ}$, eine Frostsumme von $546,7^{\circ}$ (langjähriger Durchschnittswert $188,3^{\circ}$) und eine Schneesumme

von 1826 cm (Summe der täglichen Schneehöhen, langjähriger Durchschnitt 323 cm). Nach einem Hinweis auf 100 jährige, 50 jährige und andere Rhythmen der Aufeinanderfolge strenger Winter werden „singuläre Stellen“ für das Auftreten strenger Winter in den Jahrhunderten angegeben. Die höchsten Wahrscheinlichkeiten fallen auf die Jahre 08, 09, 58 und 95. Gegen die Annahme, daß der 100 jährige Rhythmus der strengen Winter durch den Wiedereintritt derselben Phase des Sonnenfleckenerlaufes erklärt werden kann, wird angeführt, daß der säkulare Fleckenverlauf in den einzelnen Jahrhunderten nicht durchweg parallel verläuft. Verf. zeigt an der Wiener Temperaturreihe, daß eine Abnahme der Sonnenflecken vom Sommer zum Winter in dem Sinne einen Einfluß hat, daß einer solchen Abnahme viel häufiger kalte Winter folgen als milde, während es bei einer Zunahme der Sonnenflecken vom Sommer zum Winter umgekehrt ist. *Steinhauser.*

Grass. Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 152: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf in der zweiten Hälfte der Trockenzeit in Kibuku. Beobachtungstage 2. und 29. September sowie 14. Oktober 1937. Ann. d. Hydrogr. 68, 396—398, 1940, Nr. 11. (Dtsch. Seewarte.) An den drei Beobachtungstagen wird der Witterungsverlauf in zweistündlichen Intervallen ab 6 Uhr morgens geschildert. Die Witterungsangaben beziehen sich auf Temperatur, Bewölkung, Wind, Nebel, Sicht und Regen bzw. Regenstreifen. Wie die vorangegangenen Tage sind auch die Beobachtungstage unfreundlich und regendrohend. *Krestan.*

Grass. Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 155: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während des Überganges von der großen Trockenzeit zur kleinen Regenzeit in Kibuku, Beobachtungstag: 30. Oktober 1938. Ann. d. Hydrogr. 69, 61—63, 1941, Nr. 2. *Steinhauser.*

G. Stratil-Sauer. Beobachtungen zur Sommerwitterung einer südpersischen Höhenstation (Ra'in). Gerlands Beitr. 57, 193—225, 1941, Nr. 2. (Wien.) Es wird über Beobachtungen und Registrierungen der meteorologischen Elemente berichtet, die im Juli und August 1932 in Ra'in in 2140 m Höhe in der Nähe des 4420 m hohen Kuh-e-hezar gewonnen worden sind. Dabei werden folgende Witterungsperioden betrachtet: trockene Schönwetterperiode, Regenperiode, Übergangsperiode, feuchte Schönwetterperiode, Windperiode, Druckanstiegsperiode. Die Temperaturmaxima stiegen nicht über 30°. Die täglichen Temperaturschwankungen lagen in der Hälfte der Beobachtungstage zwischen 5 und 6,5°. Es herrschten NW-Winde vor, meist nur mäßige mit einem Maximum um Mittag, nur in der Regenperiode bisweilen sehr starke. In einer Schlucht des Kuh-e-hezar in 2890 m Höhe waren die Mittagstemperaturen um 4 bis 6° und die Minima um 1 bis 2° höher als in Ra'in. Die relative Feuchtigkeit war dort bei Bergwinden merkwürdigerweise höher (30 bis 40 %) als bei Talwinden (17 bis 26 %). Eingehend wird die Entwicklung und Auswirkung einer Unwetterkatastrophe beschrieben, die auf einen Zusammenstoß der Polarfront mit dem Monsun zurückgeführt wird. *Steinhauser.*

Franz Kratochwill. Über kalte und strenge Winter in Mitteleuropa. Meteorol. ZS. 57, 420—424, 1940, Nr. 11. (Linz.) Verf. bringt ein Verzeichnis der kalten und strengen Winter seit dem Jahre 912 und will daraus eine 16- bis 17- und 33- bis 34 jährige Periode ableiten. *Steinhauser.*

Karl Pirschle. Mittelwellige UV-Strahlung als Klimafaktor für Hochgebirgspflanzen. Naturwissensch. 29, 165—166, 1941, Nr. 11. (Berlin-

Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biolog.) Kurzer Bericht über die Ergebnisse von UV-Bestrahlungen bei Pflanzen. Allgemein sind Hochgebirgspflanzen gegen Einwirkungen des mittelwelligen — sog. „Dorno“- — Ultraviolett weniger empfindlich als Pflanzen aus dem Flachland.
H. Israël.

F. W. Paul Götz. Die Schwächung der Sonnenstrahlung in einer reinen Atmosphäre. Meteorol. ZS. 57, 414—416, 1940, Nr. 11. (Arosa.) Eine Diskussion der Meßergebnisse der Sonnenstrahlungsschwächung vom Mount Wilson und vom Montezuma für Wellenlängen von 0,35 bis 1,60 μ unter Berücksichtigung des Bodendampfdrucks und der Vergleich mit der Rayleighschen Formel und ihrer Erweiterung durch Cabannes führt zu dem Ergebnis, daß die Molekularextinktion der Atmosphäre mit der Cabannesschen Erweiterung der Rayleigh-Planckschen Formel (Berücksichtigung der Depolarisation durch die Anisotropie der Luftmoleküle) jedoch, im Gegensatz zu der Annahme von Fowle, mit ungeändertem $N = 2,70 \cdot 10^{19}$ Moleküle pro cm^3 zu berechnen ist.
Ritschl.

W. Busse. Ultraviolettmessungen mittels UV-Dosimeter im südlichen Schwarzwald. Bioklim. Beibl. 7, 130—134, 1940, Nr. 4. (St. Blasien.) An zwei- bis dreijährigen ÜVE-Messungen mittels des Quarz-UV-Dosimeters der I. G.-Farbenindustrie im südlichen Schwarzwald werden Jahres- und Tagesgang an drei Stationen (Wehrawald, St. Blasien und Triebberg) abgeleitet und miteinander verglichen. Einflüsse von Bewölkung und Schneedecke werden besprochen.
H. Israël.

Arthur Adel and C. O. Lampland. Atmospheric absorption of infrared solar radiation at the Lowell Observatory. III. and IV. The spectral intervals: 8.0—11.0 μ and 11.0—14.0 μ . Astrophys. Journ. 91, 481—487, 1940, Nr. 5. (Flagstaff, Arizona, Lowell Obs.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (A. Adel, s. diese Ber. 21, 753, 1940; und A. Adel und C. O. Lampland, s. diese Ber. 21, 1830, 1940) wird auf radiometrischem Wege die atmosphärische Absorption für das Gebiet 8,0 bis 11,0 μ und 11,0 bis 14,0 μ gemessen. Die vorliegende Absorption in diesen Gebieten wird verursacht durch Wasserdampf-, Ozon- und Kohlenstoffdioxidbanden. Dieselbe ist zum Teil kontinuierlich, zum anderen Teil linienhaft. Aus einer über etwa 2 Jahre sich erstreckende Beobachtungsreihe werden Transmissionskoeffizienten bestimmt.
Wurm.

C. Hoffmeister. Die Extinktion in Windhuk. Astron. Nachr. 270, 153—166, 1940, Nr. 4. (Sonneberg.) Durch photometrische Stufenschätzungen werden horizontnahe Sterne mit Hilfe eines Planspiegels an Zenitsterne angeschlossen und daraus die Extinktion bestimmt. Für 75 Nächte von Mai bis November 1937 ergibt sich daraus ein Überblick über die Durchsichtsverhältnisse in Windhuk. Die Statistik über die Anzahl der Nächte verschiedener Durchsicht ergibt für die Nächte extrem guter und sehr guter Durchsicht fast 75 % der Gesamtanzahl. Die Nächte mit starker Dunsttrübung umfassen nur 7 %. Der mittlere Transmissionskoeffizient der sehr guten Durchsichtsverhältnisse findet sich zu 0,912. Ein Vergleich mit den Müllerschen Beobachtungen auf dem Säntis wird durchgeführt. Auf die Bedeutung von Dunsttrübungen für die Anwendung der benutzten Methode wird hingewiesen und die normalen meteorologischen Verhältnisse in Mitteleuropa mit den entsprechenden in Windhuk verglichen.
N. Richter.

József Száva-Kováts. Die Anomalien der Luftfeuchtigkeit. Meteorol. ZS. 57, 436—442, 1940, Nr. 12. (Budapest.) Verf. hat aus den von ihm an anderer Stelle veröffentlichten Isovaporen- und Isohumidenkarten für jeden fünften Breitenkreis die Mittelwerte von Dampfdruck und relativer Feuchtigkeit für Januar und

Juli berechnet und die Verteilung der Abweichungen von diesen Mittelwerten in Karten dargestellt. Die Mittelwerte des Dampfdruckes nehmen mit abnehmender geographischer Breite bis zum „humiden Äquator“, der nahezu mit dem thermischen Äquator zusammenfällt, zu. Die Zunahme zeigt eine Störung in der Gegend der Wendekreise, die auf den Einfluß des Wasserhaushaltes dieser Gebiete zurückzuführen ist. Entsprechend der Temperaturverteilung ist in mittleren und höheren Breiten der mittlere Dampfdruck im Winter über Landgebieten im Verhältnis zum Meer sehr niedrig, im Sommer aber sehr hoch. In den inneren Tropen ist der Dampfdruck das ganze Jahr hindurch über den Kontinenten höher als über dem Meer, während in den Subtropen zufolge der Wasserarmut dieser Gebiete der Dampfdruck über dem Festland das ganze Jahr hindurch niedriger ist als über dem Meer. In den Isanomalienkarten des Dampfdruckes zeigt sich sehr deutlich der Einfluß des Monsuns und der warmen und kalten Meeresströmungen. Extreme der Anomalien: $-9,2$ mm im Juli in der Sahara, $+7,1$ mm im Januar über dem Atlantischen Ozean. Die Breitenmittel der relativen Feuchtigkeit zeigen ein Maximum in den Tropen (zufolge des Wasserreichtums), Maxima in den Polargebieten (zufolge der niedrigen Temperatur) und Minima in 25 bis 30° Breite zufolge der Wasserarmut. Das Minimum der nördlichen Halbkugel ist niedriger als das der südlichen. Im Sommer zeigt die Feuchtigkeit in mittleren und höheren Breiten über den Kontinenten negative Anomalien; ebenso auch im Winter in Zentralasien und abgeschwächt in Kanada. Große negative Anomalien der relativen Feuchtigkeit finden sich in den Wüstengebieten der Subtropen. In den Mischungsgebieten kontinentaler und ozeanischer Luft an den Randgebieten der Kontinente sind die Anomalien positiv. In den Gebieten der Wintermonsune sind die Anomalien der relativen Feuchtigkeit negativ, in denen der Sommermonsune positiv. Extreme Anomalien der relativen Feuchtigkeit: $-34,1$ % im Januar in der australischen Wüste, $+17,2$ % im Juli an den Küsten von Südostasien. *Steinhauser*.

C. Braak. The climate of the Netherlands. Fog. Med. Kon. Nederl. Meteorol. Inst. 102, 7—36 (holl.), 37—49 (engl.), 1940, Nr. 42. Der Nebeluntersuchung in Holland liegen die Beobachtungen von rund 80 Stationen zugrunde. Definitionsgemäß wurden nur solche Beobachtungen verwendet, bei denen die Sicht geringer als 1 km war. Stationen mit ähnlichem Jahresgang sind in Gruppen zusammengefaßt. Von allen Stationen und für jede einzelne Gruppe sind die Monats- und Tagesmittel der Tage mit Nebel angegeben und für die Jahreszeiten außerdem noch die Zahl der Tage mit Nebel in Prozenten der Jahressumme. Im Jahresmittel sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen sehr gering. Die prozentuale Verteilung der Nebeltage auf die Jahreszeiten ist in Abbildungen dargestellt. Die örtlichen, jahreszeitlich bedingten Unterschiede, die sich im Jahresmittel ausgleichen, treten dabei deutlich hervor. Weitere Tabellen enthalten, allerdings nur für wenige Stationen, die mittleren Stundenzahlen des Nebels in den einzelnen Monaten, im Jahr und im Tag, ferner den täglichen Gang der Nebelhäufigkeit und den Zusammenhang mit der Windrichtung. *Krestan*.

C. Braak. The climate of the Netherlands. Air temperature. Med. Kon. Nederl. Meteorol. Inst. 102, 1—30 (holl.), 31—44 (engl.). 1940, Nr. 43. Der Gegenstand dieser Abhandlung ist die Darstellung und Diskussion der Isothermen für die einzelnen Monate und das Jahr aus den 24 stündigen Tagesmitteln und ferner aus den täglichen Maximum- und Minimumwerten reduziert auf die Periode 1901—1930. Der Unterschied zwischen Land und Meer tritt bei den Isothermen deutlich hervor. Der Stadteffekt macht sich hauptsächlich bei Amsterdam bemerkbar und tritt sonst wenig in Erscheinung. Außer den Zahlenangaben, die der Isothermendarstellung zugrunde liegen, sind in Tabellen die Mittel aus den

Tagesschwankungen und die absoluten Maximum- und Minimumwerte zusammengestellt. *Krestan.*

C. Braak. Über die Ursachen der zeitlichen und örtlichen Unterschiede des Niederschlags. Med. Kon. Nederl. Meteorol. Inst. 102, 1—35 (holl.), 36—57 (dtsh.), 1940, Nr. 45. Zur Erklärung der Ursachen der zeitlichen und örtlichen Unterschiede des Niederschlages werden hauptsächlich Beispiele aus den tropischen Gebieten gewählt, weil dort die störenden Einflüsse, die in den höheren Breiten durch die viel stärker wechselnde Witterung bedingt sind, fehlen. Es werden typische Fälle für den täglichen Gang des Regens auf dem Lande (Maximum am Nachmittag) und dem Meere (Maximum in den frühen Morgenstunden angeführt, die lediglich auf den Temperatureinfluß zurückzuführen sind. Durch die Wechselwirkung von Wärmeeffekt und Zirkulationsprozeß des Land- und Seewindes wird der tägliche Gang des Regens in den Küstengebieten erklärt, mit Hilfe der vorherrschenden Windrichtungen die Nachtmaxima, die außerhalb der Küstengebiete vorkommen. Der Einfluß von Böen, die von entfernten Gewittern herrühren, und der Einfluß des Geländes auf den täglichen Gang des Regens wird erörtert. Zahlreiche Beispiele für die einzelnen Fälle ergänzen die Abhandlung. *Krestan.*

E. Wanner. Beiträge zur meteorologischen Statistik. Vierteljschr. d. Naturf. Ges. Zürich 85, 15—28, 1940, Nr. 1/2. (Zürich.) In Fortsetzung einer früheren Untersuchung der Häufigkeitsverteilung der täglichen Niederschläge an Schweizer Stationen (Verh. d. Naturf. Ges. Locarno 1939) nach der Theorie der Wahrscheinlichkeitsansteckung vergleicht in der vorliegenden Arbeit der Verf. die mit Hilfe der statistischen Charakteristiken des Mittelwertes h und der die Verteilung der Ereignisse charakterisierenden Ansteckung d , die zum Quadrat der Dispersion in der Beziehung $\xi^2 = h(1 + d)$ stehen, berechneten Häufigkeitsverteilungen der täglichen Niederschläge von Paris, Potsdam und Leningrad mit den beobachteten Häufigkeitsverteilungen. Es zeigten sich keine wesentlichen systematischen Abweichungen zwischen den beobachteten und den berechneten Frequenzkurven. Für zwei Schweizer Stationen wird die berechnete und beobachtete Häufigkeitsverteilung für tägliche Niederschlagsmengen in Stufen von je 10 mm einander gegenübergestellt und daraus die Wahrscheinlichkeit anormal großer Niederschläge abgeleitet. Die theoretische Wahrscheinlichkeit solcher Niederschläge läßt Schlüsse auf das Vorkommen und die Häufigkeit von bisher sehr selten oder noch nie beobachteten Niederschlagsmengen zu, die bei einer Planung von technischen Schutzbauten berücksichtigt werden müssen. Schließlich werden noch für die stündlichen Windgeschwindigkeiten von Säntis und Zürich mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsansteckung die Frequenzkurven berechnet, die bei mittleren und großen Windgeschwindigkeiten die beobachteten Häufigkeiten sehr gut wiedergeben, bei ganz kleinen Windgeschwindigkeiten aber geringe systematische Abweichungen zeigen. *Steinhauser.*

M. Diem. Wasserfallartige Hinderniswolke in den Alpen. Ann. d. Hydrogr. 68, 433—434, 1940, Nr. 12. (Ainring.) Photographien und Charakterisierung der Wetterlage. *H. Israëll.*

Gerhard Tomczak. Verdunstung freier Wasserflächen. Meteorol. ZS. 57, 284—290, 1940, Nr. 8. (Wilhelmshaven, Marineobs.) Die Verdunstung an einer bestimmten Stelle einer freien Wasserfläche (See) hängt von der Länge des Weges, den der Luftstrom bereits über Wasser zurückgelegt hat und vom Turbulenzgrad der Luft wesentlich ab. Diese Abhängigkeiten wurden durch Messungen mit Gallenkamp-Verdunstungsmessern am Horstsee (Sa.) untersucht. Die Verdunstung

einer Wasserfläche in einer in der Windrichtung gemessenen Entfernung x vom Ufer wird dargestellt durch

$$V(x) = \left(0,30 + \frac{0,653}{n^{0,90}} \cdot u^{(2-n)/(2+n)} \cdot x^{-n/(2+n)} \right) (E - e),$$

wo u die Windgeschwindigkeit, n die Turbulenzzahl nach Sutton (die Messungen ergaben $0,15 < n < 0,55$) und $E - e$ die Dampfdruckdifferenz zwischen Dampfdruck der Luft und Sättigungsdruck bei der Temperatur der verdunstenden Fläche bedeuten. Eine Luv-Lee-Wirkung zeigt sich bereits bei Flächen von mehr als 10 m Längenerstreckung. Unter Annahme der aus Messungen festgestellten Höhenabhängigkeit der Windgeschwindigkeit u nach $u = u_1 (z/z_1)^{n/(2-n)}$ und des Dampfdrucks e_z nach $e_z = E + (e_{z_1} - E)(z/z_1)^{n/(2-n)}$ wird als Formel für die vertikale Verdunstungsänderung abgeleitet:

$$V_z = \frac{0,30 + 0,653 u_{z_1}^{(2-n)/(2+n)} (z/z_1)^{n/(2+n)}}{0,30 + 0,653 u_{z_1}^{(2-n)/(2+n)}} \left(\frac{z + 0,2}{z_1} \right)^{n/(2-n)} \cdot V_{z_1}.$$

Damit können die in einer Höhe z_1 gemessenen Verdunstungsbeträge auf Meeresebene $z = 0$ reduziert werden. Für den Horstsee wurde so ein Mittelwert der wahren Verdunstung der Seeoberfläche von 1,82 mm/Tag (Schwankung zwischen 0 und 2,15 mm/Tag) in der Untersuchungszeit berechnet. Die Turbulenzzahl n ist von den Luftmassen abhängig. Im Mittel kann $n = 0,31$ gesetzt werden.

Steinhauser.

M. M. Kussakov, P. A. Rehbindler and K. E. Zinchenko. Surface phenomena in petroleum filtration processes. C. R. Moskau (N. S.) 28, 433—437, 1940, Nr. 5. (Acad. Sci. USSR., Lab. Petroleum Dep.) Es wird das Problem der Durchdringung von Gesteinsschichten durch Petroleum an Hand eines Modells untersucht, und zwar wird das Modell so gewählt, daß die Poren völlig mit der Flüssigkeit ausgefüllt sind (Filtration), und nicht daß Gas darin enthalten ist, wodurch ein Meniskus entsteht. Als Modellschicht wurde gewählt: 1. Reines trockenes Quarzpulver verschiedenen Verteilungsgrades, durch das filtriert wurde a) Wasser, b) nichtpolare Flüssigkeiten, die mit einem gegebenen Petroleum gleiche Viskosität haben, c) das zu untersuchende Petroleum; 2. durch mit Wasser befeuchtetes Quarzpulver: a) nichtpolare Flüssigkeiten, b) diese Flüssigkeiten mit Petroleum, c) reines Petroleum; 3. reines Wasser durch Quarz, der befeuchtet war, a) mit nichtpolaren Flüssigkeiten, b) mit Lösungen von Petroleum in diesen Flüssigkeiten, c) mit reinem Petroleum. Es ergab sich, daß die Geschwindigkeit der Filtration durch trocknen Quarz herabgesetzt wird von polaren, oberflächenaktiven Komponenten aus Petroleum oder wenn Petroleum eine nichtpolare Flüssigkeit derselben Viskosität ersetzt hatte. Bei feiner dispersem Quarz ist der Effekt ausgeprägter. Die Ursache wird darauf zurückgeführt, daß die Poren durch die Adsorptionsschicht beträchtlich verengt werden, wobei die Oberflächenschicht kolloidal wird und Gelstruktur erhält. In natürlichen Bedingungen in Gesteinsschichten können durch die oberflächenaktiven Komponenten (Naphthensäuren, Asphalt) oder durch sich bildende Calcium- oder Magnesiumseifen ähnliche Erscheinungen auftreten und die Poren derartig verstopft werden, daß das Petroleum nicht mehr austreten kann. Die Geschwindigkeit der Filtration von Wasser durch Quarz, der mit Kohlenwasserstoffen befeuchtet ist, nimmt zu in dem Maße, wie die oberflächenaktiven Substanzen aus den Kohlenwasserstoffen verschwinden. Das Analoge ist der Fall, wenn die Kohlenwasserstoffe durch mit Wasser befeuchteten Quarz filtriert werden.

Staudé.

Grass. Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 156: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der kleinen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 27. Dezember 1938. Ann. d. Hydrogr. **69**, 100—102, 1941, Nr. 3. Bei klarem Morgen mit geringer Cumulusbewölkung nimmt im Verlaufe des Vormittags die Bewölkung rasch zu und es kommt bald zu ergiebigen schauerartigen Niederschlägen aus ausgedehnten Nb-Wolken. Die Wolkendecke bricht mehrfach im Tag wieder auf und es wiederholen sich die Schauerniederschläge. Am Abend sind fast alle Wolkengebilde wieder verschwunden. Die Tagesniederschlagsmenge betrug 17,5 mm. *Steinhäuser.*

J. G. Dorfman and L. A. Sergejev. Some new physical methods applied to the problem of the rational location of oil wells. Journ. Phys. USSR. **3**, 393—400, 1940, Nr. 4/5. (Bakou, Acad. Sci., Phys. Dep.) Beschreibung experimenteller Methoden zur Messung der Durchlässigkeit poröser Medien und zur Ermittlung der günstigsten Bohrlochverteilung in einem Ölfeld. — Für das Durchströmen von Gasen und Flüssigkeiten durch poröse isotrope Medien gilt das D a r e y s c h e Gesetz: $Q/t = k \cdot \Delta p \cdot S/l \cdot \eta$; hierin bedeuten: Q das Volumen, das in der Zeit t unter Wirkung des Druckgefälles Δp eine Schicht vom Querschnitt S und der Länge l durchströmt, η die Zähigkeit. In Analogie zum O h m s c h e n Gesetz ist k die spezifische Filterdurchlässigkeit, $K = k \cdot S/l$ die Durchlässigkeit, die Kehrwerte entsprechen den Widerständen. Die üblichen Methoden der k -Bestimmung messen Q/t unter festen Bedingungen; sie erfordern Drucke bis zu 1 atm und Beobachtungsdauern von etwa 5 Std. Die neue Methode der Verff. ist eine Relativmethode, die bei wenigen Torr in 10 min brauchbare Ergebnisse liefert; sie überträgt das Prinzip der W h e a t s t o n e s c h e n Brückenschaltung auf ein Röhrensystem. Der Spannungsquelle entspricht ein Druckgefälle, dem Normalwiderstand eine Kapillare, dem unbekanntem Widerstand eine zylindrische Probe der zu messenden Filterschicht; die Nullstellung im Brückenrohr wird aus der Ablenkung eines Flügels oder aus der Temperaturänderung eines durchströmten zylindrischen elektrischen Ofens ermittelt. Für die „Meßröhre“ wurden zwei Lösungen entwickelt: ein Analogon zum Stöpselwiderstand mit entsprechender Hahnschaltung. Zweitens eine zylindrische Röhre mit eingeschliffenem Stempel mit spiralig umlaufender Nut; durch Schraubetrieb wird der Stempel verschoben und dadurch der Strömungswiderstand beiderseits der Einmündung des Brückenrohres variiert. Die Apparatur verlangt laminare Strömung, also im wesentlichen kleine Geschwindigkeiten und Vermeidung plötzlicher Erweiterungen. — Das Problem der Bohrlochverteilung in einer homogenen inkompressiblen, ebenen, dünnen, beliebig berandeten Ölschicht innerhalb einer inhomogenen Filterschicht wurde für laminare Strömung durch ein elektrisches Modell gelöst. Eine Graphitschicht auf einer isolierenden Platte, von einer Metallkette berandet, stellt die Filterschicht dar; die Leitfähigkeiten sind entsprechend den Durchlässigkeiten verteilt. Den Bohrlöchern entsprechen Elektroden mit variablem Widerstand, den Drucken die Potentialdifferenzen gegen den Rand, den Ergiebigkeiten die Stromstärken (10^{-5} Amp.). Gegeben seien: die Grenzen des Ölfeldes durch geologische Untersuchungen, Lage, Druck und Ergiebigkeit einiger Bohrlöcher, ferner die räumliche Verteilung der Zonen gleicher Durchlässigkeit oder die Durchlässigkeit der Bohrkerne; dann läßt sich an dem Modell durch Abgleichen der Leitfähigkeiten Größe und Verteilung der Durchlässigkeiten und durch Sondieren die Lage eines weiteren Bohrloches maximaler Ergiebigkeit ermitteln. — Die Anwendbarkeit des Modells wurde durch L. A. S e r g e j e v auf den Fall kompressibler Ölschichten (Gaseinschlüsse) erweitert. *W. Seidl.*

Geophysikalische Berichte

E. v. Schweidler. Professor Dr. Hans Benndorf zum 70. Geburtstage. Gerlands Beitr. 57, 235—238, 1941, Nr. 3/4. (Benndorf-Heft.) *H. Israël.*

J. H. Haxby. Device for increasing the sensibility of magnetic variometers. Journ. scient. instr. 17, 257—259, 1940, Nr. 11. (Cardiff, Univ., Coll., Physiol. Inst.) Zur Erforschung von Erzlagerstätten, die magnetische Materialien enthalten, bedient man sich der sogenannten Variometer, die Magnetnadeln enthalten, deren Ausschläge Störungen des Erdfeldes anzeigen. Eine Zusatzeinrichtung wird beschrieben, die geeignet ist, bei den Variometern zur Untersuchung der vertikalen Komponente am Ort der Messung ohne Öffnung des Instrumentes die Empfindlichkeit um das Fünf- bis Sechsfache zu erhöhen. Ein Zusatzmagnet wird verstellbar am Gehäuse des Variometers befestigt. Der Magnet erzeugt ein zusätzliches die mechanische Richtkraft der Nadel schwächendes, dem Nadelausschlag proportionales Moment. Die grundlegenden Beziehungen werden abgeleitet. Ohne diese Einrichtung ist die Empfindlichkeit ein Skalenteil je $30 \cdot 10^{-5}$ Gauß, mit Hilfseinrichtung ein Skalenteil je $6,5 \cdot 10^{-5}$ Gauß. Temperaturschwankungen sind ohne Einfluß. *Hohle.*

G. Aliverti. Kondensationskerne und kleine Ionen in der Luft von Col d'Olen (2900 m ü. M.). (Die nötigen Eigenschaften des Kernzählers.) Gerlands Beitr. 57, 239—246, 1941, Nr. 3/4. (Benndorf-Heft.) (Pavia.) Durch gleichzeitige Messungen der Kondensationskerne auf dem Col d'Olen unter Verwendung der Verdünnungsverhältnisse 1:1,20 und 1:1,32 und der Ionen mittels des Ebertschen Apparats wird gezeigt, daß bei der größeren Verdünnung 1:1,32 mehr Kerne gezählt werden, da in diesem Falle auch die kleinen Ionen als Kondensationskerne wirken. In Gebieten mit geringem Gehalt an kleinen Ionen ist anzunehmen, daß die Meßergebnisse bei verschiedenen Expansionen nur wenig voneinander abweichen werden. Es wird auf den bei den Messungen aufgetretenen Tagesgang der Kondensationskerne aufmerksam gemacht und auf den Zusammenhang zwischen Ionenzahlen und Witterungsverhältnissen. *Krestan.*

K. Feußner. Neuere Arbeiten auf dem Gebiet der Absolutpyrheliometrie. Meteorol. ZS. 58, 68—69, 1941, Nr. 2. (Potsdam, Meteorol. Obs.) Das Quarzglaspyrheliometer wurde weiter verbessert, so daß auch bei tiefen Apparattemperaturen der Störspiegel der Messungen meist unter 0,001 cal bleibt. Bei Vergleichsmessungen mit dem Eispyrheliometer von Volochine ergab sich, daß dieses bis 25 % höhere Werte lieferte als das Quarzglaspyrheliometer, was darauf zurückgeführt wird, daß beim Eispyrheliometer auch vom Blendensystem bei der Bestrahlung eine Wärmemenge in das Eiskalorimeter gelangte und daß durch technische Mängel die Meßgenauigkeit herabgesetzt war. Vorversuche mit einem neuen Typ von Pyrheliometern, bei dem kein Rührwasserkalorimeter, sondern Metallkalorimeter verwendet werden und die bewährten Konstruktionsprinzipien des Hohlraumabsorbers, der Kompensation, der Gleichheit des Wärmeflusses beibehalten sind, verliefen befriedigend. Es sind auch einfachere Instrumente, die als sekundäre Absolutpyrheliometer verwendet werden sollen, in Entwicklung. *Steinhauser.*

D. R. Inglis. Motion of the earth's fluid core: a geophysical problem. Phys. Rev. (2) 59, 178—188, 1941, Nr. 2. (Baltimore, Maryl., J. Hopkins Univ.) Unter der Annahme, daß der Erdkern die Viskosität geschmolzenen Metalls (10^{-2} g cm sec⁻¹) besitzt, betrachtet der Verf. zunächst den Einfluß der Bremsung der Erdrotation durch Ebbe und Flut auf eine laminare Strömung. Die Rotation war früher sechsmal so schnell, andererseits ist bei der angenommenen Viskosität

ein ebenes Problem (ebene Begrenzung einer tiefen Flüssigkeit) vorhanden, wo die tiefen Schichten die alte Bewegungsgeschwindigkeit besitzen; die Eindringtiefe der Bremsung beträgt nur den 15. Teil des Kernradius. Bei Turbulenz, die wahrscheinlich vorhanden ist, versagt der ebene Ansatz, es ergibt sich aber eine relative Winkelgeschwindigkeit der Erdmitte gegenüber der Oberfläche von $W_r = 6 \cdot 10^{-15} \text{ sec}^{-1}$, d. h. die Erdmitte rotiert gegen die Oberfläche einmal in $3 \cdot 10^7$ Jahren, wenn die Oberflächenrotation konstant angenommen wird. Das ist aber bei so geringen Unterschieden nicht erlaubt; der exaktere Ansatz, der die Oberflächenbremsung berücksichtigt, führt zu $W_r = 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$, was nach $t = 3 \cdot 10^4$ Jahren erreicht ist. Das magnetische Feld beeinflusst auch die Rotation des Kerns durch die Erzeugung von Wirbelströmen und deren Wechselwirkung mit dem Feld, es ergibt sich $W_r = 1,5 \cdot 10^{-14} \text{ sec}^{-1}$. Es ergibt sich also, daß der Kern mit fast derselben Geschwindigkeit rotiert wie der Mantel, wenn nur die Bremsung durch Ebbe und Flut angenommen wird. — Eine Behandlung der Präzession der Erdachse auf einem 24° -Kegel in 27 000 Jahren ergibt für den turbulenten Kern, daß die Rotationsachse des Kerns um etwa 2° hinter der Oberflächenachse nachhinkt, daß $W_r = 3 \cdot 10^{-6} \text{ sec}^{-1}$, also eine relative Umdrehung in 25 Tagen, und daß die Oberflächenpunkte des Kerns gegenüber dem Mantel tägliche Figuren beschreiben, deren Durchmesser etwa 300 km beträgt. Die Diskussion des Einflusses des magnetischen Feldes ergibt keine wesentliche Änderung, nur müßten die täglichen Variationen des Feldes größer sein, als sie beobachtet werden; hier kann sich aber auch die Abschirmung durch Metalle im Mantel bemerkbar machen. *Riewe.*

Edmond Rothé. Sur quelques phénomènes de concentration de la radioactivité. C. R. 211, 753—756, 1940, Nr. 26. Verf. berichtet über vereinzelt vorkommende hohe Gesteinsaktivitäten an Tonproben, während das umgebende Rhyolith-Gestein nur sehr mäßige Aktivität zeigt. Die beobachteten Aktivitäten sind mit die größten, die, abgesehen von chalkolit-, autunit- und pechblendehaltigen Mineralien, beobachtet wurden. Konzentrationen relativ hoher Aktivität wurden ferner an Granit-Gesteinsproben, ebenfalls französischer Herkunft, beobachtet. *Houtermans.*

Josef Hoffmann. Die experimentelle Sicherstellung von Uran Spuren in Karlsbader Sprudelsalz. Arch. Pharmaz. Ber. dtsh. pharmaz. Ges. 279, 29—36, 1941. Auf ihren U-Gehalt hin untersucht wurden das pulverige Sprudelsalz und das sogenannte Kristallsalz. Das erstere wird gewonnen durch Verdampfen der Sprudellösung, das Kristallsalz durch Auskristallisation der konzentrierten natürlichen Sprudellösung. Durch eine kombinierte analytische Methode und eine Fluoreszenzmethode ergab sich die Menge des U im Sprudelsalz zu $2,3 \cdot 10^{-6} \%$. In dem Kristallsalz wurde mittels Fluoreszenz die Menge des U auf etwa $10^{-10} \text{ g U pro g Salz}$ geschätzt. Der U-Wert der Therme beträgt $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ g U pro Liter} = 2,12 \cdot 10^{-6} \text{ g pro g Sprudelrückstand} = 2,12 \cdot 10^{-4} \%$ U. Derselbe U-Wert findet sich bei den quellennahen Karlsbader Graniten. Bei der Gewinnung des natürlichen Sprudelsalzes tritt demnach ein Verlust von U ein. Unter Berücksichtigung der Ergiebigkeit der Sprudeltherme ergibt sich, daß jährlich 13,14 kg U gefördert werden, die sich zum Großteil in den Teylfluß ergießen. **Gottfried.*

O. Szolnoki. Der Eötvös-Effekt und seine Anwendungen. Naturwissensch. 29, 273—277, 1941, Nr. 19. (Budapest.) Es handelt sich um die Tatsache, daß die Corioliskraft der Erddrehung (der Verf. spricht von Zentrifugalkraft) die auf einen bewegten Körper wirkende Schwerebeschleunigung unter Umständen merklich erhöhen oder verringern kann, je nach der Bewegungsrichtung des Körpers. Besprechung der Korrekturen, die an den gewöhnlichsten mechanischen Formeln anzubringen sind, wenn der genannte Einfluß von Bedeutung wird. *Bechert.*

K. Joehmus-Stöcke. Die Bedeutung der Stoff-Konstanten natürlicher Gesteine für Bauwesen, Geologie und Bergbau. Fortschr. Min. 24, 65—128, 1940. (Borkheide.) In dem umfassenden Sammelreferat über die Bedeutung der Materialkonstanten natürlicher Gesteine für Bauwesen, Geophysik und Bergbau zeigt Verf. unter Heranziehung eigener Forschungsergebnisse und zahlreicher Einzelarbeiten, wie sich aus der einfachen Werkstoffprüfung an Naturstein eine besondere Arbeitsrichtung unter Zusammenfassung physikalischer, mechanischer, mineralogischer und geologischer Arbeitsmethoden entwickelt hat, die er als Gesteintechnik bezeichnet. Der Umfang der behandelten Fragen ergibt sich am besten durch folgende Inhaltsübersicht: A. Allgemeines. (Baustoffprüfung; Natursteinprüfung; Verfahren und ihre Ergebnisse, Relativwerte.) B. Bedeutung der Stoffkonstanten von Gesteinen. a) Im Bauwesen. I. Wetterbeständigkeit. II. Technische Eigenschaften. 1. Gewichtsverhältnisse. 2. Druckfestigkeit. 3. Zug- und Biegefestigkeit. 4. Elastische Eigenschaften. 5. Elastische Eigenschaften, Wärmedehnung, Temperaturspannungen. b) Für die Geologie. I. Porengehalt und Erdölführung. II. Bruchlose Verformung und tektonische Fragen. III. Bruchtektonik und Festigkeitsfragen. IV. Geophysik. c) Für den Bergbau. I. Allgemeines. II. Auswirkung des Gebirgsdrucks auf die Abbaulücke. III. Modellversuche. IV. Plattenstatische Gesetze der Schichtverformung. V. Gebirgsdruck und Gebirgsschlag. C. Schlußbetrachtung. — Ein ausführliches Literaturverzeichnis ist dem Bericht angefügt. *Szivessy.*

Fritz Kerner-Marilaun. Analysis des jährlichen Wärmeganges von Gebirgsschuttquellen. Anz. Akad. Wien 1941, S. 23—24, Nr. 3. *Dede.*

M. Noetzelin. Volcanisme et chimie nucléaire. II. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 124—132, 1940, Nr. 4. Im ersten Teil der Arbeit (s. diese Ber. 21, 2229, 1940) war eine Theorie der Kettenreaktionen versucht worden, die durch die Uranspaltung in hinreichend dicker uranhaltiger Materieschicht hervorgerufen werden können. In dem vorliegenden Teil wird die Hypothese entwickelt, daß die Vulkanausbrüche Folgeerscheinungen solcher Kettenreaktionen seien; Verf. sucht seine Hypothese durch Größenordnungsbetrachtungen zu stützen. *Bechert.*

Rolf Bungers. Zur Methodik der Nahbebenbearbeitung. ZS. f. Geophys. 15, 160—167, 1939, Nr. 3/4. (Göttingen, Geophys. Inst.) Nach einer kurzen Vorbemerkung über die Ziele der heutigen Erdbebenforschung in Deutschland, die in einer weiteren Verdichtung des Nahbebenstationsnetzes bestehen, worauf in den letzten Jahren schon von verschiedener Seite mehrfach hingewiesen wurde, geht Verf. auf einige Punkte der kürzlich von Schmerwitz veröffentlichten Arbeit (ZS. f. Geophys. 14, 351, 1938): „Ausgleichung der besten Stationsbeobachtungen mitteleuropäischer Beben“ näher ein. An Stelle des Schmerwitzschen Verfahrens der Ausgleichung mit rechtwinkligen Koordinaten in der Ebene leitet er ein Ausgleichsverfahren unmittelbar mit den geographischen Koordinaten ab. Die Wiechertsche Formel zur Entfernungsberechnung wird zu diesem Zweck in einem Nomogramm dargestellt, wodurch die Rechenarbeit vereinfacht wird. Bei kleinen Herdentfernungen können diese übrigens mit genügender Genauigkeit unmittelbar einer guten Karte entnommen werden. Die von Schmerwitz im Ausgleichsverfahren ermittelten Herdtiefen werden einer Kritik unterzogen, ebenso die daraus gefolgerten Ergebnisse. Namentlich die von Schmerwitz gezogene Schlußfolgerung, daß die Geschwindigkeit der \bar{P} -Welle mit zunehmender Herdtiefe abnimmt und daß eine P^* -Schicht nicht vorhanden ist, hält Verf. zunächst noch für anfechtbar. Bei Herdtiefenbestimmungen ist den guten Aufzeichnungen an wenigen herdnahen Stationen ein größeres Gewicht beizumessen als vielen

herdfernen Stationen. Für den Fall, daß so die Größenordnung der Herdtiefe mit genügender Genauigkeit ermittelt ist, wird zum Schluß noch eine Ausgleichung angegeben mit den vier Unbekannten: zwei geographische Koordinaten des Epizentrums, Herzzeit und Geschwindigkeit.

Hiller.

P. Lautner. Über die Notwendigkeit und Möglichkeit einer luftelektrischen Aerologie. Gerlands Beitr. 57, 357—364, 1941, Nr. 3/4. (Benndorf-Heft.) (Berlin.) Es wird auf die Notwendigkeit der luftelektrischen Forschung hingewiesen. In großen Zügen werden die verschiedenen Möglichkeiten der luftelektrischen Messungen erörtert, wobei das mehrsitzige Segelflugzeug und das Fallschirmabwurfgerät als besonders geeignete luftelektrische Forschungsmittel hervorgehoben werden. In kurzen Zügen wird die Entwicklung und das Prinzip eines Fallschirmabwurfgeräts geschildert (vgl. diese Ber. 21, 2226, 1940). Die bisherigen Beobachtungen und Fallschirmabwurfversuche sind noch sehr spärlich. Die dabei gewonnenen Werte für die Raumladung in verschiedenen Höhen werden kurz besprochen.

Krestan.

M. Krestan. Das Potentialgefälle bei Gewittern. Gerlands Beitr. 57, 334—356, 1941, Nr. 3/4. (Benndorf-Heft.) (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Es wird das Gewitterfeld nach den Registrierungen des luftelektrischen Potentialgefälles in Potsdam für die Jahre 1930—1935 untersucht und hinsichtlich der Wilsonschen bzw. Simpsonschen Gewittertheorie einer kritischen Prüfung unterzogen. Es ergibt sich, daß die Bipolvorstellung der Ladungsverteilung in der Gewitterwolke im allgemeinen nicht haltbar ist und daß keine der beiden angeführten Theorien für sich allein richtig sein kann. Aus den Bodenwerten lassen sich überhaupt nicht einwandfreie Schlüsse auf die Elektrizitätsverteilung in der Gewitterwolke ziehen. Das ist nur mit Hilfe von Aufstiegen möglich.

Krestan.

H. Lettau. Anwendung neuerer Ergebnisse der Austauschlehre auf zwei luftelektrische Fragen. (Die Verteilung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre und die Schichtdicke des Elektrodeneffektes bei linearer Austauschabhängigkeit von der Höhe.) Gerlands Beitr. 57, 365—383, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft.) (Königsberg.) Die Frage nach der Schichtdicke des Elektrodeneffektes und der Verteilung radioaktiver Stoffe in freier Luft wird unter dem Gesichtspunkt der linearen Höhenabhängigkeit des Austauschkoeffizienten A in der Bodenschicht der Atmosphäre behandelt. Die bisherigen Annahmen, daß $A = \text{const}$ ist bzw. daß für A eine potenzmäßige Höhenabhängigkeit besteht, führten zu einer unzulänglichen Lösung der Probleme. Die Verteilung radioaktiver Stoffe fällt jetzt viel ausgeglichener aus. Der Tagesgang radioaktiver Stoffe und der Emanationshaushalt der Atmosphäre stehen im Einklang mit den neuen Ergebnissen. Bei linearer Höhenabhängigkeit von A bekommt man ferner für die Schichtdicke des Elektrodeneffektes mit guter Annäherung einen geschlossenen Ausdruck. Demnach ist die Schichtdicke direkt proportional der Zunahme des Austauschkoeffizienten mit der Höhe. Daraus ergibt sich auch eine Möglichkeit, den durch die Austauschvorgänge bedingten Tagesgang des luftelektrischen Potentialgefälles abzuschätzen.

Krestan.

H. Goldschmidt. Die jährliche Variation im täglichen Gang des luftelektrischen Potentialgefälles in Wahnsdorf und Potsdam. Gerlands Beitr. 57, 384—395, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft.) (Wahnsdorf, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Die regelmäßigen Änderungen im täglichen Gang des Potentialgefälles (PG.) in Wahnsdorf und Potsdam in den Jahren 1924 bis 1938 werden der harmonischen Analyse unterzogen. Zum Vergleich wird der

Luftdruck und die Lufttemperatur für denselben Zeitraum ähnlich bearbeitet. Beim PG. weist die Amplitude der Doppelwelle an beiden Stationen zu den Äquinoctien zwei Maxima auf, die Phasenwinkel können in erster Annäherung als konstant angesehen werden. Der tägliche Gang des Luftdruckes verhält sich ebenso, während die Temperatur einen ähnlichen Verlauf der Amplitude zeigt, im Jahresgang des Phasenwinkels aber stark abweicht. Phase und Amplitude der ersten Welle im PG. an beiden Stationen ändern sich jedoch im Laufe des Jahres stark.

Krestan.

H. Israël. Untersuchungen über schwere Ionen in der Atmosphäre. (Dritte Mitteilung.) Die Aerosolverhältnisse am Flugplatz Frankfurt/M.-Rebstock. Gerlands Beitr. 57, 247—260, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Vergleichsmessungen von Großionen- und Kernzahlen am Westrand (Flughafen Rebstock) und in der Innenstadt (Feldbergstraße) von Frankfurt/Main zeigen, daß 1. der Flugplatz Rebstock trotz seiner Lage am Westrand der Stadt wegen der industrie-reichen Umgebung luftelektrisch gesehen noch zum Stadttinneren zu rechnen ist, daß 2. wohl dank den größeren Entfernungen des Meßplatzes Rebstock zu den Kernquellen (Schorensteine, Bahnen usw.) dort die Aerosolverhältnisse gleichmäßiger, die Gleichgewichtsbeziehungen zwischen Ionen und Kernen weniger sprunghaft sind als im Stadttinneren, daß 3. die Zusammenhänge des Aerosols mit relativer Feuchte und Sicht an beiden Meßorten in gleicher Weise vorhanden sind. Bei Nebel scheint eine Tendenz zur Mehrfachladung der Kerne zu bestehen: Bei Sicht 0 ist die mittlere Anzahl Elementarladungen je Ion größer als 1. — Die früher gefundene Variation des Verhältnisses P (= Kerne/Ionen) mit der Kernzahl wird am Rebstock vollauf bestätigt gefunden. Ein Tagesgang von Ionen, Kernen und Verhältnis P ist angedeutet.

H. Israël.

H. Israël. Ionen und Kerne; eine kritische Studie. Gerlands Beitr. 57, 261—282, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Verf. diskutiert an Hand einer Gegenüberstellung der bisher gefundenen P -Werte (= Verhältnis der Kondensationskerne zu den Großionen) früher aufgestellte Beziehungen dieses Verhältnisses zu anderen Faktoren. Für die Diskrepanzen werden Erklärungen in der Verschiedenheit der Meßmethoden und im Auftreten mehrfach geladener Ionen gefunden. Eine kritische Betrachtung der Streuung in verschiedenen großen Meßmaterialien und ihrer Ursachen führt zu dem Schluß, daß die bekannten einfachen Wiedervereinigungsgesetze den tatsächlichen Verhältnissen nicht gerecht werden und erweitert werden müssen — vorausgesetzt, daß die Kernzählerangaben als richtig betrachtet werden dürfen (was nach neuesten Messungen sehr dahinsteht! Anm. d. Ref.). Auf einige spezielle Probleme in diesem Zusammenhang wird kurz hingewiesen.

H. Israël.

Egon von Schweidler. Zur Berechnung des Ionisationsgleichgewichtes in kernhaltiger Luft. Gerlands Beitr. 57, 283—288, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (Wien.) Unter der Voraussetzung der Raumladungsfreiheit des ionisierten Gases und der Konstanz der Kernzahl werden bei vorgegebenen Werten der Ionisierungsstärke, der gesamten Kernzahl und der Wiedervereinigungskoeffizienten Näherungsformeln für die Ionen und Kernzahlen abgeleitet. Das umgekehrte Problem, aus den gemessenen Ionen- und Kernzahlen die Wiedervereinigungskoeffizienten zu berechnen, scheint nur im Laboratorium möglicherweise Aussicht auf Erfolg zu haben, aber nicht in der freien Atmosphäre. *Krestan.*

***H. Lassen.** Theorie der Wellenausbreitung. In F. Vilbig und J. Zenneck. Fortschritte der Hochfrequenztechnik, Band 1.

Mit 478 Abb. XII u. 656 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Becker & Ehrlich Komm.-Ges. 1941, S. 1—59. Ausgehend von den für die Atmosphäre vereinfachten Maxwell-Gleichungen ($\mu = \epsilon = 1$), behandelt Verf. zunächst die Wellenausbreitung über die ebene Erde, dann die Ausbreitung über die Erdkugel (Theorie von v. d. Pol und Bremmer) und die Brechung elektrischer Wellen in der Troposphäre (Theorie von Eckart und Plendl). Den Schluß bildet ein Abschnitt über die Anwendung der Ionosphärenmessungen bei senkrecht Einfall auf die Fernübertragung. *Riewe.*

*** J. Großkopf.** Ausbreitung in den verschiedenen Wellenbereichen. Ebenda S. 60—115. Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Abschnitte: I. Die Ionosphäre. II. Die Wellenausbreitung in der Ionosphäre. III. Die Ausbreitung der kurzen Wellen (10 bis 200 m). IV. Die Ausbreitung der Mittelwellen (200 bis 2000 m). V. Die Ausbreitung der langen Wellen (2000 bis 20 000 m). VI. Statistische Auswertungsverfahren. — In den ersten Abschnitten gibt Verf. die nötigen Formeln ohne größere Herleitungen. Über die Ausbreitungsstörungen durch Ionosphäre, Dämmerungseffekte, atmosphärische Störungen und über die geeigneten Wellenlängen wird ein umfangreiches Material gebracht. Im letzten Abschnitt wird gezeigt, welche Senderleistung in den verschiedenen Frequenzbändern eine 95 %ige Empfangswahrscheinlichkeit innerhalb der Nahschwundzone erwarten läßt; die Senderleistung steigt mit der Wellenlänge. *Riewe.*

*** B. Beckmann.** Ultrakurzwellenausbreitung. Ebenda S. 145—186. Verf. behandelt nacheinander die Ausbreitung innerhalb und jenseits der optischen Sicht, die Raumstrahlung aus der Tropo- und Ionosphäre. — Innerhalb der optischen Sicht stimmen die Empfangsfeldstärken besser mit der Ausbreitungstheorie über der ebenen Erde (Sommerfeld) als mit der über gekrümmter Erde (v. d. Pol) überein; insbesondere macht sich auch die Reflexion an der Erdoberfläche durch Interferenzen bemerkbar. Außerhalb der optischen Sicht spielt die Theorie der Beugung in der Atmosphäre (Eckart und Plendl) eine Rolle; bei Ultrakurzwellen muß noch eine Raumstrahlung aus der Troposphäre herangezogen werden, um die großen Feldstärkewerte jenseits des Horizonts zu erklären. *Riewe.*

*** B. Beckmann.** Der Mögel-Dellinger-Effekt. Ebenda S. 116—144. In der Einleitung gibt der Verf. die Formeln für die Ausbreitung in der Ionosphäre. Danach werden die Ursachen und die Periodizität des Kurzschwundes und die Ergebnisse der Echolotungen sowie deren Deutung in bezug auf den Kurzschwund behandelt. Der folgende Abschnitt ist dem Zusammenhang zwischen der Eruptionsstrahlung der Sonne und der beobachteten Ionisation gewidmet; es zeigt sich, daß die Absorptionskoeffizienten der Atmosphäre in dem wichtigen Ultraviolettbereich nur ungenügend bekannt sind. Die Schlußabschnitte geben einen Überblick über die Intensität des Kurzschwundes und die Beeinflussung der Kurz- und Ultrakurzwellenausbreitung. *Riewe.*

S. K. Mitra, Benoy B. Ray and S. P. Ghosh. Cross-section of atomic oxygen for elastic collision with electrons and region *F* absorption. *Nature* 145, 1017, 1940, Nr. 3687. (Calcutta, Univ. Coll. Sci., Wireless Lab.) Es wird angenommen, daß die Gebiete der Atmosphäre über 150 km vorwiegend aus atomarem Sauerstoff bestehen. Die Absorption von Radiowellen in der Region *F* der Ionosphäre wird daher auf Zusammenstöße von Elektronen mit neutralen Sauerstoffatomen zurückgeführt. Angaben über die Häufigkeit derartiger Zusammenstöße setzen die Kenntnis des Wirkungsquerschnitts für elastische Zusammenstöße von atomarem Sauerstoff voraus. Die Verf. berechnen diesen Wirkungsquerschnitt nach der quantenmechanischen Methode für verschiedene

Elektronenenergien bis zu 13 Volt. Wird für die Region *F* der Ionosphäre eine Temperatur von $1,000^{\circ}$ K und eine Dichte des Sauerstoffs von $4 \cdot 10^9$ Atomen pro cm^3 vorausgesetzt, ergibt sich eine Zahl von $2,4 \cdot 10^3$ Zusammenstößen pro sec. Das Ergebnis stimmt mit dem Wert $2 \cdot 10^3$ Zusammenstöße pro sec gut überein, der den Mittelwert der Radiomessungen verschiedener Autoren darstellt. Ein weiterer und eingehenderer Bericht ist in Vorbereitung. *Rehbein.*

J. A. Pierce, A. J. Higgs and E. C. Halliday. Ionospheric observations during the solar eclipse of October 1. *Nature* **146**, 747, 1940, Nr. 3710. (Cruft Lab.; Canberra, Commonwealth Solar Obs.; Johannesburg, Bernard Price Inst.) Merkliehe Beeinflussung der F_2 -Schicht durch Ultraviolettstrahlung, kein Nachweis einer korpuskularen Strahlung. Die maximale Elektronendichte nahm um etwa 20 % ab, das Minimum lag 20 min später als die Totalität. Das Verhalten der *E*- und F_1 -Schicht war das bisher von anderen Finsternissen bekannte. *Riewe.*

W. C. Parkinson. The ionosphere at Watheroo, Western Australia, July to September, 1940. *Terr. Magn.* **46**, 79—82, 1941, Nr. 1. (Watheroo Magn. Obs.)

H. W. Wells and R. C. Coile. The ionosphere at Huancayo, Peru, July to September, 1940. *Terr. Magn.* **46**, 83—86, 1941, Nr. 1. (Huancayo Magn. Obs.)

S. S. Kirby, N. Smith, F. R. Gracely and A. S. Taylor. The ionosphere and radio transmission, September, 1940, with predictions for December 1940. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 485—486, 1940, Nr. 10. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

T. R. Gilliland, N. Smith and F. R. Gracely. The ionosphere and radio transmission October 1940, with predictions for January 1941. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 523—524, 1940, Nr. 11. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

T. R. Gilliland, N. S. Smith and F. R. Gracely. The ionosphere and radio transmission, November 1940, with predictions for February 1941. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 570—571, 1940, Nr. 12. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

N. Smith, T. R. Gilliland, A. S. Taylor and F. R. Gracely. The ionosphere and radio transmission, December 1940, with predictions for March 1941. *Proc. Inst. Radio Eng.* **28**, 572—573, 1940, Nr. 12. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

N. Smith, T. R. Gilliland, A. S. Taylor, F. R. Gracely and H. V. Cottony. The ionosphere and radio transmission, January, 1941, with predictions for April, 1941. *Proc. Inst. Radio Eng.* **29**, 32—33, 1941, Nr. 1. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) *Dede.*

C. W. Lutz. Über die Spitzenentladung bei Gewittern und Schauern. *Gerlands Beitr.* **57**, 317—333, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (München, Sternwarte, Erdphys. Warte.) Es wird ein Meßverfahren beschrieben, das zur Registrierung des Spitzenstromes dient, der beim Ausströmen der Elektrizität aus einer hochragenden, im Freien aufgestellten Spitze entsteht. Durch gleichzeitige Aufzeichnung des luftelektrischen Potentialgefälles und der elektrischen Raumladung kam man nach $1\frac{1}{2}$ jähriger Beobachtungszeit zu folgenden Ergebnissen: 1. Die hohen Raumladungen der bodennahen Luftschichte sind bei Gewittern und Schauern auf Spitzenentladungen zurückzuführen. 2. Die Raumladungen können durch Erzeugung eines Gegenfeldes das Feld der Gewitterwolke schwächen und sogar umkehren. Daher kann man aus dem Spannungsgefälle auf dem Erdboden keinen Schluß auf die Ladungsverteilung in der Wolke ziehen,

wenn nicht zugleich der Spitzenstrom in einiger Höhe und die Raumladung gemessen wird. 3. Bei Gewittern und Schauern strömt mehr positive als negative Elektrizität aus Spitzen aus, so daß die Spitzenentladung zur Aufrechterhaltung der negativen Ladung der Erde beiträgt. *Krestan.*

Wm. D. Patterson. New Magnetic Observatory at Sitka, Alaska. Terr. Magn. **46**, 87—94, 1941, Nr. 1. (Oakland, Cal., U. S. Coast and Geodetic Survey Ship.)

H. F. Johnston and N. H. Heck. Geomagnetic three-hour-range indices for the years 1937 and 1940. Terr. Magn. **46**, 95—117, 1941, Nr. 1. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn. u. U. S. Coast and Geodetic Survey.) *Dede.*

Leiv Harang. Maximalwerte der Erdstromspannungen in der Nähe der Nordlichtzone während sehr intensiver erdmagnetischer Störungen. Gerlands Beitr. **57**, 310—316, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (Tromsø, Nordlichtobs.) Die Wirkungen der Erdströme auf einige Telefon- und Telegraphenlinien in Nordnorwegen während der besonders großen erdmagnetischen Störung am 24. 3. 1940 werden ausführlich besprochen. Eine ähnliche Störung desselben Charakters am 16. 4. 1938 wird kurz erwähnt. Die dabei auftretenden Erdstromspannungen waren so groß, daß die Sicherungen durchbrannten und sich Funken und Lichtbogen bildeten. Die Störungen traten fast nur auf der N—S-Linie auf. Längs einer 80 km langen Linie wird die Minimumspannung auf 45 bzw. 55 Volt/km geschätzt. Die erdmagnetischen Störungen waren von dem Auftreten von Nordlichtern begleitet. *Krestan.*

L. Vegard und E. Tönsberg. Neue Ergebnisse betreffs des Auftretens von Atomlinien im Nordlicht. Gerlands Beitr. **57**, 289—309, 1941, Nr. 3/4 (Benndorf-Heft). (Blindern Pr. Oslo, Univ., Fys. Inst.) Es werden einige Nordlichtspektrogramme beschrieben, die teils mit einem kleinen, teils mit einem großen Glasspektrographen gewonnen wurden. Die Ergebnisse sind sehr beachtenswert, da auf Grund dieser Spektrogramme neue Banden und Linien entdeckt und gemessen wurden und für einige bereits bekannte Linien die Meßgenauigkeit erweitert werden konnte. In einer Tabelle sind sämtliche bisher gemessene Linien und ihre Deutung angegeben. Es folgt eine eingehende Diskussion der Deutungen, die noch nicht in allen Fällen als gesichert angesehen werden können. Hervorzuheben ist das starke Auftreten der Na-Linie auf einem Spektrogramm, das um Mitternacht exponiert wurde. Das Vorkommen von Wasserstoff in der Nordlichtregion konnte festgestellt werden. Es gelang, eine Linie mit der Nebuliumlinie zu identifizieren. Eine Anzahl von Atomlinien konnte auf die Spektren O I, O II, O III und N I, N II, N III zurückgeführt werden, was darauf hinweist, daß in der Nordlichtregion neutrale, einfach und zweifach ionisierte Sauerstoff- und Stickstoffatome vorhanden sind. *Krestan.*

V. Rojansky. Cosmic rays and comets. Phys. Rev. (2) **58**, 1010, 1940, Nr. 11. (Schenectady, N. Y., Union Coll.) Die Hypothese, daß Kometen „contraterrene“ Körper seien, d. h. daß sie aus negativ geladenen Kernen mit umlaufenden Positionen bestünden, läßt den Verf. Vorschläge zur Prüfung dieser Annahme machen. 1. Durch Prüfung ihrer Brauchbarkeit bei quantitativer Deutung neuerer Kometphänomene. 2. Durch ausgedehnte Messungen — einschließlich der kosmischen Strahlung — zu Zeiten von Meteorschauern kometarischen Ursprungs (z. B. im August). 3. Durch Messungen während der Annäherung eines genügend aktiven Kometen an die Erde, wie z. B. in den nächsten Wochen bei Annäherung des Cunningham-Kometen. Wahrscheinlich entstehen bei der gegenseitigen Ver-

nichtung contraterrener und normaler Materie Photonen von etwa 10^{12} eVolt und Mesotronen. Vielleicht ist die Mesotronenerzeugung in der hohen Atmosphäre auf einfallende contraterrene Materie und in tieferen Schichten auf contraterrene Neutronen zurückzuführen.

Riewe.

F. G. P. Seidl. The east-west asymmetry of the cosmic radiation at high latitudes. Phys. Rev. (2) 59, 7—10, 1941, Nr. 1. (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst.) Vom Verf. wurden an einem Ort von 54° N geomagnetischer Breite, d. h. genügend oberhalb des bekannten Knicks des Breiteneffektes, in Seehöhe Messungen der Ost-West-Asymmetrie vorgenommen. Untersucht wurde sowohl die ungefilterte wie auch die durch zwei verschiedene Bleidicken gefilterte (14,5 bzw. 25,0 cm Pb) Höhenstrahlung. Der Abstand der Beobachtungsrichtung vom Zenit betrug 20° . Es wurde das nachfolgende Ergebnis erhalten:

cm Pb	Intensität (Teilchen pro Stunde)	
	20° W	20° O
—	$249,03 \pm 0,40$	$248,81 \pm 0,40$
14,5	$174,02 \pm 0,32$	$172,72 \pm 0,31$
25,0	$164,40 \pm 0,37$	$163,38 \pm 0,37$

Bomke.

Thomas H. Johnson. The east-west asymmetry of the cosmic radiation in high latitudes and the excess of positive mesotrons. Phys. Rev. (2) 59, 11—15, 1941, Nr. 1; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 112. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Verf. gibt eine theoretische Behandlung des schwachen Ost-West-Überschusses der kosmischen Strahlung in hohen Breiten. Der Verf. nimmt an, daß es sich um einen Effekt der Ablenkung der Mesonenkomponente im erdmagnetischen Feld handelt. Bemerkenswert erscheint, daß die Asymmetrie aus der ursprünglichen Theorie von *Lemaître* und *Vallarta* noch nicht folgt, sondern erst eine Folge des verschiedenen Energieverlustes der abgelenkten Teilchen verschiedenen Vorzeichens in der Atmosphäre ist. Die von dem Verf. berechneten Asymmetriewerte stimmen gut mit den experimentellen Befunden überein. Insbesondere ergibt sich auch der richtige Gang der Asymmetrie mit dem Zenitwinkel.

Bomke.

Paul F. Gast and D. H. Loughridge. Latitude effect of cosmic rays above 50° N latitude, Phys. Rev. (2) 59, 127—129, 1941, Nr. 2. (Seattle Wash., Univ.) Verff. untersuchten oberhalb 50° N den Breiteneffekt der Höhenstrahlung mit Hilfe einer an Bord eines Schiffes aufgestellten kontinuierlich registrierenden Ionisationskammerapparatur. Aus den Registrierungen ergab sich der mittlere monatliche Temperaturkoeffizient der Höhenstrahlung zu $-0,09 \pm 0,03$ Prozent pro Centigrad. Wenn diese Korrektur an der die Abhängigkeit der Höhenstrahlungsintensität von der geomagnetischen Breite darstellenden Kurve angebracht wird, zeigt diese Kurve in dem Gebiet von $53^{\circ} 30'$ N magnetischer Breite (Seattle) bis $61^{\circ} 36'$ N magnetischer Breite (Juneau) einen innerhalb der Versuchsfehler ebenen Verlauf.

Bomke.

Niel F. Beardsley. Correlation between cosmic-ray intensity at Cheltenham and the air temperatures and pressures for 1939. Phys. Rev. (2) 59, 233—237, 1941, Nr. 3. (Chicago, Ill., Univ.) Verf. führte eine Korrelationsrechnung für den Zusammenhang zwischen den Höhenstrahlregistrierungen in Cheltenham und den Ergebnissen der Radiosondenaufstiege der Anacosta Naval Air Station durch. Die Variation der Höhenstrahlungsintensität hängt danach zu 15 % vom (totalen) Luftdruck, zu 40 % von der Verteilung der Luftmassen (korreliert mit der Bodentemperatur), zu 10 % von den über die ganze Erde gleichmäßig auftretenden Intensitätsschwankungen ab, wobei 30 % der

Schwankungen noch unberücksichtigt bleiben. Zunahme der Luftmasse in großer Höhe bedingt nach den Ergebnissen des Verf. eine Schwächung der Höhenstrahlungsintensität am Boden als eine entsprechende Vergrößerung der Luftmasse in Bodennähe. Bei der Durchführung der in Rede stehenden Korrelationsrechnung wurden 220 Meßtage des Jahres 1939 benutzt.

Bomke.

Y. Nishina, Y. Sekido, Y. Miyazaki and T. Masuda. Cosmic rays at a depth equivalent to 1400 meters of water. Phys. Rev. (2) **59**, 401, 1941, Nr. 4. (Komagome; Hongo; Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Verff. bestimmten mittels einer Koinzidenzanordnung in einem in 600 m Seehöhe liegenden Eisenbahntunnel (36,8° N, 138,9° O) unter einer Gesteinsschicht von 500 m (etwa 1400 m Wasseräquivalent) die Zahl der Einzelstrahlen und der Schauer als Funktion einer zwischen 0 und 30 cm variierten Bleiabsorberdicke. Die Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß das Verhältnis von Schauern zu Einzelstrahlen in großer Wassertiefe zunimmt und daß insbesondere in diesen Tiefen harte Schauer sehr zahlreich sind. Nichtionisierende Primärstrahlen konnten in der genannten Tiefe nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, so daß die Frage offen bleibt, ob die in großen Wassertiefen die harten Schauer auslösenden Primärteilchen ionisierende Teilchen wie Protonen oder Mesonen oder nichtionisierende, wie etwa Neutrinos, sind [dies letztere wurde z. B. von Barnothy und Forro (s. diese Ber. 18, 1911, 1937) vermutet].

Bomke.

L. Landau. On the theory of secondary showers. Journ. Phys. USSR. **4**, 375—376, 1941, Nr. 4. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Inst. Phys. Probl.) Berechnung der Schauer, die ein Meson sekundär dadurch begleiten, daß zunächst das Meson durch Ionisation schnelle Elektronen erzeugt, welche selbst zur Bildung von Kaskadenschauer Anlaß geben.

Jensen.

S. A. Korff. Fast neutrons and particles with high specific ionization in the cosmic radiation at high elevations. Phys. Rev. (2) **59**, 214, 1941, Nr. 2. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Auf verschiedenen Stratosphärenaufstiegen wurde vom Verf. mittels eines Proportionalzählrohrs die Intensität der stark ionisierenden Teilchen der Höhenstrahlung gemessen. Die Zähler waren so eingestellt, daß β - und γ -Strahlung nicht mitregistriert wurde. Bei zwei Aufstiegen wurden mit Bortrifluorid gefüllte Zählrohre benutzt, bei zwei weiteren Aufstiegen mit anderen Gasen gefüllte Zählrohre. In einer Höhe, die einem Wasseräquivalent von 2 m entsprach, wurde so für die Neutronendichte pro cm^3 (für Neutronen mit Energien innerhalb des $1/\nu$ -Gebietes) ein Wert von $(1 \pm 1) \cdot 10^{-6}$, für den Strom schneller Neutronen ein Wert von 5 ± 2 pro cm^2 und für den Strom langsamer Neutronen ein Wert von $(1,4 \pm 0,7) \cdot 10^{-3}$ pro cm^2 gefunden. Durch besondere Kontrollversuche wurde nachgewiesen, daß die Messungen nicht durch große Elektronenschauer verfälscht sein konnten. Der Verf. nimmt auf Grund seiner Versuche an, daß außer den schnellen Neutronen auch noch primäre Protonen oder andere durch die Höhenstrahlung sekundär erzeugte stark ionisierende Kerntrümmer wirksam sind.

Bomke.

Bruno Rossi and David B. Hall. Variation of the rate of decay of mesotrons with momentum. Phys. Rev. (2) **59**, 223—228, 1941, Nr. 3. (Chicago, Ill., Univ.) Zur Ermittlung der Abhängigkeit der Zerfallswahrscheinlichkeit der Höhenstrahlmesonen von ihrem Moment wurden von den Verff. mit Hilfe einer Fünffachkoinzidenzapparatur Messungen an Mesonen von Reichweiten zwischen 196 und 311 g/cm^2 Blei sowie an Mesonen von Reichweiten über 311 g/cm^2 Blei durchgeführt. In Übereinstimmung mit den Aussagen der relativistischen Zeitdehnung ergab sich, daß die weichere Mesonengruppe in etwa dreimal kürzerer Zeit

zerfällt als die härtere Mesonengruppe. Die Messungen lieferten für die Lebensdauer von Mesonen mit einem Moment von etwa $5 \cdot 10^8$ eV/cm einen Wert von $(2,4 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$ sec. *Bomke.*

F. Leslie Code. The scattering of mesotrons in tungsten. Phys. Rev. (2) **59**, 229—232, 1941, Nr. 3. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Mit Hilfe einer zählrohrgesteuerten 30 cm-Wilson-Kammer in einem Magnetfelde von 12 900 Gauß wurde von dem Verf. die Streuung der Mesonen an einem 3,8 cm dicken Wolframblock untersucht. An 359 Bahnspuren konnten Messungen des Streuwinkels und der Bahnkrümmung durchgeführt werden. Bei 92 Bahnen mit hoher Energie war die Ablenkung unmeßbar gering. Die Streuwinkel variierten zwischen 0° und $18,7^\circ$. Die mittleren Energien \bar{E} waren meist kleiner als $2 \cdot 10^9$ eV. Die Werte des Produktes $\bar{E} \cdot \Theta$ lagen zwischen Null und $13,7 \cdot 10^9$ eV · Grad. Die Ergebnisse bestätigen die Williamsche Annahme einer Gaußschen Verteilung bei der Vielfachstreuung. Es wurden auch verschiedene Fälle von anormaler Weit-Winkelstreuung beobachtet, die eine Abhängigkeit dieser Winkel vom Gaußschen Verteilungsgesetz erkennen ließen. Dies ist eine weitere Stütze für die Williamsche Theorie der durch Kernkräfte bewirkten Streuung über große Winkel. Auf Grund der Williamschen Theorie errechnet sich für die Anordnung des Verf. als Mittelwert der elektrischen Vielfachstreuung ein Betrag von $2,2 \cdot 10^9$ eV · Grad, während experimentell der Verf. $2,14 \cdot 10^9$ eV · Grad findet. Diese sehr gute Übereinstimmung bestätigt die Williamsche Annahme, daß für den Gaußschen Anteil der Mesonenstreuung in der Hauptsache die Wechselwirkung zwischen der elektrischen Ladung der Mesonen und derjenigen der Kerne verantwortlich ist. *Bomke.*

Niel F. Beardsley. Change in height of a mesotron-producing layer of air. Phys. Rev. (2) **59**, 402, 1941, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ.) Verf. diskutiert auf Grund der sich über 123 Tage des Jahres 1939 erstreckenden Radio-sondenbefunde der Anacosta Naval Air Station sowie auf Grund der fortlaufenden Höhenstrahlungsregistrierungen (Compton-Bennett-Ionisationsmeter) in Cheltenham und in Huancayo (Peru) die Frage, ob die Schwankungen in der Mesonenintensität bei Änderung des Luftdrucks und der Temperatur gemäß der bekannten Blackettschen Hypothese (Phys. Rev. **54**, 973, 1938) durch alleinige Annahme einer Höhenverlagerung der die Mesonen liefernden Schicht gedeutet werden können. Nach Blackett beträgt die mittlere Laufstrecke der Mesonen bis zu ihrem Zerfall 32 km, während der Verf. auf Grund seiner obengenannten Versuchsdaten je nach den bei der Auswertung gemachten Annahmen einen Mesonenlaufweg von 29,8, 30,9 oder 24,52 km erhält. Der Verf. schließt aus diesem Befund, daß die Blackettsche Annahme zum mindesten in erster Näherung zutreffend sein dürfte. Nach Ansicht des Verf. dürfte sich die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment noch erheblich verbessern lassen, wenn die Tatsache berücksichtigt würde, daß zweifellos nicht sämtliche Mesonen in der gleichen Höhe gebildet werden. *Bomke.*

Martin A. Pomerantz and Thomas H. Johnson. The relative stopping powers of carbon and lead for slow mesons. Phys. Rev. (2) **59**, 143—148, 1941, Nr. 2. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Mit Hilfe einer Vierfachkoinzidenzanordnung wurde von den Verff. das relative Bremsvermögen von Kohle und von Blei gegenüber langsamen Mesonen gemessen. Für Mesonen einer mittleren Energie von etwa $4 \cdot 10^7$ eV ergab sich, daß das Bremsvermögen von $28,5$ g/cm² Kohle dem von 24 ± 5 g/cm² Blei äquivalent ist. Daraus folgt für das Verhältnis des Bremsvermögens gleicher Massen von Kohle und von Blei ein Wert $S_C/S_{Pb} = 0,84 \pm 0,18$, während sich aus der Ionisationstheorie ein

Wert von $S_C/S_{Pb} = 1,82$ errechnet. Es scheint jedoch zur Erklärung dieser Diskrepanz nicht notwendig, einen noch unbekanntem Absorptionsprozeß anzunehmen, sondern es dürften die bekannten Übergangs- und Streueffekte zur Erklärung ausreichend sein. Werden nämlich die diesbezüglichen Korrekturen an den oben genannten Meßwerten angebracht, so ergibt sich, daß 28,5 g/cm² Kohle 45 g/cm² Blei äquivalent sind, woraus das Verhältnis S_C/S_{Pb} zu $1,6 \pm 0,3$ folgt. Die Versuche der Verf. scheinen demnach zu zeigen, daß für Mesonen von $4 \cdot 10^7$ eV und eventuell noch höherer Energie in genügend dichten Absorbern neben der Ionisation andere Absorptionseffekte vernachlässigbar sind. *Bomke.*

Erich Bagge. Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. Naturwissensch. 29, 318, 1941, Nr. 21. (Leipzig, Inst. theoret. Phys.) Die Tatsache, daß die Zahl der Protonen-Einfachbahnen und der Neutronen mit der Höhe ebenso zunimmt wie die Zahl der Kernzertrümmerungen (Blau-Wambacher-Sterne — in der photographischen Platte), legt die Vermutung nahe, daß alle Protonen und Neutronen in der Atmosphäre auf solche Kernzertrümmerungen zurückzuführen sind. Aus der Wambacherschen Energieverteilung der Zertrümmerungsteilchen läßt sich unter Berücksichtigung des Energieverlustes durch Bremsung das Energiespektrum der auf die Einheitsfläche auftreffenden Protoneneinfachbahnen berechnen; es ergibt sich in guter Übereinstimmung mit dem gemessenen Spektrum. Ebenso ergibt sich das Verhältnis der Zahl der schnellen Neutronen zur Zahl der Zertrümmerungssterne in befriedigender Übereinstimmung mit den experimentellen Daten. Damit erscheint die oben genannte Vermutung als sehr gut begründet. *Jensen.*

Alb. Defant. Forschungen und Fortschritte in der geographisch-geophysikalischen Ozeanographie 1930—1940. Forsch. u. Fortschr. 17, 105—114, 1941, Nr. 10/11. (Berlin, Univ.) Verf. gibt eine kurze zusammenfassende Übersicht über die im letzten Jahrzehnt in den drei Ozeanen geleistete Forschungsarbeit. Die wichtigste deutsche Veröffentlichung in diesem Zeitabschnitt ist die wissenschaftliche Bearbeitung der auf dem „Meteor“ (1925—1927) gewonnenen Beobachtungen im Atlantischen Ozean von der südlichen Eisgrenze bis etwa 20° N. Unsere Kenntnisse vom Aufbau und von der Zirkulation dieses Ozeans haben besonders durch diese und die nachfolgenden Fahrten des „Meteor“ eine wesentliche Vertiefung und Erweiterung erfahren. Durch die Internationale Golfstromunternehmung 1938 wurde das Studium der inneren Dynamik großer Meeresströmungen durch synoptische Beobachtungen in die Wege geleitet. — Nach Besprechung der drei Ozeane gibt der Verf. einen Bericht über die auf einzelnen Teilgebieten der physikalischen Ozeanographie geleistete Forschungsarbeit während dieser Jahre (Morphologie und Beschaffenheit des Meeresbodens, Wasserhaushalt des Meeres, Optik). Sehr große Fortschritte sind auf dem Gebiet der dynamischen Ozeanographie erzielt worden. Es sind hier besonders Arbeiten über Trägheitsströmungen, Turbulenz- und Vermischungsvorgänge und interne Wellen zu nennen. Bei dem Problem der Gezeiten wendet sich das Interesse mehr den Fragen der Beeinflussung der Gezeitenwellen durch äußere Grenzflächen- und innere Turbulenzreibung zu. Leider sind unsere Kenntnisse von den Gezeiten der Weltmeere noch nicht wesentlich erweitert, wenn auch durch die Sammlung der harmonischen Konstanten der Gezeiten der Meere gute Vorarbeit geleistet worden ist. *Neumann.*

Georg Wüst. Die auf den Stationen des Forschungsschiffes „Altair“ ausgeführten ozeanographischen Reihemessungen. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938; Beih. zu Ann. d. Hydrogr. 1941, Nr. 3, 57 S. (5. Lief.). Auf den Fahrten des „Altair“ vom Kanal zu den Kanaren und quer durch den Golfstrom wurden auf 102 Stationen 2149 Beobach-

tungen von Temperatur und Salzgehalt aus Tiefen zwischen 10 und 5200 m gewonnen. Die Meßinstrumente und die Beobachtungs- und Auswertmethoden entsprachen im wesentlichen den bei der „Meteor“-Expedition angewendeten. Es wird eine Übersicht über den Umfang der Ausrüstung und über gemachte Erfahrungen gegeben. In Tabellen werden für alle Stationen und Serien die in den verschiedenen Tiefen gemessenen Werte von Temperatur, Chlorgehalt, Salzgehalt und Dichte in extenso mitgeteilt. Eine weitere Tabelle bringt für jede Station die für die Standardtiefen interpolierten Werte von Temperatur, Salzgehalt und Dichte. — In einem Anhang wird berichtigend darauf hingewiesen, daß in der Lieferung 3 der wissenschaftlichen Ergebnisse der Internationalen Golfstromunternehmung 1938 bei den angegebenen Schifffskursen versehentlich die magnetische Deklination von -22° nicht angebracht worden ist. Eine neue Abbildung zeigt die richtige Lage des Schiffes während der Verankerung. *Steinhauser.*

Karl Fischer. Aus und zu einer Untersuchung von G. Trossbach und W. Wundt: „Die natürliche Vorratsbildung in unseren Flußgebieten.“ *Meteorol. ZS.* 58, 63—66, 1941, Nr. 2. (Berlin-Spandau.) Die mittlere Vorratsschwankung ergibt sich aus dem jährlichen Gang des Wasserhaushaltes, der nach Monatsmitteln durch die Beziehung Niederschlag (N) = Abfluß (A) + Verdunstung (V) + [Rücklage (R) — Verbrauch (B)] dargestellt wird. N und A sind aus Messungen bekannt und V wird durch aus Lysimeter-Beobachtungen abgeleitete prozentuelle Verteilung der Jahresverdunstung auf die einzelnen Monate festgelegt. Als Beispiel werden die Jahresgänge der einzelnen Komponenten des Wasserhaushaltes von Aller und Netze wiedergegeben. In den meisten Gebieten ist V im Mai und Juni und zum Teil auch noch im Juli größer als N . Das Ansteigen von V ist die Hauptursache für die Vorratsminderung. In den meisten Gebieten ist $R - B$ von März oder April bis August negativ, in den übrigen Monaten positiv. Die mittlere Vorratsschwankung ist durch die Summe aller positiven oder aller negativen $R - B$ gegeben. Nach Untersuchungen an zahlreichen Gebietsflächen liegt die mittlere Vorratsschwankung zwischen 84 und 138 mm. Sie ändert sich zwischen verschiedenen Gebieten weit weniger als N und stellt eine Halbinvariante ähnlich wie die Landesverdunstung dar. Die Grundvorräte, die unter dem Niveau der mittleren Vorratsschwankung liegen, können aus den Trockenwetterkurven bestimmt werden. Die Grundvorräte beginnen an der Stelle der Trockenkurve, an der diese unter die mittlere Abflußmenge des Monats sinkt, in dem die fortschreitende Summierung von $R - B$ den kleinsten Wert erreicht. Sie zeigen in verschiedenen Gebieten eine ausgesprochene Zunahme mit der mittleren jährlichen Niederschlagshöhe und sind auch von der Bodendurchlässigkeit abhängig. *Steinhauser.*

H. Thorade. Stereophotogrammetrische Wellenaufnahmen von A. Schumacher. *Ann. d. Hydrogr.* 69, 102—103, 1941, Nr. 3. *Dede.*

J. Proudman. On the turbulence of a tidal current. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 176, 449—468, 1940, Nr. 967. Behandlung der Turbulenz im Sinne von Reynolds. Die Wassertiefe wird überall als gleich angenommen; die äußeren Volumenkräfte, die mittlere Strömungsgeschwindigkeit und die Turbulenzschwankungen werden als gleich für eine ganze Horizontalebene angesetzt. Die Erddrehung wird mit in Rechnung gestellt. Es wird gezeigt, daß die Reynolds'schen Schubspannungen verschwinden, wenn man die Annahme isotroper Turbulenz macht. Die weiteren Ausführungen gehen darauf aus, spezielle Lösungen zu finden, für welche diese Schubspannungen nicht verschwinden. Dazu werden zunächst Bewegungen ohne Berücksichtigung der Reibung untersucht, dann mit Beachtung der Reibung. Nur im letzteren Fall erhält man unter der Voraussetzung periodischer Vorgänge, die der Verf. macht, nichtverschwindende Schubspannungen. *Bechert.*

Jules Rouch. La température et le densité de l'eau de mer à Marseille. C. R. 211, 654—657, 1940, Nr. 24. An einer genügend weit von der Küste entfernten Meßstelle (Pegelstation) vor Marseille liegen seit mehr als 50 Jahren tägliche Beobachtungen der Oberflächentemperatur und der Dichte des Meerwassers vor. Für den zehnjährigen Beobachtungszeitraum 1930—1939 ist der Jahresgang der Wassertemperatur, ihrer höchsten und niedrigsten Werte, der Lufttemperatur, der Dichte des Meerwassers und des Salzgehaltes mitgeteilt (Monatsmittelwerte). Den schwach ausgeprägten Jahresgang des Salzgehaltes mit einem Maximum im Winter erklärt der Verf. durch den zu dieser Jahreszeit besonders häufig auftretenden ablandigen Wind (Mistral) und den dadurch bedingten Auftrieb salzreichen Tiefenwassers zur Oberfläche. Eine Aussüßung des Oberflächenwassers durch den Winterregen ist nicht zu beobachten.

Neumann.

B. Neis. Die Kreiseigenschaften der Erde und ihr Einfluß auf das Wettergeschehen. Meteorol. ZS. 58, 45—53, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Verf. leitet den Coriolis-Effekt aus dem Relativitätssatz ab. Aus der Ableitung des Dralleffektes aus dem Satz von der Erhaltung des Dralls für das ganze System Atmosphäre + Erde ergibt sich, daß bei einer Verlagerung im Meridian ständig die durch Erddrehung verursachte west-östliche Lineargeschwindigkeit der Ausgangsbreite sich so verändert, daß die Luft in jeder Breite die dort herrschende Lineargeschwindigkeit annimmt. Der Zentrifugierungseffekt wird aus dem Satz, daß eine Flüssigkeit nur dann eine Gleichgewichtsform annehmen kann, wenn die äußeren Kräfte ein Potential haben, hergeleitet. Für eine schematische angenommene zonale Dichteverteilung in Tropo- und Stratosphäre und eine Einteilung nach tropischen, gemäßigten und polaren Zonen werden die horizontalen und vertikalen Komponenten der Zentrifugierungskraft berechnet und in einer schematischen Darstellung Richtung und Größe der Flächen- bzw. Körperkräfte für die winterliche und für die sommerliche Dichteverteilung gezeigt. Danach wird die Luftmasse der gemäßigten Zonen durch die zentrifugierenden Spannungen in der Troposphäre in meridionaler Richtung gedehnt, in der Stratosphäre aber zusammengedrückt. Bei Einteilung der Atmosphäre in eine größere Zahl von zonalen Dichtekörpern kommt man zur Vorstellung einer Serie ineinandergeschalteter Dehnungskörper oder Luftlamellen. Durch die Dehnungskörper kommt es zu Verschleppungsströmen, die als KälteWellen oder zyklonale Strömungen in Erscheinung treten. Im einzelnen wird die Bedeutung der Zentrifugierung für die Entstehung der Zyklonen und für die Wettertypen, die Auswirkung der Zentrifugierung an der äquatorialen Front des gemäßigten Dehnungskörpers (Passatströmung) und die tägliche Periode des Zentrifugierungseffektes behandelt.

Steinhauser.

O. Hebecker. Wasserhosen. Ann. d. Hydrogr. 69, 98—100, 1941, Nr. 3. (Hamburg.) Nach Beobachtungen im Bottnischen Meerbusen wird die Entwicklung mehrerer Wasserhosen geschildert und in graphischen Darstellungen gezeigt. Zu Beginn der Entwicklung reichte ein heller Schlauch aus einer hellen, scharf begrenzten Wolkenplatte, die unter einem mächtigen Cumulus lag, bis zur Kimm, während sich gleichzeitig von der Wasseroberfläche aus ein konzentrischer, oben ausgefranster Mantel um den Schlauch herum erhob. Der Schlauch zog sich nach 2 min nach oben zurück und an der unteren Wolkengrenze traten spitzenförmige Ansätze auf, von denen einer sich als breiter Schlauch nach unten entwickelte, während ihm gleichzeitig vom Wasser her ein ausgedehnter zylindrischer hellgrauer Schlauch mit ausgezacktem oberen Umfang entgegenwuchs. Diese Erscheinung hielt sich 10 min lang, worauf rasche Umbildungen des oberen und des unteren Schlauches erfolgten. Im Verlauf einer halben Stunde wurde die Entwicklung von drei vollständig ausgebildeten Tromben verfolgt. Es werden zwei Typen unterschieden:

Der erste begann mit einem spitzen Kegel an der Wolkenbasis, der sich zu einem hellgrauen, nach Westen ausgebogenen Schlauch entwickelte, dessen unteres Ende von einem konzentrischen hellgrauen Mantel umgeben war. Der zweite Typ wuchs mit einem viel breiteren Schlauch allmählich aus der Wolke, blieb lange in der Mitte offen und hatte einen vom Meer her entgegenkommenden sehr viel breiteren Mantel, ging bei der Auflösung für kurze Zeit in den ersten Typ über und verschwand dann rasch.

Steinhauser.

H. Arakawa. Die Wirbelgleichungen mit Berücksichtigung der Erddrehung. Meteorol. ZS. 58, 70—71, 1941, Nr. 2. (Tokio.) Durch Anwendung von rot-Vektorbeziehungen wird aus den hydrodynamischen Gleichungen die Wirbelgleichung mit Berücksichtigung der Erddrehung abgeleitet. Verf. gibt sie für den Fall, daß das Feld der äußeren Kraft durch eine Potentialgröße darstellbar ist, und für den Fall der Inkompressibilität an und bestimmt die Beschleunigungskraft der Wirbelgeschwindigkeit. Als Beispiele werden die Ableitung des thermischen Windgesetzes, die vertikale Wirbelkomponente, der Zirkulationsatz von V. Bjerknes und die Divergenzgleichung mit Berücksichtigung der Erddrehung behandelt.

Steinhauser.

Tomokazu Asano. Table of $\sqrt{2/\rho}$ for atmospheric air. Mem. Ryojun Coll. Eng. 13, 237—238, 1940, Nr. 4. Zur Vermeidung der für Bestimmungen der Windgeschwindigkeiten und Luftströmungen durch Rohre immer wieder neu durchzuführenden Berechnungen von $\sqrt{2/\rho}$ werden diese Größen für verschiedene Temperatur-, Druck- und Feuchtwerte in Tabellen wiedergegeben (ρ = Luftdichte). Die Werte sind für Drucke von 720 bis 780 mm Hg in Intervallen von 1 mm, für Temperaturen von -20 bis $+39^\circ\text{C}$ in Intervallen von 1°C und für Feuchtigkeiten von 0 bis 100 % in Intervallen von 25 % angegeben. Da den Tabellen ein Schwerewert von $g = 9,80 \text{ m/sec}^2$ zugrunde gelegt ist, muß für andere Schwerewerte ein Korrektionsfaktor angebracht werden, der ebenfalls einer Tabelle entnommen werden kann. Eine weitere Tabelle läßt nach den Werten von $\sqrt{2/\rho}$ die Werte der Dichte der Luft in kg/m^3 entnehmen.

Steinhauser.

Fritz Defant. Trägheitsschwingungen in den Luftströmen der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 58, 53—62, 1941, Nr. 2. Da in der Natur nur selten Druck und Stromfeld längere Zeit im gegenseitigen Gleichgewicht stehen, ist zu erwarten, daß Trägheitsbewegungen, die aus der Störung dieses Gleichgewichtes entspringen, in der Atmosphäre und im Ozean häufig auftreten. Verf. hat Lösungen der Bewegungsgleichungen angegeben, die fortschreitende Trägheitswellen in einem Medium darstellen und diese aus den Störungskomponenten des stationären Zustandes ableiten. Es ergaben sich Trägheitswellen von der Größenordnung 1000 bis 2000 km. Bei Annahme einer Reibungskraft proportional der Geschwindigkeit kommt man zu Trägheitsbewegungen in Spiralenbahnen; nach dem Schmidtschen Reibungsansatz werden die Verhältnisse komplizierter. Der Reibungseinfluß hat nicht nur eine dämpfende Wirkung auf die Trägheitsbewegungen, sondern beeinflußt den ganzen Mechanismus derart, daß das Aussehen der Trägheitsbewegungen von der Bewegung reiner Trägheitswellen stark abweicht. Es wird auf die Entstehung von Trägheitsschwingungen im Meer hingewiesen, die durch Störung eines stationären Grundzustandes durch unvermittelten Windeinsatz oder durch die plötzliche Ausbildung einer Schiefstellung der Meeresoberfläche veranlaßt werden kann. In der Atmosphäre werden durch Störungen des Grundzustandes Trägheitswellen bei unvermittelter oder allmählicher Ausbildung eines Druckgradienten angeregt. Es werden die Lösungen der entsprechenden Gleichungen angegeben und graphisch dargestellt. Aus Windregistrierungen von Wien, Potsdam und Sonnblick wird das Vorhandensein von Trägheitsschwingungen nachgewiesen. Diese Trägheitswellen

erscheinen an das vorhergehende Auftreten starker und rascher Änderungen des Druckgradienten geknüpft zu sein. Sie halten sich längere Zeit und erlöschen allmählich durch Reibung. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß derartige Trägheitswellen auch bei der Entwicklung einer Wetterlage in dem Sinne mitwirken können, daß sie den Anstoß zur Einwirbelung von Luftmassen geben.

Steinhauser.

Franz Baur. Über strenge Winter in alter Zeit. Meteorol. ZS. 58, 67—68, 1941, Nr. 2. (Bad Homburg.) Im Anschluß an die von Kratochwill veröffentlichte Tabelle strenger Winter seit 912 verweist der Verf. darauf, daß derartige auf alten Chroniken beruhende Zusammenstellungen mit äußerster Vorsicht aufzunehmen sind und daß aus ihnen keinerlei Schlußfolgerungen gezogen werden dürfen. Es werden öfter Winter mit nur verhältnismäßig kurzer, aber abnormal strenger Kälteperiode nach Angaben von Chroniken für sehr kalt gehalten, die im ganzen in Wirklichkeit überhaupt nicht oder nur sehr wenig unternormal waren. Dies wird mit Beispielen aus der Zeit, seit es instrumentelle Beobachtungen gibt, belegt.

Steinhauser.

C. Kassner. Bemerkungen zu: „Über kalte und strenge Winter in Mitteleuropa“ von Franz Kratochwill. Meteorol. ZS. 58, 69—70, 1941, Nr. 2. (Berlin.) Verf. verweist darauf, daß in der Tabelle von Kratochwill strenge Winter angeführt werden, die tatsächlich nicht streng waren. U. a. sollte von 1873—1881 eine Folge von acht strengen Wintern vorgekommen sein. Auf Grund von Beobachtungsdaten wird nachgewiesen, daß einige dieser Winter allgemein mild, einige wieder in bestimmten Gegenden mild waren.

Steinhauser.

G. Thiem. Elektrische Messung kleinster Grundwassergeschwindigkeiten. ZS. Ver. Dtsch. Ing. 85, 488—489, 1941, Nr. 21. (Leipzig.) Nach den Verfahren von Schweigl und Fritsch wird dem Grundwasser, dessen Bewegung bestimmt werden soll, eine Salzlösung zugesetzt und die Ausbreitung der Salzwolke elektrisch gemessen. Ist das Grundwasser in Bewegung, so überlagert seine Eigengeschwindigkeit die Diffusionsgeschwindigkeit der Salzwolke. Durch Vermessung möglichst zahlreicher Punkte besteht die Möglichkeit, die beiden Geschwindigkeiten zu unterscheiden. Versuche im Bereiche der Landwirtschaftlichen Hochschule von Tetschen-Liebwerd ermöglichten noch die Bestimmung einer Geschwindigkeit von 40 m im Jahre, während andere Verfahren bei dieser kleinen Ausbreitungsgeschwindigkeit versagten. Messungen dieser Art können in der Landwirtschaft notwendig werden, um die Frage zu entscheiden, ob durch die Bewegung des Grundwassers z. B. die Düngung von benachbarten Feldern verschleppt wird. In dem Falle, der hier gemessen wurde, wäre diese Frage bei größerer Ausdehnung des Feldes zu verneinen.

Volker Fritsch.

***J. Schubert.** Der Wasserhaushalt im Warthegebiet. Eine Studie für Land- und Forstwirte. Der Reichs-Universität Posen gewidmet. 32 S. Eberswalde, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 1941. Brosch. 1,70 RM. Das Heft füllt eine fühlbare Lücke aus, indem es die bisher fehlenden Tabellen der Pegelstände und Niederschlagszahlen im Gesamtgebiet der Warthe und Netze bringt. Die hier veröffentlichten Daten sollen die Grundlage zu einer vorsorgenden Wasserwirtschaft bilden. Ein Schriftennachweis ist der kleinen Schrift angefügt.

Dede.

Geophysikalische Berichte

A. J. Connor. Sir Frederic Stupart †. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 58—62, 1941, Nr. 288. *Dede.*

Allan Ferguson and Eric J. Irons. Note on a simple test of the inverse-square law for magnetism. Proc. Phys. Soc. **53**, 44—46, 1941, Nr. 1 (Nr. 295). (Cambridge, King's Coll.) Es wird eine einfache Probe auf das χ^2 -Gesetz des Magnetismus durch Veränderung des Abstandes d zwischen den ablenkenden Magneten und der Magnetometernadel in zweiter Gaußscher Hauptlage gemacht. d^2 ist eine lineare Funktion von $\text{ctg}^p \Theta$, nämlich $d^2 = -l^2 + (M/\mathfrak{H})^p \text{ctg}^p \Theta$, wenn $p = 2/(n+1)$ ist. Der Versuch läßt den Wert n gleich 2,00 bestimmen. Das Verfahren erlaubt auch M/\mathfrak{H} zu bestimmen, wenn M das magnetische Moment des Magneten und \mathfrak{H} die Horizontalkomponente des Erdfelds ist. Zusammen mit einem fast vergessenen Verfahren von Töpler erlaubt es außerdem die Bestimmung von M und \mathfrak{H} auf rein statischem Wege. *v. Auwers.*

J. Patterson and W. E. Knowles Middleton. A new electrical weight barograph. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 19—31, 1941, Nr. 288. Verf. verbessern den 1880 von Stumpf angegebenen Barographen. Eine Quecksilbersäule hängt an einem Waagebalken und ändert ihre Höhe und damit ihr Gewicht mit dem Luftdruck. Im Mittel wird das Gewicht ausgeglichen durch ein Gegengewicht. Die Gewichtsänderung infolge der Luftdruckschwankungen wird durch ein auf dem Waagebalken vollends kleines Gewicht ausgeglichen. Dies Rollgewicht wird elektrisch bewegt, seine Stellung wird auf einen Streifen registriert. Verf. beschreiben die Konstruktion und diskutieren die Genauigkeit. Der größte Fehler tritt durch die Feuchtigkeitsdehnung des Registrierstreifens auf, er beträgt maximal 1 mb. *Riewe.*

G. T. Walker. Period-hunting in practice. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 15—18, 1941, Nr. 288. (Ewhurst, Surrey.) Verf. bespricht drei Fragen der Fourier-Analyse: Einfluß der Dämpfung auf die Amplitudenzunahme von Perioden; die Unmöglichkeit, mit der Fourier-Analyse Perioden zu bestimmen, die in unregelmäßigen Abständen einsetzen und gedämpft sind (Beispiel: Einfluß von Sonnenflecken, die unregelmäßig während der 27-Tage-Rotation der Sonne einsetzen); Verminderung der aufzuwendenden Arbeit. Anhang: Fehler durch die endliche Wertereihe, Fehler durch die näherungsweise Berechnung der cos- und sin-Faktoren. *Riewe.*

A. F. Kapustinsky. Solubility product and the solubility of metal sulphides in water. C. R. Moskau (N. S.) **28**, 144—147, 1940, Nr. 2. (All-Union Inst. Min. Raw Materials.) Die Löslichkeit schwer löslicher Verbindungen in Wasser ist häufig mit nur unzureichender Genauigkeit direkt zu bestimmen, läßt sich dagegen aus thermischen Daten exakt berechnen. Dies gilt besonders für die äußerst schwer löslichen Sulfide der Schwermetalle. Als Unterlage für diese Rechnungen gibt der Verf. zunächst die Werte der Änderung der freien Energie und der Entropie von 13 Sulfiden von Schwermetallen, Mg, Bi und Sb. Für die gleichen Verbindungen wurden die Werte des Löslichkeitsprodukts berechnet, die mit Ausnahme der Werte für Bi_2S_3 , ZnS_2 und SnS mit den von Latimer mitgeteilten Daten gut übereinstimmen. Für alle genannten Sulfide wird außerdem die Löslichkeit in wässrigen Lösungen verschiedenen p_{H} für $p_{\text{H}} = 3, 5, 7, 9$ und 11 berechnet. Für die meisten derselben sinkt die Löslichkeit bei Zunahme des p_{H} -Wertes von 3 auf 11 auf den millionten Teil. Die Verschiedenheit der Löslichkeit wird herangezogen, um Beobachtungen über Erzvorkommen zu erklären. *v. Steinwehr.*

V. L. Bosazza. Occurrence of vanadium and molybdenum in clays. Nature 146, 746, 1940, Nr. 3710. (Johannesburg, Univ. Witwatersrand.) *Dede.*

Juan Manuel López de Azcona. I. Das geologische Höchstalter und einige Konsequenzen aus der Hypothese von Wilkins. An. Soc. españ. Fis. Quím. (5) (1) 35, 7—11, 1936/39. (Madrid, Geol. u. Bergbauinst.) Aus der Hypothese von Wilkins, daß UI und AcU ursprünglich in radioaktivem Gleichgewicht gestanden haben, leitet Verf. den Schluß ab, daß das geologische Höchstalter $3,754 \cdot 10^9$ Jahre beträgt. Wenn man annimmt, daß das gewöhnliche Pb von radiogenem Ursprung und durch Differenzierung entstanden ist, läßt sich berechnen, daß dieser Vorgang $0,182 \cdot 10^9$ Jahre zurückliegt. Hierbei sind zu Beginn auf jedes Atom UI 6,81 Atome Th und 0,156 Atome AcU anzunehmen. — II. Die β -Radioaktivität des ^{176}Cp und die spektrochemische Empfindlichkeit. Aus der Annahme einer Umwandlung $^{176}\text{Cp} \rightarrow ^{176}\text{Hf} + \beta$ werden für die von $2 \cdot 10^{-7}$ bzw. $2 \cdot 10^{-8}$ g Cp zu erwartenden Linien folgende Wellenlängen abgeleitet: 2615,42, 2900,32, 2914,40, 2963,33 und 3077,62 Å. Die neue radioaktive Familie von Cp und Hf ist durch Spektralanalyse nachzuweisen.

**R. K. Müller.*

E. B. Wedmore. Thermal conductivity of soil. Quart. Journ. Meteorol. Soc. 67, 38, 1941, Nr. 288. (London, Brit. Electr. All. Ind. Res. Ass.) Verf. teilt einige Zahlen mit:

	Londoner Lehm	Oxfordener Lehm	Woolwich- Sand	Teddington- Sand
Thermische Leitfähigkeit . . .	0,002 95	0,003 40	0,001 42	0,002 75
Dichte	1,79	1,97	1,65	1,41
Spezifische Wärme	0,815	0,830	0,275	0,27
Thermische „Diffusivität“ . . .	0,002 0	0,002 1	0,003 2	0,007 1

Dabei ist die thermische Diffusivität gegeben durch: Thermische Leitfähigkeit : (Dichte \times spezifische Wärme). *Riewe.*

Marcel Fouché et Mile Nuriye Pinar. Météorologie du tremblement de terre d'Erzincan du 27 Décembre 1939. Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (B) 5, 245—265, 1940, Nr. 3/4. (Istanbul, Fac. Sc., Inst. Géol.) Auf Grund von Barogrammen vom 18. bis 30. Dezember 1939 und Isobarenkarten diskutieren die Verff. sehr ausführlich den Zusammenhang zwischen Luftdruckänderungen und Erdbebenscheinungen im Sinne der Vorstellung, daß rasche Luftdruckänderungen bei geeigneten tektonischen Verhältnissen als sekundäre auslösende Ursachen des Erdbebens wirkten. *Steinhausner.*

*** A. Kofes.** Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. Herausgegeben von der Technisch-Literarischen Abt. der C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof. Mit 87 Abb. u. einer Weltkarte. 144 S. Ohne Jahr. In sehr ausführlicher Darstellung werden die Ausbreitungsverhältnisse der Mittelwellen (Boden- und Raumwelle), Kurzwellen und Ultrakurzwellen gegeben und die internationalen Beschlüsse bezüglich der Wellenverteilung behandelt. In vielen Abbildungen werden die für verschiedene Entfernungen verwertbaren Höchsthfrequenzen, der Einfluß von Störungen u. a. m. dargestellt. *Riewe.*

Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1940. Meteorol. ZS. 58, 182, 1941, Nr. 5.

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1941. Meteorol. ZS. 58, 183, 1941, Nr. 5. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 4. Vierteljahr 1940. ZS. f. Geophys. 17, 70, 1941, Nr. 1/2. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 1. Vierteljahr 1941. ZS. f. Geophys. 17, 71, 1941, Nr.1/2. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for October, 1940, to January, 1941. Terr. Magn. 46, 42, 1941, Nr.1. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

N. Smith, T. R. Gilliland, A. S. Taylor and F. R. Gracely. The ionosphere and radio transmission, March 1941, with predictions for June, 1941. Proc. Inst. Radio Eng. 29, 136—137, 1941, Nr.3. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

G. van Dijk. Magnetic character, January to June, 1940. Terr. Magn. 46, 129, 1941, Nr.1. (De Bilt, Holland.) *Dede.*

A. G. Mac Nish. Physical representations of the geomagnetic field. S.-A. Trans. Amer. Geophys. Union 1940, S. 287—291. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Die harmonischen Glieder 1. Grades aus der Gaußschen Analyse des erdmagnetischen Feldes können physikalisch durch einen Dipol in der Nähe des Erdzentrums dargestellt werden, dessen Südpol gegen $78,5^{\circ}$ nördl. Breite und $291,2^{\circ}$ östl. Länge weist. Das durch die Glieder höheren Grades dargestellte Feld ergibt einen Dipol mit entsprechender Verlagerung auf $6,5^{\circ}$ nördl. Breite und $161,8^{\circ}$ östl. Länge. Die Stärke beider Dipole wird mit $8,1 \cdot 10^{25}$ cgs angegeben. Ungefähr 80 % des beobachteten Feldes werden dem exzentrischen Dipol zugeschrieben. Die übrigen 20 % (Residuen) werden als Pole in den Zentren ovaler Nester der Isolinien angesehen. Diese Nester stellt Verf. als Reihe harmonischer Glieder dar und diskutiert die Verhältnisse bei variabler radialer Entfernung r (vom Erdmittelpunkt aus gerechnet) in bezug auf den Erdradius a . Für $r = a$, d. h. für den Fall, daß die Zentren auf der Erdoberfläche liegen, konvergieren die Reihen gut, die Ausdrücke höherer Ordnung wachsen jedoch schnell. Setzt man $r = a/2$, so erhält man einen mit der sphärischen harmonischen Darstellung identischen Ausdruck. Die Ergebnisse aus der Berechnung des Residualfeldes für 1922 unter der Annahme $r = a/2$ sind für die gesamte Erdoberfläche graphisch dargestellt. Auch das säkulare Var.-Feld ist wegen seiner Ähnlichkeit zum Residualfeld durch Dipole in der Tiefe $a/2$ dargestellt. Die Verteilung zeigt „Orthogonalität“ beider Systeme. Die Dipole der Säkularvariation liegen in der Nähe der Nulllinien des Residualfeldes. Die kritische Betrachtung des Residualfeldes für die Epochen 1885, 1922 und 1939,5 zeigt, daß die säkularen Änderungen auf Änderungen im Residualfeld hinsichtlich Lage, Gestalt, Größe und Intensität der verschiedenen positiven und negativen Gebiete zurückzuführen sind. Verf. weist aber zum Schluß ausdrücklich darauf hin, daß den Dipolen keine physikalische Realität zuzuschreiben ist, sondern lediglich als Arbeitshypothese zu betrachten sind, um einen tieferen Einblick in die erdmagnetischen Vorgänge zu erhalten. *A. Burger.*

A. G. Mc Nish. Magnetic storms. Edison Electr. Inst. Bull. 1940, 4 S., Juli. (Washington, Dep. Terr. Magn., Carnegie Inst.) Verf. behandelt die Ursachen der Spannungserzeugung in elektrischen Leitungen durch erdmagnetische Stürme (große Energieübertragung durch solaren Einfluß). Während des Sturmes im April 1938 wurden nach Schätzungen innerhalb von zwei Stunden rund zwei Billionen Kilowatt umgesetzt. Dies übersteigt die gesamte Welterzeugung an Energie um ein Vielfaches. Charakteristische Merkmale der Stürme: weltweites Geschehen, maximale Intensität in der Entfernung 20 bis 30° von den geomagnetischen Polen (Nordlichtzone). In der Nordlichtzone ist die Induktionswirkung in den Kabeln am größten. Daher bei großen erdmagnetischen Stürmen Umleitung des Kabelverkehrs von Nord- über Südamerika nach Europa. Die mathematische Analyse hat

die Ursache der Stürme in Feldänderungen über der Erdoberfläche erwiesen. Feldänderungen symmetrisch zur Erdachse werden als Ringstromwirkung im mehrfachen Abstand des Erddurchmessers mit einer Intensität gedeutet, die sich mit dem \cos der geomagnetischen Breite verändert (an den Polen 0, zum Äquator Maximum). Während der ersten Sturmphase fließt der Strom in dem Ring von West nach Ost, in der zweiten und Hauptphase von Ost nach West, mit einer Stärke von mehreren Millionen Amperes. Die Änderungen des Feldes erfolgen aber mit zu geringer Geschwindigkeit, um die Induktion sehr hoher Potentiale in elektrischen Systemen auf der Erde zu erklären. Die unsymmetrischen Feldänderungen lassen sich u. a. auf elektrische Stromsysteme in ungefähr 100 km Höhe zurückführen (Radiophänomene, Nordlichtbeobachtungen). Diesen Feldänderungen sind auch die Effekte in Kraftstrom- und Nachrichtenleitungen zuzuschreiben. Observatoriumsbeobachtungen während magnetischer Stürme führten zu folgenden Annahmen über den allgemeinen Verlauf der Stromsysteme: Ost-West-Richtung an der Nordlichtzone entlang mit streuender Zirkulation über die Polarkappe in niedere Breiten. Auf der Morgenseite der Erde herrschen westlich gerichtete Ströme vor, während ostwärtige Ströme die Nachmittagsseite einnehmen. Die Auswirkungen dieser die gesamte Erde erfassenden Ströme sind lokal und tageszeitlich verschieden. Ihre Stromstärken betragen etwa 10^6 Amp. Änderungen erreichen bis zu 10^5 Amp. in einer Minute. Die Länge der in Erdnähe durchflossenen Strecke wird auf etwa 2500 km geschätzt. Zur Erklärung der in Stromleitungen induzierten Spannungen (etwa 10 V pro Meile) würden im Gebiete der Polarlichtzone Intensitätsänderungen von 10 000 auf 15 000 Amp. pro sec ausreichen. Über die Ursachen der äußeren elektrischen Stromsysteme lassen sich nur Vermutungen anstellen. Der Zusammenhang zwischen Sonnenfleckenaktivität und erdmagnetischer Aktivität in gleichem Rhythmus (Zyklus) steht außer Zweifel. Die beste Erklärung liegt in der Annahme, daß aus der Sonne heiße, ionisierte Gase in große Höhen geschleudert werden. Gelegentlich gelangen Wolken elektrisch geladener Korpuskeln in den ablenkend wirkenden Bereich des erdmagnetischen Feldes. Je nach der Energie- und Massenverteilung erreichen diese Partikel die magnetische Pol- oder Äquatornähe (Ringströme). Die Ströme in der Höhe der Polarlichtzone werden als konvektive Bewegung der äußeren, von den Partikeln ionisierten Atmosphärenschicht im erdmagnetischen Feld angenommen (Dynamoprinzip). Voraussetzungen können in exakter Form nicht gegeben werden. Große Stürme kommen selten vor und stehen zum Störungszyklus an sich in keiner festen Beziehung.

A. Burger.

B. P. Weinberg und W. P. Schibajev. Über die Stabilität der lokalen Störungen und das Vorhandensein von Nestern jährlicher Änderungen der magnetischen Elemente. C. R. Moskau (N.S.) 27, 787—790, 1940, Nr. 8. Unter Nestern verstehen die Verff. Gebiete maximaler oder minimaler jährlicher Änderungen der erdmagnetischen Elemente. Zur Bearbeitung der Fragen wurde der „Weltkatalog der magnetischen Bestimmungen vom 15. Jahrhundert bis zur Neuzeit“ herangezogen, und zwar Stationen aus dem Bereich dreier sphärischer Rechtecke von je 10 Längen- und Breitengraden mit den Mittelpunkten 1. $\varphi = 60^\circ \text{N}$, $\lambda = 10^\circ$; 2. $\varphi = 50^\circ \text{N}$, $\lambda = 0^\circ$; 3. $\varphi = 50^\circ \text{N}$, $\lambda = 10^\circ$, also einem Bezirk, aus dem längere Beobachtungsreihen und zum Teil auch mehrfache Vermessungen vorliegen. Im ganzen unterlagen 43 solcher „Stützstationen“ der Bearbeitung. Als Ausgangspunkt wurde willkürlich das Jahr 1835 gewählt. Verff. haben nun entsprechend den drei genannten Bereichen drei Sinusoide aufgestellt und für jede Station die \mathfrak{D} -Abweichungen (\mathfrak{D}_i -Werte) von diesen Interpolationssinusoiden graphisch dargestellt, soweit die Registrierungen bzw. Beobachtungen vorliegen. Diese \mathfrak{D}_i -Werte wurden auf den Mittelpunkt des

betr. Rechteckes reduziert (\mathfrak{D}_{t_1} -Werte), mit einem Fehler, der für weit vom Mittelpunkt entfernt gelegene Stationen etwa 15 bis 20' nicht überschritt. Die Differenz $\mathfrak{D}_t - \mathfrak{D}_{t_1}$, mit ΔD bezeichnet, wies bei fast allen Stationen in den jeweiligen Zeitabschnitten gleiches Vorzeichen auf. Sie wird von den Verff. wegen der geringen Mittelabweichungen dieser Werte (im Mittel $\pm 5'$) als „Maß der lokalen Deklinationsstörung“ bezeichnet und dient gleichzeitig zur Beurteilung der „Stabilität“ lokaler Störungen. Natürlich enthalten diese Werte auch die Fehler für die Reduktion auf den Mittelpunkt. Für jedes Jahr wurden ferner die Mittelwerte $[D_{t_2}]$ der Differenzen von D_{t_1} und ΔD gebildet. Aus der Geringfügigkeit der Mittelabweichungen ($\pm 5'$) dieser Differenzen folgern die Verff. die genannte „Stabilität“ und — für den Bereich Mitteleuropas — auch die Abwesenheit der Nester jährlicher Veränderungen. Näherungsweise wird die letzte hundertjährige Änderung der Verteilung des Erdmagnetismus als einheitliche Welterscheinung aufgefaßt.

A. Burger.

A. G. Kalaschnikow. Die Hysteresis der schwachmagnetischen Sedimentgesteine. C. R. Moskau (N. S.) 29, 368—371, 1940, Nr. 5/6. (Akad. Wiss., Inst. theoret. Geophys.) Die Deutung der Untergrunderforschung auf erdmagnetischem Gebiete (schwachmagnetische Gesteine) erfordert die genaue Kenntnis des Suszeptibilitätskoeffizienten bei verschiedenen Feldstärken. Etwa 70 Proben einer 700 m tiefen Bohrung wurden in das Feld eines Elektromagneten gebracht und die Suszeptibilität χ auf Grund der Beziehung: $k \cdot D = \chi \cdot m \cdot H \cdot (dH/dx)$ im Vergleich zu Wasser oder chemisch reinem Wismut bestimmt. $D =$ Drehwinkel des Torsionskopfes, $m =$ Masse. Für die Probe ergibt sich dann: $\chi = \chi_1 \cdot (m_1/m) \cdot (D/D_1)$, wobei χ_1 die spezifische Suszeptibilität bedeutet. Alle Sedimentgesteine ergaben nicht nur die Abhängigkeit der Suszeptibilitätskoeffizienten von der Feldstärke, sondern erlaubten auch die Aufnahme der Hysteresisschleife. Proben mit diamagnetischem Charakter in starken Feldern zeigten bei schwachen Feldern Übergang zu positiven Werten. Verf. erklärt diese Erscheinung mit dem Auftreten von drei Fraktionen im Gestein, der ferro-, para- und diamagnetischen, so daß der Koeffizient als Summe aus den drei Mittelwerten (χ) der Fraktionen betrachtet werden kann. Hierbei ist noch die Variabilität (Vorzeichenwechsel) der Koeffizienten bei veränderlichem Feld zu berücksichtigen. Die ferromagnetischen Fraktionen erhielten ihre magnetische Sättigung in einem Feld von etwa 700 bis 800 O. Dies gibt nach den Angaben des Verf. die Möglichkeit, die para- oder diamagnetischen Fraktionen auszuscheiden.

A. Burger.

Berichte über das Nordlicht am 1. März 1941. ZS. f. Geophys. 17, 57—66, 1941, Nr. 1/2.

Dede.

Joseph Kaplan and Sidney M. Rubens. Excitation of the auroral green line in nitrogen afterglows. Phys. Rev. (2) 59, 218, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) 1928 hatte Kaplan die grüne Nordlichtlinie 5577 Å in dem Nachleuchten nach Lewis-Rayleigh beobachtet, ohne daß andere im Nordlicht ebenfalls auftretende Wellenlängen beobachtet wurden. Die Intensität war dabei so groß, daß man diese Linie einem primären Anregungsvorgang zuschreiben mußte. Neben dieser Linie wurden nun neuerdings die verbotenen Linien des Sauerstoffs 2872, des Stickstoffs 3467 Å und die Vegard-Kaplan-Banden beobachtet. In Mischungen mit sehr geringen Beimengungen von reinem Sauerstoff tritt ein Spektrum auf, das die beste laboratoriumsmäßige Annäherung des Nordlichts darstellt.

Frerichs.

Foster Evans. Electric fields produced by cosmic rays. Phys. Rev. (2) 59, 1—7, 1941, Nr. 1. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Untersuchung der Frage, ob im interstellaren Raum die kosmische Strahlung im wesentlichen aus

Teilchen bestehen kann, die das gleiche Ladungsvorzeichen haben. Es werden folgende Annahmen gemacht: Der elektrische Teilchenstrom hängt mit der elektrischen Feldstärke im interstellaren Raum nach dem Ohmschen Gesetz zusammen; der Austausch von Ladung zwischen einem Stern und seiner Umgebung ist in einem stationären Zustand; das Feld um den Stern ist kugelsymmetrisch; die Kraftwirkungen auf die Teilchen von Schwerkraft, Strahlungsdruck und Diffusion können vernachlässigt werden. — Die Gültigkeit dieser Annahmen wird diskutiert. — Ergebnis der Betrachtungen: Ladungsdichte und Stromdichte sind im interstellaren Raum Null. Wenn der Stern kosmische Strahlung nur auffängt, nicht selbst erzeugt, hat er ein sehr kleines elektrisches Potential von der Größenordnung von 10^{-12} Volt; sendet er selbst Höhenstrahlung aus, so ist sein Potential nicht größer als etwa 1 Volt. Kosmische Strahlung nur eines Ladungsvorzeichens kann demnach sehr wohl im interstellaren Raum vorhanden sein; sie würde nur eine verschwindend geringe elektrische Feldstärke erzeugen. *Bechert.*

Piero Caldirola und Luigi Giulotto. Über die Messung der Winkelverteilung der harten Schauer nach der Koinzidenzmethode. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **10**, 1140—1143, 1939. (Pavia, Univ., Phys. Inst. „A Volta“.) Verf. schlagen ein Verfahren vor, bei dem die Zahl N der Koinzidenzen bei Änderung des Abstandes d zweier gleicher Zähler, die hinter einem Schirm nebeneinander angeordnet sind, berechnet wird. Es ergibt sich ein komplizierter Ausdruck, aus dem eine Kurve der Abnahme von N mit zunehmendem d sich ableiten läßt. **R. K. Müller.*

H. C. Corben. The theory of cascade showers in heavy elements. *Phys. Rev.* (2) **59**, 216—217, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Verf. gibt an, die eindimensionalen Gleichungen der Kaskadentheorie der Höhenstrahlenschauer gelöst zu haben; er hat in Rechnung gesetzt: Compton-Effekt, die Abhängigkeit des Wirkungsquerschnitts für Paarerzeugung von der γ -Strahlenergie, Ionisierung und Bremsstrahlung. Anwendung auf die Schauererzeugung in Blei. *Bechert.*

R. F. Christy and S. Kusaka. Burst production by mesotrons. *Phys. Rev.* (2) **59**, 220, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Berechnung der Anzahl N_S von Schauern, die mehr als eine Mindestzahl S von Teilchen haben, und die durch Mesonen erzeugt sind. Für den Mesonenspin 1 erhalten die Verf. $N_S \sim S^{-\gamma}$ mit $\gamma \approx 1,5$; der numerische Wert von N_S wird aber um den Faktor 6 zu groß gegenüber der Beobachtung; außerdem ist nach den Messungen $\gamma \approx 1,8$. Für den Spin 0 erhalten die Verf. $\gamma \approx 1,8$ und zahlenmäßige Übereinstimmung mit den Beobachtungswerten. Aber auch der Spin $1/2$ würde noch Übereinstimmung geben. Als magnetisches Moment des Mesons ist in allen Fällen $e\hbar/(2\mu c)$ angenommen, μ = Mesonenmasse. *Bechert.*

Hans Schmid. Die Verteilungs- und Auslösekurven der Ultrastrahlungsstöße beim Übergang von Luft nach Blei, Eisen, Aluminium. *ZS. f. Phys.* **117**, 452—481, 1941, Nr. 7/8. (Freiburg/Br.) Mit einer dünnwandigen Druckionisationskammer und einem Röhrenelektrometer wurden die Verteilungskurven und Auslösekurven der Ultrastrahlungsstöße beim Übergang von Luft nach Blei, Eisen und Aluminium aufgenommen. Die untere Grenze der auswertbaren Stoßgröße betrug 136 000 Ionenpaare (etwa 8 Korpuskeln im Stoß entsprechend), die obere war nur durch die Registrierdauer gegeben. Stöße bis 20 Millionen Ionenpaaren wurden beobachtet. Zur Aufstellung der angegebenen Kurven wurden über 100 000 Stöße ausgemessen. Mit Pb wurde bei 8, mit Fe bei 10 und mit Al bei 5 verschiedenen Schichtdicken registriert, jeweils mit feinerer Unterteilung in der Nähe der Stoßhäufigkeitsmaxima. Die erhaltenen Stoßverteil-

lungskurven ließen sich sauber voneinander trennen. Für die Stoßauslösekurven von Fe und Al ergaben sich jeweils zwei Maxima; für diejenigen von Pb stellte sich in dem erfaßten Bereich nur ein Maximum heraus, jedoch deutete sich bei den größten erfaßten Stößen die Ausbildung eines zweiten Maximums an. (Lagen der Maxima: 2,25 cm Pb; 4,5 cm Fe; etwa 10 cm Fe; etwa 6,5 cm Al; etwa 35 cm Al.) Das erste Maximum trat besonders im Gebiet der kleineren Stöße hervor, das zweite im Gebiet der größeren. Eine Deutung wird mit der Überlagerung zweier Prozesse versucht. Das Zustandekommen des jeweiligen ersten Maximums wird durch Kaskadenstöße erklärt, und zwar durch solche, welche bei der Multiplikation der Luftschauer entstehen. Neben anderen Hinweisen dafür zeigen nämlich die Stoßauslösekurven der drei Materialien, wenn die Materialdicke in Strahlungseinheiten angegeben wird, einen gemeinsamen Anstieg bis in die Nähe des ersten Maximums, bei Pb über die ersten 4 bis 5 Strahlungseinheiten, bei Fe über 2 und bei Al über 1 Strahlungseinheit. Dieser gemeinsame Anstieg und außerdem der der Kaskadentheorie zunächst zu widersprechen scheinende experimentelle Befund, daß dieses erste Maximum sich mit zunehmender Stoßgröße nicht kontinuierlich verschiebt, erklärt sich kaskadentheoretisch durch die Annahme, daß die stoßauslösenden Teilchen weitaus gemeinsame Energie haben, nämlich die Grenzenergie der Luft. Wegen der Größe der Stöße, für welche dieses Maximum vorhanden ist, müssen diese durch Multiplikation von Luftschauern entstanden sein. Entsprechend der Korpuskelzahl und Schichtdicke sind die Stöße des zweiten Maximums wahrscheinlich von einem Mestotron ausgelöst. Da innerhalb der Meßunsicherheit Materialunabhängigkeit der Stoßhäufigkeit gefunden wurde, müssen Ionisationsstöße entweder als Ursache des zweiten Maximums ausgeschlossen oder das zweite Maximum muß durch das Zusammenwirken von Ionisationsstößen mit einem Stoßprozeß von umgekehrter Materialabhängigkeit erklärt werden. *Schmid.*

Hans Euler und Harald Wergeland. Über die ausgedehnten Luftschauer der kosmischen Strahlung. *Astrophys. Norvegica* **3**, 166—191, 1940, Nr. 7. Die großen Luftschauer werden vom Standpunkt der Kaskadentheorie aus quantitativ diskutiert. Die seitliche Ausdehnung der Kaskadenschauer rührt hauptsächlich von der elastischen Streuung der Elektronen her. Die Halbwertsbreite r_h der Schauer ist in der Nähe des Maximums 0,3 cm Fe, 0,8 cm Al, 1,9 cm H₂O oder 14 m Luft und ist von der Energie und Teilchenzahl ziemlich unabhängig, da immer die energiearmen Elektronen nach außen gestreut und rasch absorbiert werden. Die relative Zahl der Strahlen pro Flächeneinheit ist durch $\varrho(r) = e^{-0,69 \cdot (r/r_h)} / r$ gegeben. Die Messungen von Auger, Maze und Robley bestätigen diese Verteilung durch Koinzidenzen von Zählrohren in Entfernungen bis zu 25 m. In noch größeren Entfernungen treten mehr Koinzidenzen auf. Diese werden hauptsächlich von schweren Teilchen verursacht, welche etwa 50 % aller Schauerteilchen (im Kern des Schauers jedoch nur einige Prozent) ausmachen. Der Wirkungsquerschnitt der Kernbestandteile für die Erzeugung harter Strahlen durch weiche Strahlung kann daraus zu $\sim 2 \cdot 10^{-26}$ cm² errechnet werden.

Ehmert.

Pierre Auger, Jean Daudin et Jean Wesolowski. Structure des gerbes de rayons cosmiques. *C. R.* **211**, 470—471, 1940, Nr. 20. Durch Zählrohrkoinzidenzen wurde bei variiertem Aufstellung der Zählrohre bestätigt, daß enge Schauer ein größeres Durchdringungsvermögen besitzen als solche mit größerem Divergenzwinkel. Ferner wurde in unterirdischen Gewölben der Abstand h von zwei seitlich voneinander im Abstand d aufgestellten Zählrohren variiert. Dasselbe wurde in Räumen über Tage gemacht, wobei jedoch ein weiteres Zählrohr in 3 oder 4 m seitlichem Abstand in die Koinzidenzanlagen einbezogen wurde, so daß nur die

zu großen Schauern gehörigen örtlichen Schauer erfaßt wurden. Die Koinzidenzzahl war in jedem Fall im Winkelbereich $15 < h/d < 30$ konstant. *Ehmer.*

L. Janossy. Penetrating cosmic ray showers. *Nature* **147**, 56—57, 1941, Nr. 3715. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Mit einer größeren Zählrohranlage wurde die Auslösekurve durchdringender Mehrstrahlschauer für Blei und Aluminium ausgemessen. Das Maximum liegt bei etwa 5 cm Blei. Die Steigung der Kurve bei kleinen Streukörperdicken ist dieselbe wie für normale Elektronenschauer, einem z^2 -Gesetz entsprechend. Falls es sich um Mesotronenerzeugung durch Photonen handelt, muß ein Photon mehrere Mesotrone erzeugen können. — Die durchdringenden Schauer sind zum großen Teil sehr strahlenreich. *Ehmer.*

G. D. Rochester and M. Bound. Absorption of cosmic ray protons in lead. *Nature* **146**, 745—746, 1940, Nr. 3710. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Eine Nebelkammer wurde durch eine Antikoinzidenzanlage derart gesteuert, daß die Spuren von Teilchen aufgenommen wurden, die in einer 2 cm dicken Bleischicht unterhalb der Kammer stecken blieben. Da Protonen dieser Reichweite gut von Mesotrone zu unterscheiden sind, konnte so die Häufigkeit derselben ermittelt werden. Unter einem dünnen Dach wurden in 370 Stunden unzweifelhaft acht Protonen registriert, während bei vier weiteren Bahnen unsicher ist, ob sie von Protonen herrühren. Unter 20 cm Blei wurde dagegen in derselben Zeit nur eine einzige Protonenbahn gefunden. Dies kann mit der Annahme erklärt werden, daß es sich um Protonen handelt, die schon bei ihrer Erzeugung nur eine kurze Reichweite (z. B. 10 cm Blei) haben und entweder in Luft häufiger erzeugt werden als in Blei, oder von einer Strahlung ausgelöst werden, die in Blei sehr stark absorbiert wird, wie etwa Photonen. *Ehmer.*

J. Barnóthy and M. Forró. The absorption of cosmic rays in lead at a depth of 1000 m water equivalent. *Phys. Rev.* (2) **58**, 844—845, 1940, Nr. 9. (Budapest, Univ., Inst. Exp. Phys.) Im Bergwerk, entsprechend einer Tiefe von 957 m Wasseräquivalent, wurden neue Absorptionsversuche ausgeführt, wobei zwischen die vertikal übereinander aufgestellten Zählrohre Bleischichten verschiedener Dicke gebracht wurden. Über der Anordnung lag eine 70 cm dicke Holzschicht. In Bestätigung früherer Messungen nahm die Teilchenzahl zunächst wieder bis zu 12 cm Bleidicke schnell ab auf etwa 50 %, stieg jedoch dann bis zu 37 cm Blei wieder auf 70 % des ohne Filter gemessenen Wertes an. Bei 42 cm tritt aber wieder dieselbe niedere Koinzidenzzahl wie bei 12 cm auf, während sie schon bei 47 cm Blei wieder auf derselben Höhe wie bei 37 cm Blei ist und diesen Wert bis zu 62 cm Blei beibehält. Die Realität des scharfen Maximums bei 42 cm Blei mit einer Einsattelung der Kurve um 25 % wurde durch Kontrollmessungen erhärtet. Zur Erklärung wird angenommen, daß die in dieser Tiefe nicht ionisierende Primärstrahlung im Holz eine ionisierende Sekundärstrahlung mit gut definierter Reichweite von 40 cm Blei auslöst, die aus Protonen bestehen könnte. *Ehmer.*

Bernardo Nestore Cacciapuoti. Über die Natur der elektronischen Komponente der kosmischen Strahlung. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **10**, 1082—1089, 1939. (Rom, Nat. Inst. Geophys.) Es werden Absorptionskurven der durchdringenden Strahlung in Höhen von 50, 1050, 2050 und 3500 m über dem Meer aufgenommen, wobei die Messung in 3500 m Höhe eine Absorptionsanomalie erkennen läßt, für die als wahrscheinlichste Ursache die elektronische Komponente der kosmischen Strahlung in Frage kommt. Demnach würde die elektronische Komponente in Meereshöhe höchstens aus einem Bruchteil der primären elektronischen Komponente bestehen, was mit der gegenwärtigen Theorie des Mesotrons nicht in Einklang steht. **R. K. Müller.*

Gleb Wataghin, M. D. de Souza Santos und P. A. Pompeia. Über die simultanen Gruppen durchdringender Teilchen in der kosmischen Strahlung. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **10**, 1150—1151, 1939. (Sao Paulo, Univ., Phys. Lab.) S. diese Ber. **21**, 1456, 2235, 1940. *Dede.*

V. Veksler and N. Dobrotin. On secondary mesotrons. *Journ. Phys. USSR.* **4**, 278—279, 1941, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Moscow, Acad. Sci. USSR., Lebedev Phys. Inst.) S. diese Ber. S. 1100. *Houtermans.*

L. Leprince-Ringuet, S. Gorodetzky, E. Nageotte et R. Richard-Foy. Mesure de la masse d'un méson par choc élastique. *C. R.* **211**, 382—385, 1940, Nr. 18. Kurzer Bericht über die Auswertung einer Wilson-Aufnahme eines elastischen Stoßes zwischen einem Höhenstrahlungsmeson und einem Elektron im Magnetfeld. Das Meson hatte negative Ladung und eine Masse von 240 ± 20 Elektronenmassen. *Bechert.*

Marcel Schein, E. O. Wollan and Gerhart Groetzinger. A study of the production and absorption of mesotrons in the substrate sphere. *Phys. Rev. (2)* **58**, 1027—1031, 1940, Nr. 12. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Eine Koinzidenzanordnung von fünf Zählrohren wurde im Flugzeug bis zu 9,3 km Höhe mitgenommen und nachgeprüft, ob Mesonen durch andere nicht-ionisierende Strahlung als durch Lichtquanten aus Blei (von 8 cm Dicke) ausgelöst werden können. Nach den Meßergebnissen ist die Zahl der auf diese Weise erzeugten Mesonen jedenfalls nicht größer als 5 % der Gesamtzahl der Mesonen. Aus der gemessenen Absorption von Mesonen in Bleiblocken von 19 und 27 cm Dicke wurde das Energiespektrum der Mesonen zu konstruieren versucht, das einer Höhe von 6,7 km entspricht. Etwa 33 % aller Mesonen haben dort Energien unterhalb von $5,2 \cdot 10^8$ eV; in dieser Höhe gibt es also sehr viel mehr langsame Mesonen als in Meereshöhe. *Bechert.*

H. V. Neher and H. G. Stever. The mean lifetime of the mesotron from electroscope data. *Phys. Rev. (2)* **58**, 766—770, 1940, Nr. 9. (Pasadena, Cal., Inst. Technol., Norman Bridge Lab. Phys.) Zur Bestimmung der mittleren Lebensdauer der Mesotronen werden in zwei Seen Höhenstrahlen-Intensitätsmessungen bei verschiedenen Wassertiefen vorgenommen. Die beiden Seen liegen 305 bzw. 3921 m über NN. Beide Seen haben die gleiche geomagnetische Breite (43° nördl.), wodurch Intensitätsdifferenzen durch den Erdmagnetismus vermieden werden. Die Messungen werden mit einem selbstregistrierenden Spezialelektroskop durchgeführt, und zwar in dem höher gelegenen See bei 4,9, 5,9 und 6,9 m Tiefe. In dem tiefer gelegenen See erfolgen die Messungen bei 1,3, 2,3 und 3,3 m Tiefe. Die Tiefendifferenz ist hierbei der Luftmenge zwischen beiden Seen äquivalent. Gewichtsmäßig gleiche Mengen von Luft und Wasser werden dabei als für die Mesotronenabsorption äquivalent angesehen. Das Intensitätsverhältnis an gleichen Punkten beider Seen wird theoretisch bestimmt und ergibt in Verbindung mit den gemessenen Werten eine mittlere Lebensdauer des Mesotrons von $2,8 \cdot 10^{-8}$ sec. Für die Ruhemasse des Mesotrons wird ein Wert gefunden, der das 160fache der Ruhemasse des Elektrons darstellt. *Rehbein.*

Eldred Nelson. Note on the Neher-Stever experiment. *Phys. Rev. (2)* **58**, 771—773, 1940, Nr. 9. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Zu den Untersuchungen von Neher und Stever (s. vorstehendes Referat) stellt der Verf. eine Reihe ergänzender Betrachtungen an. *Rehbein.*

B. Rossi, L. Jánossy, G. D. Rochester and M. Bound. On the production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in cosmic radiation. *Phys. Rev. (2)* **58**, 761—766, 1940, Nr. 9. (Manchester, Eng., Univ.) Bei der Durchführung von Höhenstrahlen-Koinzidenzmessungen wird

bei vertikaler Anordnung der Zählrohre ein Ansteigen der registrierten Koinzidenzen beobachtet, wenn über dem Zählrohrraggregat ein Absorber angebracht wird. Unter Ausschaltung aller Möglichkeiten einer Schauererzeugung durch Photonen bleibt dieser Effekt weiterhin bestehen. Die zusätzlich registrierten Koinzidenzen werden als von Mesotronen erzeugt angenommen, die von durchdringenden nichtionisierenden Teilchen (Neutrettos, Neutronen) im Absorber erzeugt wurden. Auf Grund einer Reihe von Koinzidenzmessungen, die noch durch Nebelkammer-Beobachtungen ergänzt werden, kommen die Verff. zu dem Schluß, daß in geringer Höhe über dem Meeresspiegel die Erhöhung der registrierten Koinzidenzzahlen jedoch in erster Linie auf die bekannten Störfaktoren, wie Streuung, Seitenschauer usw., zurückzuführen ist. Der Einfluß der nichtionisierenden durchdringenden Strahlung spielt hier nur eine völlig unbedeutende Rolle.

Rehbein.

Bruno Rossi and Victor H. Regener. Production of mesotrons by penetrating non-ionizing rays. *Phys. Rev.* (2) **58**, 837—838, 1940, Nr. 9. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Zur Untersuchung der sekundären Prozesse, die zur Bildung der Mesotronen in der Höhenstrahlung führen, werden Versuche in 4300 m Höhe über NN durchgeführt. Aus den' Ergebnissen von Koinzidenzmessungen wird auf das Vorhandensein einer nichtionisierenden Strahlung geschlossen, was durch Anbringung eines Absorbers über der gesamten Koinzidenzapparatur nachgewiesen werden kann. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Schein und Wilson (s. diese Ber. **20**, 492, 1939) und Schein, Jesse und Wollan (s. diese Ber. **21**, 2237, 1940). Die Abnahme der durch diese Strahlung verursachten Koinzidenzen mit zunehmender Absorberdicke erlaubt wertvolle Rückschlüsse auf die Natur der Strahlung. Weitere Absorptionsmessungen lassen nur den Schluß zu, daß es sich um Neutrettos (neutrale Mesotronen) oder Neutronen hoher Energie, nicht aber um Photonen handeln kann. Letztere Annahme würde mit den Beobachtungen von Johnson (s. diese Ber. **21**, 1277, 1940) übereinstimmen, der als primären Ursprung der Mesotronen Protonen annimmt. Die Erzeugung von Mesotronen durch schwere Teilchen kann von Übergängen von Protonen zu Neutronen oder umgekehrt begleitet sein, so daß es sich bei der beobachteten nichtionisierenden Strahlung um Neutronen handeln kann, die aus der Umwandlung primärer Protonen entstanden sind.

Rehbein.

Arthur H. Compton. Effect of an eclipse on cosmic rays. *Phys. Rev.* **58**, 841, 1940, Nr. 9. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Mitteilung eines Telegramms, nach welchem Wataghin, Monteux, Occhialini und Santos einen solchen Effekt beobachtet haben und daß sich die Strahlung in größerer Tiefe in dieser Hinsicht anders verhält als die in Meereshöhe.

Ehmerl.

Kurt Kalle. Fluchtentafeln zur Bestimmung der horizontalen Schallgeschwindigkeit (v m/sec) aus Salzgehalt (S ‰) und Temperatur (t° C) des Meerwassers. *Ann. d. Hydrogr.* **69**, 105, 1941, Nr. 4. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Die Nomogramme ermöglichen nicht nur eine einfache und schnelle Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im Meerwasser bei verschiedenen Temperaturen und Salzgehalten, sondern haben gegenüber einer tabellarischen Darstellung den Vorzug einer weitaus größeren Übersichtlichkeit. Um einen möglichst großen Maßstab zu erzielen, wurde das in Frage kommende Gebiet auf zwei Tafeln aufgeteilt, und zwar von 0 bis 20 ‰ und von 20 bis 41 ‰ Salzgehalt. Die Temperaturskala von -2° bis $+30^{\circ}$ wurde auf den einzelnen Tafeln dreifach unterteilt.

Neumann.

L. C. W. Bonacina. The place of scenery in the study of weather and climate. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 379—387, 1940, Nr. 287.

E. L. Hawke. The principle of indeterminacy in relation to weather forecasting. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 387—388, 1940, Nr. 287.

Dede.

G. S. Callendar. Variations of the amount of carbon dioxide in different air currents. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **66**, 395—400, 1940, Nr. 287. Seit etwa 180 Jahren hat man den Kohlendioxydgehalt der Luft quantitativ verfolgt, doch sind die älteren Angaben durch Mängel der analytischen Methodik ungenau. In der Arbeit wird ein kurzer Bericht über den derzeitigen Stand unserer Kenntnis über die Schwankungen im Kohlendioxydgehalt der Luft gegeben. Aus den angeführten Daten ergibt sich ein langsames Ansteigen des Kohlendioxydgehalts, und zwar von $295 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2$ in 1 m^3 Luft im Jahre 1866 auf etwa $324 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2$ in 1 m^3 Luft im Jahre 1935.

Dede.

G. S. Callendar. Atmospheric radiation. *Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc.* **67**, 31—32, 1941, Nr. 288. (London, Imp. Coll. Sci.) Elsasser hat (*Quart. Journ. Meteorol. Soc.* **66**) eine Arbeit über eine geographische Darstellung des Absorptionskoeffizienten der Atmosphäre veröffentlicht. In dieser Zuschrift werden einige damals gemachte Annahmen bezüglich des Absorptionskoeffizienten des CO_2 (Absorptionsband 13,6 bis 16μ , völlige Absorption), sowohl was die angegebenen Wellenlängengrenzen, wie auch die Absorptionsintensität angeht, kritisiert. *Riewe.*

Oliver R. Wulf. Der photochemische Ursprung des atmosphärischen Ozons und die Zirkulation der Luft in der tieferen Atmosphäre. *Trans. Amer. geophys. Union* **20**, 340, 1939, Part III. (Washington, U. S. Sept. Agricult., Bur. Chem. Soils.) Ozon entsteht wahrscheinlich durch die photochemische Wirkung der Sonnenstrahlung auf den Sauerstoff der Atmosphäre. Es konnte gezeigt werden, daß die aktive Erzeugung von Ozon durch Sonnenbestrahlung in der Stratosphäre vor sich geht, daß jedoch die Gebiete unterhalb der Stratosphäre gegen die Sonneneinstrahlung geschützt sind, so daß hier weder O_3 erzeugt noch zersetzt werden kann. Der in der Troposphäre vorkommende O_3 stammt daher wohl aus den Gebieten der Stratosphäre und wird aus dieser durch die atmosphärische Zirkulation in die Troposphäre transportiert. Es wird angenommen, daß die meridionale Komponente der Luftzirkulation in der Stratosphäre das Spiegelbild der Zirkulation in der Troposphäre ist. Solche atmosphärischen Zirkulationen führen zu einer O_3 -Verteilung, welche mit der geographischen Breite und der Jahreszeit schwankt.

**Gottfried.*

Hans Ertel. Über neue atmosphärische Bewegungsgleichungen und eine Differentialgleichung des Luftdruckfeldes. *Meteorol. ZS.* **58**, 77—78, 1941, Nr. 3. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. hatte an anderer Stelle (vgl. diese Ber. S. 1104) neue atmosphärische Bewegungsgleichungen entwickelt, in denen die Trägheitskräfte durch nichtlineare Terme des Druckfeldes ausgedrückt werden. Dieses Gleichungssystem wies noch Mängel auf, die die Wiedergabe des richtigen reibungsfreien Windes im stationären Fall und den Gradientwind im stationären Druckfeld mit geradlinigen Isobaren betreffen. Durch Hinzunahme einer weiteren Näherung wird nun das Gleichungssystem so ergänzt, daß diese Mängel vermieden werden. Das Gleichungssystem besagt dann, daß im stationären Fall der Winkel zwischen Wind und Druckgradient von dem Solenoidfeld abhängt, welches die Isobaren mit den Linien gleichen Absolutbetrages des Druckgradienten bilden und gibt auch bei stationärem geradlinigen Isobarenfeld einen richtigen Gradientwind. Durch Einführung der verbesserten Bewegungsgleichungen in den Divergenzausdruck kommt der Verf. zu einer Differentialgleichung für das Druckfeld in jedem Niveau oberhalb der Reibungshöhe, die sich durch Aufspaltung des Druckfeldes in das ausgeglichene Druckfeld mit zonalem Isobarenverlauf und einer zonalen Grundströmung und in das Störungsdruckfeld

linearisieren läßt. Danach genügt mit einer für synoptische Zwecke ausreichenden Genauigkeit das Störungsdruckfeld und auch das gesamte Druckfeld der linearen Differentialgleichung

$$\left(\frac{\partial}{\partial r} + U \frac{\partial}{\partial z}\right) \Delta p + \beta \frac{\partial p}{\partial x} = 0, \text{ wo } \Delta p = \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2},$$

U = Grundströmung, $\beta = (2\omega \cos \varphi)/a$, a = mittlerer Erdradius, X -Achse \rightarrow Osten, y -Achse \rightarrow Norden. *Steinhauser.*

H. Jameson. The Batticaloa kachchan. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 55—56, 1941, Nr. 288. Kurze Beschreibung eines lokalen Föhnwindes, der in den Ceylon-Bergen auf der Leeseite während des Südwestmonsuns auftritt. *Riewe.*

C. M. Penner. The effects of tropospheric and stratospheric advection on pressure and temperature variations. Canad. Journ. Res. (A) **19**, 1—20, 1941, Nr. 1. Druck- und Temperaturschwankungen bis zu 20 km Höhe wurden in Sault Ste. Marie (Michigan) während der Jahre 1938—1939 beobachtet. Die Auswertung zeigt, daß die Druckextreme mit der Höhe langsam verzögert werden, während die hohen Temperaturextreme den Bodenwerten voreilen. Die Temperaturänderungen kehren in der Stratosphäre ihre Phase um. Hohe (niedrige) Drucke an der Erdoberfläche treten gleichzeitig mit einer warmen (kalten) Troposphäre und einer kalten (warmen) Stratosphäre auf. Die jahreszeitlichen Schwankungen werden eingehend diskutiert. *Riewe.*

T. E. W. Schumann and J. J. le Roux. On the determination of sea-level isotherms with special reference to South Africa. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 411—418, 1940, Nr. 287. Im ersten Teil behandeln Verf. die Methode der kleinsten Quadrate in ihrer Anwendung auf den vertikalen Temperaturgradienten. Dann werden die Ergebnisse für Südafrika, Indien und USA. gegeben, wobei die Höhe, geographische Breite und für Südafrika auch die Niederschlagsmenge in ihrem Einfluß auf den Temperaturgradienten diskutiert werden. *Riewe.*

C. E. P. Brooks. The determination of sea-level isotherms. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 4, 1941, Nr. 288. *Dede.*

J. Glasspoole. Mean temperature over the British Isles. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 47—51, 1941, Nr. 288. Verf. diskutiert verschiedene langjährige Monatsmittelwerte. Es zeigt sich, daß England im Sommer wärmer ist als Irland und dies noch wärmer als Schottland, während im Winter Schottland die geringste und Irland die höchste Temperatur besitzt. Eine Untersuchung über die Änderung der Mittelwerte im Laufe der Jahre ist in Vorbereitung. *Riewe.*

L. W. Pollak. On cycles of pressure especially in the neighbourhood of symmetry points. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 419—437, 1940, Nr. 287. Gliederung der Arbeit: Einleitung; Perioden länger als 6 Monate, Perioden von wenigen Tagen oder Wochen. Fuhrichs Methode. Fuhrichs Realitätskriterium und die Charakteristika der Methode: Anwendungshypothese, Unabhängigkeit von der analysierten Zeitdauer, Länge der Analysenintervalle, Zahl der Transformationen, Schlüsse aus den Zwischenresultaten, Prüfen der Wichtigkeit der periodischen Elemente, Gleiche Amplituden der periodischen Elemente, Gedämpfte Schwingungen, Nichtperiodische Terme, Darstellung der künstlichen Funktionen, Einfluß von Störungen. Analyse des Drucks in der Nähe von Symmetriepunkten (für 16 Symmetriepunkte von 1923—1927 in Mitteleuropa). Ergebnisse: Im Sommer meist kleinere Amplituden, bei langen Perioden größere Amplituden, geringere Zahl langer Perioden als im Winter. *Riewe.*

F. Baur. Zur Frage des Zusammenhanges zwischen Sonnenflecken und mitteleuropäischer Witterung. Weltall **41**, 38—42,

1941, Nr. 3. (Bad Homburg.) In Mitteleuropa besteht keine einfache Beziehung zwischen Sonnenflecken und Witterung. Die Behauptung, daß der Sommer in Sonnenfleckenmaximum-Jahren in Deutschland verregnet sei, wird durch die gemessenen Abweichungen der Niederschlagsmengen vom Normalwert widerlegt. Aus langen Beobachtungsreihen findet man, daß in der gemäßigten Zone während einer Sonnenfleckenperiode zweimal die gleiche Neigung für gewisse Witterungserscheinungen (Doppelwelle) besteht. Dies gilt besonders für das Eintreten strenger Wintermonate. In den 166 jährigen Temperaturreihen von Berlin, Wien und Utrecht waren von 48 strengen Wintermonaten mit einer Abweichung von mindestens $-3,9^{\circ}$ vom Normalwert 25 nur 0,0 bis 1,0 Jahre von einem Fleckenextremum entfernt. Auf die 48 strengen Wintermonate folgte 12 Monate später in fünf Fällen wieder ein strenger Wintermonat, in 14 Fällen ein zu kalter (aber nicht strenger) Wintermonat und in 29 Fällen ein zu warmer Monat. Diese Zahlen sind bedeutend größer, als bei einer Zufallsverteilung erwartet werden müßte. Nach Ansicht des Verf. liegen die Maxima der Sonnenstrahlung zwischen den Sonnenfleckenextrema, weil zur Zeit der Fleckenmaxima bei heißer Photosphäre durch zahlreiche Flocculi die Durchstrahlungsfähigkeit der Sonnenatmosphäre stark herabgesetzt wird und andererseits zur Zeit der Fleckenminima die Strahlung der Photosphäre am kleinsten ist. Die gesteigerte Häufigkeit strenger Winter zur Zeit der Fleckenmaxima wäre dann auf eine durch die Verminderung der Sonnenstrahlung bewirkte Verringerung der zonalen Zirkulation in den gemäßigten Breiten der Erde zurückzuführen.

Steinhauser.

Hans Müller. Singularitäten des Niederschlags in Nordwestdeutschland. (Studie an der 75 jährigen Reihe von Gütersloh.) Ann. d. Hydrogr. 69, 73—96, 1941, Nr. 3. (Annen.) An der 75 jährigen Niederschlagsreihe von Gütersloh wird Anzahl der Tage mit Niederschlag $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 10,0$ mm, $< 1,0$ mm, $< 10,0$ mm, mittlere Niederschlagsmenge, mittlere Niederschlagsmenge pro Niederschlagstag $\geq 0,1$ mm, Niederschlagsmenge über bzw. unter 10,0 mm pro Niederschlagstag über bzw. unter 10,0 mm, Summe der Niederschläge $\geq 0,1$ mm, $> 10,0$ mm, $< 10,0$ mm für Monate und Pentaden die Struktur des Jahresganges des Niederschlages untersucht. Die Singularitäten werden durch das Übereinstimmen relativer Extreme mehrerer oder fast aller dieser Größen in einer Pentade zum Ausdruck gebracht. Beim Vergleich mit Temperatursingularitäten ergibt sich, daß ab Mitte April bis Anfang Herbst viel Niederschlag bei Temperaturrückfällen fällt, in der kalten Jahreszeit dagegen bei Temperaturzunahme. Singularitätskriterien von Einzeltagen werden auf die Berechnung des Lexisschen Divergenzkoeffizienten und auf das Überwiegen von Vorzeichenfolgen in der Reihe der Abweichungen vom Mittel begründet. Danach haben die Monate Januar, Februar, September und Oktober keine reellen Singularitäten. Die Untersuchung der Schwankungen der Singularitäten durch Unterteilung der Reihe ergab, daß diese in ozeanischen Epochen anders auftreten als in kontinentalen. Für die Realität der Singularitäten spricht die Übereinstimmung mit den Singularitäten anderer Elemente. In den Singularitäten zeigen sich Wellen von 3, 6 bis 7, 13 und 24 Tagen mit Spiegelungspunkten der 13 tägigen Welle am 13. Juni und 13. Dezember.

Steinhauser.

Gerhard Skrobek. Ein Sonnenhalo. Weltall 41, 63—64, 1941, Nr. 4. (Berlin-Treptow.)

Dede.

John Mead Adams. How are mock suns produced? Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. 67, 54—55, 1941, Nr. 288. (Univ. California, Dep. Phys.) In der Zeitschrift weist Verf. darauf hin, daß Labor-Versuche über die Entstehung von Schneeflocken im Gebiet von 0,002 bis 0,002 Zoll aufrechtstehende hexagonale Säulchen

ergeben. Diese Prismen erklären manche optischen Probleme der Atmosphäre, u. a. auch die Entstehung von Gegenstrahlen. *Riewe.*

O. M. Ashford. Potential gradient and atmospheric opacity at Lerwick, 1927—1939. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 51—54, 1941, Nr. 288. Auf Grund der morgens 9 Uhr gemessenen Werte des Potentialgradienten und der Sichtbarkeit zeigt Verf. einen linearen Zusammenhang, wonach große Potentialgradienten zu großer logarithmischer Opazität (also geringer Sichtbarkeit) gehören. Die Werte der Sichtbarkeit waren nach dem Verfahren von Wright (diese Ber. **21**, 166, 1940) in Opazität in nebulos/km umgerechnet. *Riewe.*

Thomas C. Poulter. Some acoustical phenomena in the Antarctic. Journ. Acoust. Soc. Amer. **12**, 474, 1941, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Res. Found.) Bei der Vorbereitung der zweiten Byrdschen antarktischen Expedition wurden ausgedehnte Messungen der Schalldurchlässigkeit und der Schallschluckung von festem Schnee und Eis gemacht. Viele unerwartete Erscheinungen wurden beobachtet, wie Schneebeben, die mehr als 20 min lang hörbar waren, vielfache Reflexionen zwischen reflektierenden Schichten, Reflexionen von Wolken. Die Ortsbestimmung verborgener Eisspalten konnte durchgeführt werden. *Holtmark.*

G. Manley. Observations of snow-cover on British mountains. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 1—4, 1941, Nr. 288. *Dede.*

J. F. Shipley and P. E. Barnes. Injuries caused by lightning. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 389—394, 1940, Nr. 287. Es werden die unmittelbaren und mittelbaren Folgen gewittriger Entladungen für den Menschen erörtert. Zu den mittelbaren Folgen werden auch noch Epidemien gezählt, die infolge von durch Gewitterregen bedingten Überschwemmungen auftreten. *Dede.*

John Glasspoole. Variations in annual, seasonal and monthly rainfall over the British Isles, 1870—1939. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 5—14, 1941, Nr. 288. Verf. gibt Tafeln für die Regenmenge jeden Monats und jeden Jahres in Zoll und % des Monats- bzw. Jahresmittelwertes der ganzen Periode. Dabei wurden als Werte für 1870—1880 die früher vom Verf. berechneten Zahlen zugrunde gelegt. Es zeigt sich, daß die Monate nur sehr selten in mehr als fünf aufeinanderfolgenden Jahren über- bzw. unterdurchschnittliche Werte zeigen. Darum wurden zehnjährige Mittel berechnet und in einer Reihe von Kurven dargestellt, getrennt für England, Schottland und Irland. Den jahreszeitlichen Verlauf zeigt eine Darstellung für den Winter (Oktober bis März), den Sommer (April bis September) und das Jahr (Oktober bis September). Ergebnis: Nach 1870 nasse Sommer, um 1888 trockene Winter, um 1910 nasse Winter und mäßig trockene Sommer, um 1925 nasse Sommer. *Riewe.*

David Lloyd. Evaporation-loss per month over drainage areas. II. Loss over three areas. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 33—38, 1941, Nr. 288. In Fortsetzung von Teil I (Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 181, 1940) wird über die Untersuchung von drei größeren Flächen, und zwar in den Tälern der drei Flüsse Themse, Severn und Lee, berichtet. Der Berichtszeitraum beginnt mit dem Juni 1928 und endet mit dem September 1936. Für jedes Gebiet wird eine Gleichung gewonnen der Gestalt $X_1 = a + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_2 X_3 + b_5 X_5$, worin X_1 = verdunstete Menge in Zoll, X_2 = Regenmenge des diskutierten Monats in Zoll, X_3 = Temperatur in Fahrenheit, X_5 Regenmenge des vorangegangenen Monats in Zoll. Es ist für das Gebiet im

	a	b_2	b_3	b_4	b_5	Erdfornation
1. Severn-Tal . . .	+ 0,15	— 0,40	+ 0,003	+ 0,021	— 0,183	Triassik, Silur
2. Themse-Tal . . .	— 1,84	+ 0,84	+ 0,036	—	— 0,17	Kalk
3. Lee-Tal	— 0,82	+ 0,64	+ 0,013	+ 0,054	— 0,064	Kalksand

Es gelang so, im Fall 1 84 % aller Messungen mit 0,49 Zoll Genauigkeit, im Fall 2 91 % mit 0,38 Zoll, im Fall 3 97 % mit 0,19 Zoll wiederzugeben. *Riewe.*

W. R. Baldwin-Wiseman. Further cartographic studies of drought. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **67**, 39—47, 1941, Nr. 288. Verf. zeigt, wie die Basis für die Erntevericherung der Landwirtschaft auf Grund genauer und langjähriger Dürreangaben gewonnen werden kann. Es werden daher Karten gezeichnet, 1. monatlich für gleiche Prozentabweichung nach unten vom mittleren Regenfall (equal deficiency, daher „Isodef“-Karte) und 2. für die in langen Beobachtungsperioden gehäufte Abweichung (equal aggregate deficiency, daher „Isoagdef“-Karte). Für Südost-Queensland werden drei typische Isoagdef-Karten gezeichnet, z. B. für die Zahl der Monate mit weniger als 50 % mittlerem Regenfall, wenn diese geringe Regenmenge drei oder vier aufeinanderfolgende Monate anhält. *Riewe.*

H. L. Penman. Meteorological and soil factors affecting evaporation from fallow soil. Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 401—410, 1940, Nr. 287. Verf. diskutiert die Verdunstung in 94 natürlichen Perioden von 13 bis 45 Tagen in den Jahren 1927 bis 1938. Dabei wurde das Kalenderjahr in vier Perioden geteilt, Winter und Sommer je vier Monate lang, und je zwei Monatspaare zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche; es zeigen sich charakteristische jahreszeitliche Schwankungen. Die Diskussion auf Grund physikalischer Betrachtungen (Diffusion durch eine nichtturbulente Grenzschicht, deren Dicke von der Windstärke abhängt, bei 100 % Bodenfeuchtigkeit) zeigt im Winter gute Übereinstimmung. Im Sommer liegt die Verdunstung zwischen den theoretisch zu erwartenden Grenzen (100 % Bodenfeuchtigkeit und Abnahme der Bodenfeuchtigkeit zur Oberfläche hin). Die Unkenntnis der Bedingungen im Boden nahe der Oberfläche scheinen die noch bestehenden Differenzen zu verursachen. *Riewe.*

L. Krastanow. Beitrag zur Theorie der Tropfen- und Kristallbildung in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. **58**, 37—45, 1941, Nr. 2. (Sofia, Meteorol. Zentralinst.) Verf. leitet unter der Annahme benetzbarer Kondensationskerne eine Gleichung für die Keimbildungsgeschwindigkeit ab. Die von den Kondensationskernen durch Zunahme der Übersättigung infolge ihrer Hygroskopizität, durch Herabsetzung der Oberflächenspannung des Wassers infolge der Absorption oder durch die Wirkung elektrischer Ladungen bewirkte Verminderung der Keimbildungsarbeit kann durch Einführung von Korrektionsgliedern in die Formel erfaßt werden. Eine Veränderung der Zahl der Kondensationskerne hat nur bei sehr kleinen Kernen einen Einfluß, bei Kernen mit einem Radius größer als 10^{-7} cm spielt nur die Größe der Kerne die ausschlaggebende Rolle. Die Abweichungen der Bedingungen in der freien Atmosphäre von den der theoretischen Behandlung zugrunde gelegten wirken sich vor allem im Anwachsen des übersättigten Zustandes und in seiner Andauer aus, weshalb in die Definition der Keimbildungsgeschwindigkeit auch die Verweilzeit eines bestimmten Zustandes einzuführen ist. Es wird die Gleichung der Grenzkurve der Tropfenbildung in der Atmosphäre in Abhängigkeit von der kritischen Übersättigung und der Temperatur angegeben. Verf. leitet auch Gleichungen für die Kristallkeimbildung aus reinem Dampf beim Vorhandensein fester im Wasser unlösbarer und unbenetzbarer Teilchen und für die Kristallkeimbildung aus unterkühlten Flüssigkeiten ab. In der Natur wird die Eiskristallbildung aus reinem Dampf dadurch komplizierter, daß die festen Teilchen verschiedene Begrenzungsflächen haben und daß dann die Kristallbildung auf jeder Fläche in anderer Form erfolgt. Unter gleichen Bedingungen ist die Bildung von Kristallen aus unterkühlten Wassertropfen, die feste Teilchen enthalten, immer wahrscheinlicher als die Kristallbildung aus unterkühltem Wasserdampf. Für die Bildung von Kristallen aus unterkühlter Flüssigkeit werden Kerne mit $r = 3 \cdot 10^{-6}$ cm

bei ungefähr -9° , Kerne mit $r = 10^{-6}$ cm bei -13° und Kerne mit $r = 10^{-7}$ cm bei -22° wirksam. Mit Hilfe der Keimbildungsgleichung für Tropfen- und Kristallbildung lassen sich die Grenzkurven berechnen, deren Schnittpunkte den Zustand (Druck und Temperatur) angeben, bei dem die Tropfen- und Kristallbildung gleich wahrscheinlich ist.

Steinhauser.

Friedrich Löhle. Über die Feinstruktur der Dunstschichtung in großen Höhen und ihre prognostische Bedeutung. *Forschgn. u. Fortschr.* 17, 78—83, 1941, Nr. 7/8. (Potsdam, Astrophys. Obs.) In Zusammenfassung verschiedener eigener Arbeiten verweist Verf. darauf, daß die Feinstruktur der Dunstschichtung in der Atmosphäre einen empfindlichen Indikator für frisch eingeleitete großräumige Vertikalbewegungen darstellt und daß sich durch ständige Beobachtung der Aufbau- und Zerfallserscheinungen in der Feinstruktur dieser Dunstschicht bei täglichen Wetterflügen Anhaltspunkte für eine Vorhersage von Witterungsumschlägen im Anschluß an Schönwetterlagen gewinnen lassen. Im besonderen kann durch Beobachtungen der Änderungen der Feinstruktur der Dunstschichtung über der Konvektionsobergrenze das Überschreiten des Höhepunktes einer Schönwetterlage und der Beginn eines Wettersturzes schon zu einem Zeitpunkt vorhergesehen werden, zu welchem in den Wetterkarten noch keine Anzeichen dafür zu finden sind. Es werden die Änderungen der Dunstschichtung bei beschleunigter und bei träger Auflösung der Schönwetterdunstschichtung dargestellt. Sie beziehen sich auf die Zahl der Dunstschichten über der Konvektionsobergrenze, die Kontur der Schichten, die farbige Tönung und die milchige Trübung der Schichten, die Horizontalsichtweite und den Anteil des polarisierten Lichtes der Zwischenschichten, die Violettsichtigkeit des über der Konvektionsobergrenze geschätzten Himmelsblaus, die Symmetrie der Dunstverteilung, die Vertikalbewegung der Dunstschichten und das Unschärfwerden der Konvektionsobergrenze. Die Art des Zerfalls der Dunstschichtung hängt mit der jeweiligen Phase hoher Druckwellen zusammen, deren Wirkungsweise eingehend dargestellt wird.

Steinhauser.

John Strong and Kenichi Watanabe. Pressure effect on infra-red absorption. *Phys. Rev.* (2) 57, 1049, 1940, Nr. 11. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Vorläufige Mitteilung betr. eine neue Methode, die Höhen atmosphärischer Ozonschichten zu bestimmen. Benutzt wird die gleichzeitige Messung der Absorption im UV, die unabhängig vom Druck der absorbierenden Schicht ist, und in UR bei $9,6 \mu$, bei der Druckabhängigkeit der Absorption besteht. Diese Druckabhängigkeit wird zunächst in Laboratoriumsmessungen bestimmt und schwankt für 2 mm Ozon (bestimmt bei NPT) zwischen 27 % bei $p = 6$ Torr und 67 % bei 722 Torr. Zwischen 6 und 104 Torr ergibt sich ein funktioneller Zusammenhang zwischen Absorption A und Druck p , der durch $A = 0,174 \cdot p$ darzustellen ist. Diese Beziehung mit der Barometergleichung kombiniert, gibt bei einer Temperatur der Stratosphäre von -50° C die Höhenänderung einer Ozonschicht als $h_1 - h_2 = 60 \lg A_2/A_1$. Die Höhenänderung läßt sich also durch Messung der jeweiligen UR-Absorptionen in der atmosphärischen Ozonschicht bestimmen, wenn man mit Hilfe der druckunabhängigen UV-Absorption die UR-Absorptionen auf gleiche Schichtdicken umrechnet.

Reinkober.

Albert Schmidt. Witterung und Klima als Bedingung der Heilwirkung (nachgewiesen an Wiesbadener Kurerfolgen). *Bioklim. Beibl.* 8, 27—31, 1941, Nr. 1. (Wiesbaden, Städt. Forsch.-Inst. Bäderkde. u. Stoffwechsel, Klimastation.)

Dede.

Geophysikalische Berichte

K. Knoch. Dem Andenken von Professor A. Otto, von 1885 bis 1940 Beobachter in Eisleben. Meteorol. ZS. 58, 219—220, 1941, Nr. 6. (Berlin.)

Dede.

T. E. W. Schumann. A mechanical appliance for the smoothing of time series. Phil. Mag. (7) 30, 39—48, 1940, Nr. 198. (Pretoria, S. Africa, Meteorol. Office.) Zur erleichterten Durchführbarkeit eines früher von ihm beschriebenen Glättungsverfahrens (s. diese Ber. 20, 1123, 1939) entwickelt Verf. eine mechanische Anordnung. Vergleiche zwischen rechnerisch und „mechanisch“ geglätteter Kurven zeigen die Brauchbarkeit der „Maschine“. Einzelheiten im Original.

H. Israëli.

A. I. Corpaciu. Nouvelles contributions concernant la détermination de l'intensité de la pesanteur, avec un pendule gravimétrique élastique. Bull. Acad. Roum. 23, 303—309, 1941, Nr. 7. S. diese Ber. 21, 2245, 1940.

Stöckl.

Nikolaus Končák. Synoptische Betrachtung der Störungen im Jahresgang der meteorologischen Elemente im Laufe des Sommerhalbjahres in Mitteleuropa. Meteorol. ZS. 58, 79—88, 1941, Nr. 3. (Preßburg.) Der Untersuchung des Verlaufs der meteorologischen Elemente im Sommerhalbjahr und im besonderen der Juni- und Septemberstörung liegen Pentadenmittel von 35 europäischen Stationen zugrunde. Die Temperaturänderungen von einer Pentade zur nächsten wurden synoptisch dargestellt, um eine Vorstellung über die räumliche und zeitliche Verteilung der Temperaturänderungen und der Störungen im Temperaturgang zu gewinnen. In den Pentaden vom 21. Mai und 9. Juni ist die Erwärmung in Mitteleuropa am größten ($> 3,75^{\circ}$), weiter nach Osten kontinenteinwärts nimmt sie aber wieder ab. Die nachfolgende Abkühlung in den Pentaden vom 10. bis 19. Juni (Schafskälte) ist am größten in Böhmen ($> -1,0^{\circ}$), aber östlich vom Karpathenbogen überhaupt nicht mehr nachzuweisen. Das Zustandekommen dieser Verteilung der Temperaturänderungen wird erklärt. Verf. zeigt, daß die Annahme des ungestörten Temperaturverlaufs als Fortsetzung des Anstiegs im Mai bis zum Wärmerückfall anfangs Oktober, wie ihn Almsstedt dargestellt hat, nicht berechtigt ist, weil vor dem Temperaturrückgang im Juni und ebenso nach dem Temperaturanstieg anfangs Oktober eine Überwärmung, dazwischen aber eine zu starke Abkühlung anzunehmen ist. Der ideale Temperaturverlauf muß, dies berücksichtigend, im Sommer zwischen der Kurve Almsstedts und der wirklichen Temperaturkurve angenommen werden und vor- und nachher aber etwas unter dem beobachteten Temperaturverlauf. Die Auswirkungen des Sommermonsuns werden durch den jährlichen Gang verschiedener meteorologischer Elemente in Prag nach Pentadenwerten veranschaulicht. In den vier Pentaden vor dem Altweibersommer ist die Abkühlung am größten in Ungarn ($> -4,75^{\circ}$), der darauffolgende Wärmerückfall ist am größten in Nordungarn, Südpolen und Ostböhmen ($> 0,5^{\circ}$). Die Hauptursache für den Wärmerückfall liegt in der Winddrehung gegen Südwesten. Aus den Darlegungen des Verf. ergibt sich, daß der europäische Sommermonsun nach einem ziemlich intensiven Anprall im Juni fortschreitend sich abschwächt und daß sich schließlich im September eine Hochdruckwetterlage entwickelt, die dann von einer vorherrschenden SW- und W-Strömung abgelöst wird.

Steinhauser.

Marcel Pauthenier et Edmond Brun. Dénombrement des gouttelettes d'un brouillard au moyen d'un champ électrique ionisé. C. R. 211, 295—296, 1940, Nr. 5. Kurze Beschreibung einer neuen Methode zur Zählung der Tröpfchen im Nebel. Nach Art der elektrischen Entstaubung werden die Nebel-

tröpfchen im Innern eines Zylinders, der axial einen an hoher Spannung liegenden Draht enthält, niedergeschlagen. Das Innere des Zylinders ist mit einem mit Methylenblau imprägnierten Papier ausgekleidet, auf dem die Tröpfchenspuren ausgezählt werden. Tröpfchengrößenmessungen sind in Aussicht gestellt. *H. Israëll.*

Lynn G. Howell. Radioactivity as a geophysical tool. Journ. appl. Phys. 12, 301, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Houston, Texas, Humble Oil Refin. Co.) Kurze Darstellung der Anwendbarkeit radioaktiver Messungen in der angewandten Geophysik. Beschreibung einer Zählrohr-Registrieranlage für γ -Strahlungsmessungen in Bohrlöchern. Die Ergebnisse stehen in engem Zusammenhang mit denen von Widerstandsmessungen. Überlegen sind sie diesen in verrohrten Bohrlöchern. Als besondere Anwendung erwähnt wird die Auffindbarkeit der Zementverteilung nach dem Abteufen, wenn diesem vorher Kartotit beigemischt war. Zwischen Ölsand und wasserführendem Sand wird bei überhaupt geringer Aktivität kein Aktivitätsunterschied gefunden. *H. Israëll.*

Maria Dorfwirth. Über die Beziehung zwischen dem Eichfaktor und der spektralen Empfindlichkeit von Schwarz-Weißpyranometern. Meteorol. ZS. 58, 88—95, 1941, Nr. 3. (Potsdam, Meteorol. Obs.) Vergleichsmessungen zwischen Solarimeter und Michelson-Martin-Aktinometer in sechs verschiedenen Spektralbereichen vor Sonne und vor künstlichem Licht ergaben gute Übereinstimmung der Verhältnisse der Strahlungswerte hinter Filter zu den Werten ohne Filter und erbrachten damit den Beweis der einwandfreien Schwärzung der Thermosäule. Das Solarimeter erscheint daher als Anschlußgerät an andere Pyranometer zur Ermittlung ihrer Eichfaktoren für Spektraluntersuchungen einwandfrei geeignet. Die von Stapf festgestellte Abweichung der Empfindlichkeit des Robitzsch-Aktinographen gegenüber der Thermosäulen-Schwärzung muß auf eine selektive Absorption, und zwar auf eine Rotabsorption der Weißung des Aktinographen zurückgeführt werden. Die Untersuchung des Linkeschen Sternpyranometers ergab für direkte Sonnenstrahlung einen Eichfaktor, der nahezu unabhängig von der Sonnenhöhe ist und erst unter 16° Sonnenhöhe etwas kleiner wird. Für Himmelsstrahlung war entsprechend der vermuteten Rotabsorption der Weißung die Empfindlichkeit bei mittlerer Sonnenhöhe um etwa 15 % erhöht gegenüber direkter Sonnenstrahlung, sie zeigt eine Abhängigkeit von der Sonnenhöhe und vom Reinheitsgrad des Himmels. Die durch eine höhere Rotabsorption verursachte selektive Empfindlichkeit der Weißung wurde durch Filtermessungen kontrolliert und bestätigt. Bei Untersuchung des Robitzsch-Aktinographen wurde mit untergelegten Thermoelementen gearbeitet, wodurch die Trägheit des Instruments wesentlich herabgesetzt wird. Beim Auftragen der Robitzsch-Schwärzung auf ein Sternpyranometer zeigte sich im Gegensatz zum Original-Linkeschen-Sternpyranometer und zum Original-Robitzsch-Aktinographen, daß die Eichfaktoren für Himmelsstrahlung und auch für Sonne + Himmel größer sind als für Sonnenstrahlung. Als mögliche Annahme wird zur Erklärung angeführt, daß die Robitzsch-Schwärzung eine erhöhte Absorption auch im kurzwelligen Spektralbereich besitzt, welche die Rotabsorption im Spektralbereich der Sonnen- und Himmelsstrahlung noch überkompensiert. *Steinhauser.*

Joseph Meurers. Der Zusammenhang zwischen der Form und dem aerodynamischen Verhalten der Pilotballone. Meteorol. ZS. 58, 163—172, 1941, Nr. 5. (Lindenbergl., Reichsamt Wetterd., Aeronaut. Obs.) Im Widerstandsgesetz des aufsteigenden Ballons geht als Faktor der wirksame Querschnitt ein, der bei einem nichtkugelförmigen Ballon von der Stellung des Ballons abhängt und sich während des Aufstieges fortwährend ändert. Verf. führt einen „effektiven“ Querschnitt F_e ein, der aus den tatsächlich sich jeden Augenblick ändernden Querschnitten resultiert, und gibt eine genaue mathematische Definition hierfür. Es

wird ferner gezeigt, daß ein aufsteigender nichtkugelförmiger Ballon im Reynolds-Diagramm dann und nur dann dieselbe Charakteristik wie ein kugelförmiger hat, wenn die Formveränderungen der Ballonoberfläche durch orthogonale Transformationen darstellbar sind, das heißt wenn der Ballon während seines Aufstieges eine Folge geometrisch ähnlicher Figuren durchläuft. Dann beeinflußt die Ballonform in qualitativer Hinsicht das aerodynamische Verhalten eines aufsteigenden Pilotballons nicht. Wenn die Formveränderungen eines aufsteigenden Ballons nicht nach orthogonalen Transformationen sich vollziehen, dann ändert sich die Steiggeschwindigkeit

nach $k_1 \cdot k_2^{1/3} \cdot v = v_0 \sqrt[6]{\varrho_0/\varrho}$, wo $\varrho_0/\varrho = 1$ angenommen werden kann, k_1 angibt, um wieviel die aus der ursprünglichen linearen Abmessung d des Ballons durch die Formveränderung hervorgegangene Strecke \bar{d} in bezug auf den neuen effektiven Querschnitt \bar{F}_e zu groß oder zu klein ist gegenüber dem Wert, den \bar{d} bei einer orthogonalen Formveränderung annehmen müßte ($F_e/\bar{F}_e = d^2/\bar{d}^2$) und k_2 das Analoge für die Volumenänderung von V auf \bar{V} besagt. Ein Diagramm ermöglicht die Bestimmung der prozentuellen Abweichung der Steiggeschwindigkeit aus den prozentuellen Abweichungen von d und V gegenüber orthogonalen Formveränderungen. Bei einer 10 %igen Abweichung von einer orthogonalen Formveränderung kann die Steiggeschwindigkeit höchstens um 14 % schwanken. Einseitiges Aufblasen des Ballons kann besonders starke Schwankungen der Steiggeschwindigkeit hervorrufen. Die Steiggeschwindigkeit wird auch durch solche nichtorthogonale Formveränderungen nicht beeinflußt, die die Beziehung $F_e/\bar{F}_e = (V/\bar{V})^{2/3}$ erfüllen. Verf. untersucht ferner, inwieweit die aus dem freien Auftrieb A und dem Ballongewicht B bestimmten Steiggeschwindigkeiten bei nichtkugelförmigen Ballonen von denen für kugelförmige abweichen und findet, daß jede auf A und B beruhende Steigtabelle immer nur für eine solche Gesamtheit von Ballonformen gilt, bei der jede Ballonform aus jeder anderen durch orthogonale Transformationen hervorgeht. Auch für die Bestimmung der Steiggeschwindigkeit aus A und B wird der Formeinfluß wieder nach dem Einfluß der Volumenänderung und Änderung der linearen Abmessungen des Ballons aufgespalten. Ein Diagramm gibt wieder die Möglichkeit, aus beiden Einflüssen die prozentuellen Abweichungen der Steiggeschwindigkeiten zu bestimmen. Verzerrungen um 10, 20 oder 30 % gegenüber der Kugelform bewirken Abweichungen der Steiggeschwindigkeit um -4 bis $+8$ %, -8 bis $+16$ % bzw. -11 bis $+25$ % gegenüber den aus A und B für kugelförmige Ballons berechneten. Bei den Vergrößerungen der Steiggeschwindigkeit sind die Abweichungen am geringsten, wenn beim Aufstieg die großen wirksamen Querschnitte zur Geltung kommen.

Steinhauser.

Karl Dreisbach. Ein einfach zu handhabendes Rechenbrett für die Temperaturkorrektur bei Druckdosen. Meteorol. ZS. 58, 105—107, 1941, Nr. 3. (Darmstadt.) Es wird ein Rechenbrett beschrieben, das die Bestimmung der Korrektur $\delta p = \Delta t (a - \beta' p)$ einfach ermöglicht, wo Δt die Differenz der Temperatur, bei der die Druckeichkurve aufgenommen wurde, gegen die Temperatur, bei welcher der umzurechnende Druckwert p aufgeschrieben worden ist, a eine individuelle Konstante und β' eine Materialkonstante bedeuten. Dem Rechenbrett ist das Verhältnis $\delta p : (P - p) = \Delta t : 1/\beta'$ zugrunde gelegt, wo P der Kompensationsdruck ist, bei dem die Korrektur für alle Δt verschwindet.

Steinhauser.

Erich Schachinger. Die Temperaturkorrektur von Aneroiddosen neuerer Bauart. Ann. d. Hydrogr. 69, 121—126, 1941, Nr. 4. (Berlin, Reichsamt Wetterd.) Als Prüfgerät wurde ein Russmeteorograph aus Intilatans verwendet, dessen Temperaturkorrektur vernachlässigt werden kann, da der Temperatur-

koeffizient für Intilantans nur $1,4 \cdot 10^{-6}$ beträgt. Von den untersuchten aluminiumfarbig gespritzten neuen Aneroiddosen wurde ein Teil nach der Eintauchmethode und ein Teil in der Kältedruckkammer bei verschiedenen Temperaturen geeicht. Es ergab sich die Korrektur: $\delta p = -\Delta T [(A - \alpha p) - (A - \alpha p)^2]$. Der Mittelwert für α beträgt 0,000 466, der Wert A war beim Versuchsgerät 0,202. Die aluminiumfarbig gespritzten Druckdosen für Höhenanstiege von Fuess sind bei 430 mb temperaturunempfindlich. A hängt vom Meteorographengestell ab und muß immer aus $\delta p/\Delta T$ bei jeder Eichung bestimmt werden. Dabei gilt $A = \alpha p + 1/2 - (1/2) \sqrt{1 + 4 \delta p/\Delta T}$. Da der Kompensationsdruck $p_K = A/\alpha$, ist auch der Meteorograph bei einem anderen Druck temperaturunempfindlich als die Dose allein; im allgemeinen bei 250 bis 300 mb. Bei Radiosonden und Peilsendern ist die Druckdose in einer Celluloidhülle eingebaut und wird daher nicht in gleicher Weise wie das Bimetall ventiliert. Unter der Voraussetzung einer mittleren Eichtemperatur von 20° wurden die Temperaturdifferenzen für die einzelnen Haupt-mb-Flächen und die zugehörigen Druckkorrekturen der Dosen in einer Tabelle zusammengestellt. Die Temperaturkorrektur von Radiosonden und Peilsendern wird dann am einfachsten dadurch angebracht, daß schon im Eichprotokoll die einzelnen Druckstufen nach dieser Tabelle sinngemäß korrigiert werden.

Steinhauser.

Vladimír Stružka. Ergänzungen zur Gebrauchsanweisung für die Messung mit dem UV-Dosimeter (I. G. Farben) zu bioklimatischen Zwecken. Bioklim. Beibl. 8, 15–16, 1941, Nr. 1 (Prag.) Unter sonst gleichen Bedingungen ergeben sich bei längerer Exposition des UV-Dosimeters kleinere UV-Einheiten als bei kürzerer Exposition. Bei gleichen Expositionszeiten sind die angezeigten UV-Einheiten bei tiefen Temperaturen größer als bei hohen Temperaturen. Dies sind die Ursachen dafür, daß die UV-Werte im Winter scheinbar erhöht und im Sommer erniedrigt werden. Die Fehlerquellen werden größtenteils beseitigt, wenn man möglichst kurze Belichtungszeiten wählt. Für 50° geographischer Breite, mittlere Höhenlagen und heitere Tage gibt eine graphische Darstellung die geeigneten Expositionszeiten für jeden Tag und jede Stunde. Diese Expositionszeiten schwanken im Tages- und Jahresgang zwischen $1/2$ und 5 min. Da sich bei 23°C die Testflüssigkeit bereits ohne Bestrahlung rot färbt, sind Messungen bei Temperaturen über 25° zu vermeiden; als untere Grenze wird 15° empfohlen. Bei tiefen Temperaturen im Winter ist das Instrument erst knapp vor der Messung aus einem warmen Raum ins Freie zu bringen. Als Meßtemperatur gilt dann der Mittelwert der Temperaturen vor und nach der Exposition. Für Vergleichszwecke werden nur Messungen bei wolkenfreier Sonne empfohlen. Nach Versuchsmessungen im Frühling 1940 in Prag gilt für die Minutenzahl t der notwendigen Bestrahlung, damit eine erste Spur der Hautverfärbung eintritt, $t = 300 J$, wo J die mit dem Dosimeter gemessenen UV-Einheiten bedeutet.

Steinhauser.

Maurice K. Laufer and Laurence W. Foskett. Daytime photoelectric measurement of cloud heights. Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 331–340, 1941, Nr. 4. (Washington.) Analog, wie es bei der Bestimmung der Wolkenhöhen bei Nacht geschieht, wird durch ein senkrecht stehendes Lichtbündel eines Scheinwerfers der untere Teil der Wolke aufgehellt. Die aufgehellte Stelle der Wolke wird mit einer in bekannter Entfernung vom Scheinwerfer aufgestellten Photozelle anvisiert. Aus der bekannten Basislänge und dem Neigungswinkel der Photozelle läßt sich die Wolkenhöhe berechnen. Der Scheinwerfer besteht aus einem 24 zölligen Parabolspiegel mit einer 1000 Watt wassergekühlten A—H 6-Quecksilberdampfampe. Zur Ermöglichung der einwandfreien Identifizierung der beleuchteten Wolkenstelle gegenüber den zufälligen Helligkeitsschwankungen der Wolken wird der Lichtstrahl mit einer Frequenz von 120 pro sec bis zu 95 % seiner Stärke moduliert. Als Lichtdetektor wird eine in einem Tubus hinter einer 8 Zoll-

Glaslinse eingebaute RCA 929-Photozelle verwendet. Die Theorie der Meßanordnung, die Scheinwerfereinrichtung, die Photozelle und das optische System des Lichtdetektors und die Verstärkereinrichtung werden in ihren technischen Einzelheiten ausführlich beschrieben. Mit der Einrichtung ist es möglich, ein Signallicht von der Stärke von $5 \cdot 10^{-7}$ der Hintergrundhelligkeit noch zu identifizieren. Bei Tag konnten bei dunklem, bedecktem Himmel noch Wolkenhöhen von 9000 Fuß gemessen werden. Bei sonnenbeschienenen Cumuluswolken war noch bis 4000 Fuß Höhe die Höhenmessung möglich.

Steinhauser.

Maurice K. Laufer and **Laurence W. Fokett.** Daytime photoelectric measurements of cloud heights. *Electr. Eng.* **60**, 209—210, 1941, Nr. 5. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Kurzer Auszug aus vorstehender Arbeit.

Steinhauser.

K. Ramsayer. Barometrische Höhenmessung in der Luftfahrt. *Arch. techn. Mess.* 1940, T 61,62 (V 1123—10) 1940; nach *ZS. f. Instrkde.* **61**, 196—197, 1941, Nr. 6. Nach der Erläuterung des Höhenmessers bringt Verf. eine Fehlerabschätzung. Eichfehler, Temperaturfehler (durch die Temperaturschichtung der Normalatmosphäre), elastische Nachwirkung der Aneroiddose gegen den Druck (zu beseitigen durch wiederholtes Be- und Entlasten der Dose), Erschütterungsfehler durch Resonanzschwingungen im Meß- und Zeigerwerk, Reibungsfehler durch die Lagerung des Meßwerks, Lagefehler durch ungenügende Auswuchtung des Meß- und Zeigerwerkes, Fehler durch ungenügenden Ausgleich des Drucks im Gehäuse des Meßwerks (bei raschem Aufsteigen und Absinken). Die Größe dieser Fehler wird nach **Brombacher** getrennt für Überlandflug und Landung angegeben. Insgesamt ergab sich bei Stratosphärenaufstiegen 1934 ein Fehler von nur 0,7 %, bei anderen Versuchen 1935 nur 0,36 %.

Winckel.

L. Poncelet. Sur la vitesse ascensionnelle des ballons en caoutchouc. *Mém. Inst. Roy. Météorol. Belgique* **13**, 1940, 147 S. Ausführliche, zum Teil monographische Bearbeitung des Problems der Steiggeschwindigkeit von Gummiballons. Inhalt: Das aerodynamische Verhalten von Pilot- bzw. Sondenballons in einem 90 m hohen begrenzten Raum (Justizpalast in Brüssel) und in der freien Atmosphäre (24 und 26 S.); Änderungen der Steiggeschwindigkeit mit der Höhe, Theorie (15 S.); Ergebnisse (38 S.); praktische Folgerungen (23 S.). 57 Literaturnachweise.

H. Israël.

Fernand Charron. Altimètre intégrateur. *C. R.* **212**, 852—854, 1941, Nr. 20. Kurze Prinzipbeschreibung eines verbesserten Höhenmessers mit automatischer Berücksichtigung der Temperatur-Höhenverteilung.

H. Israël.

Friedrich Lauscher. In welcher Himmelsrichtung kulminiert die Sonne? *Meteorol. ZS.* **58**, 180—181, 1941, Nr. 5. (Berlin.) In nächster Nachbarschaft des Nordpols ist es möglich, daß die Sonne im Norden kulminiert. In Ergänzung zu einer Mitteilung von **W. Ness** wird darauf hingewiesen, daß dies in einem Bereich um den Pol sein kann, der höchstens so weit reicht, bis der Deklinationsanstieg von Mittag bis Mitternacht die durch die Schiefe der Sonnenbahn bewirkte Sonnenhöhenabnahme von Mittag bis Mitternacht nicht mehr übertrifft. Zur Bestimmung dieses Bereiches werden für den 1. April für die Breiten 89,8 bis 90° die Tagesgänge der Sonnenhöhe berechnet. Daraus ergibt sich, daß der Effekt starker Abweichungen der Kulminationsrichtung vom Südpunkt auf eine außerordentlich kleine Zone um den Nordpol beschränkt ist und wegen der geringen täglichen Veränderungen der Sonnenhöhen in diesen Breiten praktisch unmerklich wird.

Steinhauser.

M. Wolarowitsch. Bemerkung zur Arbeit: Über den Einfluß von Drucken bis zu 1000 kg/cm² auf die Viskosität hochviskoser

Flüssigkeiten (Schmieröle usw.) *Acta Physicochim. URSS.* **14**, 564—565, 1941, Nr. 4. (Moskau.) Zu einer früheren Arbeit des Verf. über die Druckabhängigkeit der Zähigkeit von Schmierölen und anderen hochviskosen Flüssigkeiten (s. diese Ber. **22**, 1086, 1941) wird nachgetragen, daß sich diese Flüssigkeiten während der Messung unter dem Druck einer N_2 -Atmosphäre befanden, also mit N_2 gesättigt waren; bei 1000 atm kann der N_2 -Gehalt unter den Versuchsbedingungen 10 bis 20 Mol-% entsprechend 1 bis 2 Gewichts-% erreichen. Verf. diskutiert den Einfluß gelöster Gase auf die Zähigkeit von Flüssigkeiten und erklärt damit Abweichungen gegen Messungen von Dow. Die geologische Bedeutung dieser Fragen für die Zähigkeit des Magmas veranlaßte laufende Untersuchungen über die Druckabhängigkeit der Zähigkeit „trockener“ und gasgesättigter Schmelzen.

W. Seidl.

R. Billwiller. Der Firnzuwachs pro 1939/40 in einigen schweizerischen Firngebieten. *Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich* **85**, 256—262, 1940, Nr. 3/4.

Dede.

L. B. Slichter. The internal heat of the earth. *Journ. appl. Phys.* **12**, 301—302, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Geol.) Verf. bespricht kurz die verschiedenen für den Wärmehaushalt des Erdinneren maßgeblichen Faktoren: Wärmeentstehung durch radioaktive Prozesse, Wärmeverlust nach außen, Wärmehalt und -verteilung im Erdinneren vor der Krustenbildung, Wärmeleitfähigkeit in verschiedenen Tiefen, Wärmebewegung durch Konvektion und Wärmekapazität des Erdinneren. Eine Lösung des Problems auf Grund thermischer Daten allein ohne Einführung atomtheoretischer Ergänzungsbetrachtungen scheint nicht befriedigend möglich.

H. Israël.

David Griggs. Earth heat and geological processes. *Journ. appl. Phys.* **12**, 302, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Der Wärmehalt der Erde ist die einzige für die Gebirgsbildung ausreichende Energiequelle. Ihre Bilanz, die sich aus ursprünglichem Wärmehalt, Wärmeverlust nach außen und Wärmebildung durch radioaktive Zerfallsprozesse zusammensetzt, rückt die Radioaktivitätsverteilung in der Erde in den Vordergrund der ganzen geotektonischen Großprobleme.

H. Israël.

John Putnam Marble. Requirements for a primary thorium standard and progress in its preparation. *Journ. appl. Phys.* **12**, 298, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Res. Council, Div. Geol. Geogr.) Verf. berichtet über die Herstellung eines Thoriumstandards, der für Bestimmungen des Thoriumgehalts nach der Strömungsmethode dienen soll. Der Standard besteht aus einem Thorsalz, das aus einem Mineral gewonnen worden ist, dessen Radium- und Thoriumgehalt genau bekannt ist und bei dem das Radium quantitativ zu bekanntem Zeitpunkt abgetrennt worden ist. Das ermöglicht eine genaue (von der Zeit abhängige) Korrektur für das aus dem Ionium nachgebildete Radium. Vorbereitende Arbeiten von Kovarik, Marble und Mitarbeitern betrafen die Auswahl eines geeigneten Minerals, die Genauigkeitsgrenzen der chemischen Analyse, die Methode der Thorabtrennung, die Mittel zur Herstellung radioaktiv reiner Reagenzien und die Schwierigkeiten bei der quantitativen Abtrennung des Radiums.

Weiss.

Edmond Rothé. Sur la méthode de prospection des couches géologiques par les radiations pénétrantes. *C. R.* **212**, 212—215, 1941, Nr. 6. Die Kolhörstersche Ionisationskammer wurde zur Bestimmung der von Gesteinsschichten ausgehenden γ -Strahlung benutzt. Diese Strahlung soll zwischen einzelnen Urgesteinsschichten stärker variieren, als gemeinhin angenommen wird. Die Arbeit bringt im wesentlichen eine Fehlerberechnung einer Meßreihe.

Ehmer.

Simon Freed and Melvin L. Schultz. Deposition of atmospheric radioactivity on objects exposed to air streams. Journ. Franklin Inst. **231**, 345—355, 1941, Nr. 4. (Chicago, Ill., Univ., George Herbert Jones Lab.) Verf. fanden, daß ein gegen feste Oberflächen von Glas, Glimmer, Kupfer, Messing oder Stahl gerichteter Luftstrahl auf den genannten Oberflächen einen radioaktiven Niederschlag ablagert, der sich nach den gefundenen Abfallzeiten als aus den Folgeprodukten der Radium- und der Thoriumemanation bestehend erweist. Blei-oberflächen zeigten den genannten Effekt nicht. Ebenso war es gleichgültig, ob die Auffängerflächen während der Ablagerung geerdet oder isoliert waren. Eine Aufladung der Auffängerflächen durch das auftreffende Gas konnte nicht gefunden werden. Ein vor der Auffängerfläche quer zum Luftstrahl eingeschaltetes elektrisches Ablenkfeld ergab keine Verringerung der niedergeschlagenen radioaktiven Substanzmenge. Hieraus ist zu schließen, daß die in der Luft vorhandenen, für den Effekt verantwortlichen radioaktiven Produkte in der Hauptsache ungeladene Atome sind und daß es sich nicht etwa um die bekannten, in der Luft vorhandenen Ionen handelt. Nach einem Schnee- oder Regenfall betrug die Menge der nach dem in Rede stehenden Verfahren niederschlagbaren radioaktiven Substanzen nur ein Bruchteil der normalerweise erhaltbaren. Ähnliche Mengen der radioaktiven Niederschläge wurden auch bei Verwendung von Bombensauerstoff erhalten. Dagegen gaben Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure keinen derartigen Effekt. Bei Auffängerflächen aus Aluminium zeigte sich, daß auch bei Luft für einen Zeitraum von etwa einer Stunde keine Abscheidung radioaktiver Substanzen mehr erfolgte, wofür vorher etwa 45 Minuten lang ein Stickstoffstrahl auf das Aluminium gerichtet gewesen war. Im Verlauf einiger weiterer Stunden zeigte das Aluminium dann aber eine vollständige Erholung. Weiter werden interessante Ergebnisse über die unterschiedliche Wirksamkeit von gleichzeitig unter gleichen Bedingungen in die Stahlflaschen gefülltem und einige Zeit gelagertem Bombensauerstoff gemacht. Durch Kontrollversuche konnte mit Sicherheit ausgeschlossen werden, daß die gefundenen Effekte etwa durch radioaktive Verunreinigungen von den Wänden der Sauerstoffbomben bewirkt wurden. Die Bedeutung der in Rede stehenden Effekte für die Ablagerung von radioaktiven Stoffen an in der Atmosphäre schwebende Staubteilchen sowie für das Gleichgewicht zwischen geladenen und ungeladenen radioaktiven Atomen in der Atmosphäre wird kurz diskutiert.

Bomke.

W. C. Schumb, R. D. Evans and W. M. Leaders. Radioactive determination of the relative abundance of the isotope K^{40} in terrestrial and meteoric potassium. Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 1203—1205, 1941, Nr. 5; auch Dissert. W. M. Leaders, Massachusetts Inst. Technol. 1940. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Inorg. Chem. and George Eastman Lab. Phys.) Die relative Häufigkeit von ^{40}K wurde an der β -Strahlung von Kaliumchlorid, das aus Proben des „Pultusk“-Meteors auf chemischem Wege gewonnen war, mit dem Zählrohr bestimmt. Gleichzeitig wurde die relative Häufigkeit von ^{40}K an KCl irdischen Ursprungs (Merck) gemessen. Die Messungen stimmten auf etwa 3% überein, so daß in Übereinstimmung mit Messungen an anderen Isotopen beiden Proben gleiches geologisches Alter zugeschrieben werden kann. Die Reinheit der Proben, insbesondere ihr Gehalt an Rubidium, dessen Radioaktivität die Messungen fälschen könnte, wurde spektroskopisch bestimmt und gefunden, daß der durch die Rubidiumaktivität hervorgerufene Fehler unter 2,25% liegt.

Johannsen.

L. F. Curtiss. The certification of radioactive standards. Journ. appl. Phys. **12**, 297, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Das amerikanische Bureau of Standards ist seit einiger Zeit in Zu-

sammenarbeit mit dem Committee of the National Research Council mit der Herstellung verschiedenartiger Standards beschäftigt, die erforderlich sind, um den Radium- und Thoriumgehalt von Mineralien und Erzen zu bestimmen, und die auch noch für weitere Zwecke bestimmt sind. Diese Standards werden auf Wunsch an Interessenten abgegeben. In diesem Bericht werden Angaben über die Herstellung und die Genauigkeit der Radiumstandards gemacht. Bei diesen handelt es sich einmal um Lösungen (Normallösungen von 10^{-9} bzw. 10^{-11} g Radiumgehalt), die zu Emanationsmessungen dienen sollen; die angegebenen Radiummengen sind in 100 cm^3 Flüssigkeit gelöst. Weiterhin werden Lösungen von 5 cm^3 hergestellt, die $0,1$ bis $100 \cdot 10^{-6}$ g Radium enthalten und als Gammastrahlstandards dienen sollen. Diese Lösungen werden durch Verdünnung und Pipettierung aus einer Mutterlösung gewonnen, die durch Auflösen eines Radiumpräparates von $16,394 \pm 0,005$ mg hergestellt worden ist. Dieses Präparat — Radiumbromid — ist an den nationalen amerikanischen primären Standard angeschlossen worden; der Gehalt dieses letzteren ist durch Zertifikat der Internationalen Standardkommission auf $0,5\%$ verbürgt. Der Fehler, der durch die Herstellung der Lösungen entsteht, soll ebenfalls nicht größer sein als $0,5\%$. (Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt stellt übrigens bereits seit 1920 solche definierten Normallösungen her, deren Genauigkeit auf 1% verbürgt wird. Der Ref.) Weiterhin werden Gesteinsproben bekannten Ursprungs, deren Radiumgehalt bestimmt worden ist, als Standards abgegeben. Die Gehaltsbestimmung dieser Gesteinsstandards wird unabhängig in drei verschiedenen Instituten vorgenommen. *Weiss.*

Robley D. Evans. Measurement of terrestrial radioactivities. Journ. appl. Phys. 12, 297—298, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys.) Seit etwa vier Jahren wird unter der Aufsicht des National Research Council und des Bureau of Standards unter Beteiligung verschiedener internationaler Institute an einer systematischen Neubestimmung der Gehalte an radioaktiven Substanzen in den Gesteinen gearbeitet, da die meisten Daten der terrestrischen Radioaktivität, besonders in der älteren Literatur, unzuverlässig sind. Diese Daten werden für verschiedene Zwecke benötigt. Einmal erfordert die Altersbestimmung von Gesteinen die Kenntnis des gesamten Heliumgehaltes sowie die des Gesamtbetrages des in der Zeiteinheit produzierten Heliums. Fernerhin wird die Kenntnis der mittleren Radioaktivität der verschiedenen Gesteinstypen benötigt für eine Berechnung der im Inneren der Erde produzierten Wärmemenge. Schließlich hat sich auch noch die Untersuchung der Materialien aus den Bohrlöchern bei Ölbohrungen als nützlich erwiesen. Die Methoden sind die üblichen, kombiniert mit α -Teilchenzählungen aus dünner Schicht. Die Herstellung von Standard-Thoriumlösungen für diese Untersuchungen ist in Vorbereitung. Bisher ergaben sich folgende Mittelwerte für den Radiumgehalt (in 10^{-12} g Radium pro g Gestein): $1,7 \pm 0,2$ für 26 saure Gesteine; $0,51 \pm 0,05$ für 7 Zwischengesteine; $0,34 \pm 0,03$ für 41 basische Gesteine; $0,70 \pm 0,12$ für 13 Sedimente. Für das Verhältnis Thorium zu Uran ergaben sich folgende Mittelwerte: $4,3$ für 16 saure Gesteine; $2,6$ für 6 Zwischengesteine; $4,0$ für 35 basische Gesteine. *Weiss.*

Helge Löfquist och Carl Benedick. Det stora Nordenskiöldska järnblocket från Ovifak, dess mikrografi och metallurgi. S.-A. Jernkontorets Ann. 124, 633—685, 1940, Nr. 12. (Dtsch. Zusammenf. S. 680—684.) Verff. teilen die Geschichte und Mikrountersuchungen eines Grönländischen Eisenfindlings mit. Durch den Block wurde ein Loch gebohrt und der Kern abschnittsweise auf seine Zusammensetzung untersucht. Die Mittelwerte sind Fe $91,8\%$, Ni $1,8\%$, S $1,1\%$, C $3,62$ bis $3,92\%$, N 0 bis $0,2\%$; die beiden letzteren Stoffe nahmen von einem zum anderen Ende des Kerns zu. Auch die mikroskopische Schlißprüfung zeigt deutliche Änderungen über die Länge des Bohrkerns. *Riewe.*

Pierre Lejay. Nouvelles déterminations de la pesanteur dans le Sud de la France. C. R. **212**, 659—662, 1941, Nr. 16. *Riewe.*

R. Spitaler. Zur Klärung der beiden Bestrahlungstheorien der Eiszeiten. Meteorol. ZS. **58**, 107—109, 1941, Nr. 3. (Reichenberg.) Der Unterschied der beiden Bestrahlungstheorien ist darin begründet, daß die eine Gruppe die mittlere tägliche Bestrahlung auf den ganzen Breitenkreis und die andere Gruppe, zu der auch der Verf. gehört, die mittlere tägliche Bestrahlung nur auf den von der Sonne bestrahlten Teil des Breitenkreises bezieht. Wenn die an der Grenze der Atmosphäre auffallende Bestrahlung S ist, dann wird die mittlere Bestrahlung am Äquator nach der Auffassung des Verf. $S_m = S/\pi$. Ein Vergleich der Dauer der vier Eiszeiten in den Alpen nach Milankovich und nach Spitaler ist schon deshalb nicht möglich, weil ersterer für die Dauer der ganzen Eiszeit 660 000 Jahre, letzterer aber eine Million Jahre zugrunde legt. Als Umrechnungsfaktor der Bestrahlungswerte in Temperatur verwendet der Verf. $\Delta S = 0,0001 = 0,07^\circ \text{C}$. *Steinhauser.*

Friedrich Nölke. Zum Problem der Eiszeiten. ZS. Dtsch. Geol. Ges. **93**, 142—147, 1941, Nr. 213. (Bremen.) Verf. sieht die Ursachen der Eiszeiten darin, daß die Sonne auf ihrem Wege kosmische Nebel, deren Existenz aus Absorptionserscheinungen im Licht der Sterne erschlossen wird, durchquert, wodurch eine Strahlungsschwächung bewirkt wird, und zeigt im besonderen, daß das Verweilen der Sonne in einem kosmischen Nebel der Anlaß der Eiszeit im Diluvium war. Die Nebelteilchen streben der Sonne in hyperbolischen Bahnen zu und drängen sich im Rücken der Sonne an der Linie, die die relative Bewegungsrichtung der Sonne im Nebel bezeichnet, zu größerer Dichte zusammen, dabei wird die mittlere Weglänge der Teilchen kleiner, es kommt zu häufigeren Zusammenstößen mit Einbuße von Bewegungsenergie, die hyperbolische Bahn der Teilchen verwandelt sich in eine elliptische und die dorthin hineingezogenen Teilchen können der Sonne nicht wieder entfliehen. Die auf diese Art zustande gekommene Dichtesteigerung kann eine merkliche Absorptionswirkung ausüben. Der Eiszeitnebel müßte in einer Entfernung von einem Lichtjahr von der Sonne beginnen und bis zu einer Entfernung von 30 Lichtjahren reichen. Die vom Nebel absorbierte kurzwellige Sonnenstrahlung wird als langwellige Wärmestrahlung wieder ausgestrahlt; diese kann aber die Erdatmosphäre nicht durchdringen. Wenn der Eiszeitnebel Wasserstoff enthält, wird die Schirmwirkung der Atmosphäre noch dadurch erhöht, daß bei der Vereinigung der in die Erdatmosphäre eindringenden Wasserstoffteilchen mit dem Sauerstoff der Erdatmosphäre in den höchsten Atmosphärenschichten Wasserdampf sich bildet. Durch die dadurch verursachte Verminderung des Sauerstoffgehalts verringert sich die Dichte der Atmosphäre, damit wird auch ihre Glashauswirkung vermindert, und daher kommt es, daß sich das nacheiszeitliche Klima von dem voreiszeitlichen unterscheiden kann. Zur Erklärung der im Diluvium eingetretenen kleineren Klimaschwankungen können überdies noch säkulare Änderungen der Ekliptikschiefe, der Exzentrizität der Erdbahn und der Lage des Frühlingspunktes herangezogen werden. Verf. vermutet, daß der die interplanetarischen Räume ungefähr bis zur Marsbahn erfüllende Ring der Zodiacallichtmaterie wahrscheinlich ein noch verbliebener Rest der eiszeitlichen Nebelhülle der Sonne ist, der durch schwache Absorption auch dazu beiträgt, daß das nacheiszeitliche Klima die Güte des voreiszeitlichen nicht wieder erreicht hat. *Steinhauser.*

G. Krumbach. Seismische Registrierungen in Jena 1. Januar bis 31. Dezember 1940. Veröff. d. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena 1941, Nr. 38, 35 S. *Dede.*

Ouang Te-Tchao et Mme Odette Thellier. Sur l'équilibre ionique dans l'atmosphère. C. R. **211**, 799—801, 1940, Nr. 26. Verff. geben die mittleren Ergebnisse einer halbjährigen Untersuchungsreihe der Tagesgänge (sechsmalige tägliche Terminmessungen) von n^+ , n^- , N^+ , N^- , k^+ und k^- in Chambon-la-Forêt. Die nach der — teilweise noch unveröffentlichten — Theorie geforderte Beziehung $(N^-/N^+) (n^+/n^-)^2 = (k^-/k^+)^2$ ist in den angegebenen Mittelwerten befriedigend erfüllt. *H. Israëli.*

Oleg Yadoff. Recherche de l'établissement de la loi de déperdition de l'électricité dans l'air. C. R. **212**, 73—75, 1941, Nr. 2. Studie über die Zerstreungsverluste isolierter metallischer Körper in Abhängigkeit von Temperatur, Druck, Feuchtigkeit und Ionisation. *H. Israëli.*

Robert Bureau. Une groupe remarquable de perturbations ionosphériques à début brusque. C. R. **212**, 561—563, 1941, Nr. 13. Verf. bringt einige Beispiele von Registrierungen atmosphärischer Störungen auf verschiedenen Wellenlängen sowie der Empfangsenergie einer 10 km-Welle bei ionosphärischen Störungen. Letztere und die Anzahl von Störungen (3 min-Mittel) auf einer 10 km-Welle zeigen fast gleichen Verlauf. Auf der 25 km-Welle ist die Reaktion bereits sehr viel schwächer, zeigt also das Verschwinden dieses Effektes mit länger werdender Welle. Auf 5 km Wellenlänge ist ebenfalls noch eine, aber bereits schwächere Empfangsverbesserung bei Ionosphärenstörungen vorhanden, bei 2000 m zeigt sich weder Verbesserung noch Verschlechterung. Für den 27., 28. Februar, 1. und 3. März 1941 sind die Zeiten für Beginn, Maximum und Ende der registrierten Störungen angegeben. *H. Israëli.*

Otto Burkard. Ein geomagnetischer Längeneffekt der F -Schicht-Ionisation. ZS. f. Geophys. **17**, 51—56, 1941, Nr. 1/2. (Graz.) Wenn die Ionisierung der F_2 -Schicht auf eine Korpuskularstrahlung zurückzuführen ist, muß sich ein geomagnetischer Effekt zeigen. Eine Diskussion zeigt, daß sich in der Zone I zwischen 150° W bis 30° O von Greenwich ein Minimum der kritischen Frequenz f_0 etwa um die Sommermitte, in der Zone II zwischen 30° O und 210° O (= 150° W) etwa um die Wintermitte ergeben sollte. Und zwar soll zahlenmäßig f_0^4 proportional $\cos^2 \eta$ (η Winkel zwischen der Richtung zur Sonne und dem geomagnetischen Äquator) sein. Diese Beziehung wird durch die Berechnung der Korrelationsfaktoren geprüft und für die Zeiten stärkerer Sonnenfleckenaktivität bestätigt. Die meisten Meßstationen liegen in Zone I, nur Huankayo, Wellington, Christchurch in Zone II, ihre Minima liegen sämtlich etwa zur erwarteten Jahreszeit. *Riewe.*

Nicolas Stoyko. Sur la vitesse directe et de superpropagation des ondes courtes. C. R. **212**, 784—786, 1941, Nr. 19. Verf. berichtet über systematische Auswertung der Kurzwellen-Zeitzeichensignale in den Jahren 1931 bis 1939 bezüglich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen. Das Material besteht aus 9410 Einzelwerten, davon beziehen sich 6400 auf die direkte Verbindung zwischen Sender und Empfänger (v_d), 3010 auf die erdumlaufende Verbindung (v_s). Es ergibt sich ein Gesamtmittel $v_m = 279\,627$ km/sec. Die getrennte Auswertung ergibt: $v_d = 272\,483$ km/sec, $v_s = 283\,607$ km/sec. Eine weitere Aufteilung des Materials in zwei Perioden der Sonnenaktivität (1933 bis 1935, schwache Tätigkeit; 1936 bis 1939, starke Tätigkeit) ergibt, daß in der Periode starker Tätigkeit v_d zunimmt und v_s abnimmt. Verf. führt dies auf Höhenänderungen der ionisierten Schichten zurück. *H. Schaefer.*

W. Brunner. Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1941. Meteorol. ZS. **58**, 256, 1941, Nr. 7. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

Harald Norinder. Kathodenstrahloszillographische Untersuchung eines Blitzes. *Elektrot. ZS.* **62**, 617—621, 1941, Nr. 28. (Upsala.) In der Nähe von Upsala ist es gelungen, zwei Blitzeinschläge eingehend kathodenoszillographisch zu registrieren, wobei gleichzeitig die Wirkungen der beiden Blitzschläge bekannt waren. Aus den durchgeführten Untersuchungen kann geschlossen werden, daß ein sich im offenen Feld entwickelnder Blitz mit Zündwirkung durch eine lange Entladungsdauer gekennzeichnet ist.

Pfistorf.

H. Rudolph. Mikrophysikalische Erklärung oder Makrophysik für die Gewittertätigkeit? *Meteorol. ZS.* **58**, 181—182, 1941, Nr. 5. (Bad Homburg v. d. Höhe.) Verf. lehnt auf Grund seiner bekannten eigenwilligen Gedankengänge über das lufterlektrische Geschehen die Findeisen'sche Gewittertheorie (s. diese Ber. **21**, 2231, 1940) ab.

H. Israëll.

B. F. J. Schonland and J. S. Elder. Anticipatory triggering devices for lightning and static investigations. *Journ. Franklin Inst.* **231**, 39—47, 1941, Nr. 1. (Johannesburg, B. Price. Inst. Geophys. Res.) Verff. berichten über eine Vorauslöseinrichtung für Blitzaufnahmekameras. Die jeder Blitzentladung um einige hundertstel Sekunden vorhergehenden Vorentladungen senden elektromagnetische Wellen aus, die über eine Antenne einen Empfänger erregen, der über ein Relais auf mechanischem Wege den Kameraverschluß auslöst. Die Gesamtverzögerung bei diesen Vorgängen ist so gering, daß die Aufnahme der Hauptentladung auf rotierenden Film mit Sicherheit gelingt, wie vorgelegte Photogramme zeigen. Es sind mit dieser Anordnung Blitzaufnahmen am Tage durchführbar. Eine Weiterbildung der Schaltung gestattet, mit der Erregung durch die Vorentladung über einen Verstärker einen Oszillographen in Bereitschaft zu setzen, so daß die Oszillographie der Hauptentladung mit sehr großer Zeitauflösung möglich wird.

H. Schaefer.

Sir George Simpson and G. D. Robinson. The distribution of electricity in thunderclouds. II. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **177**, 281—329, 1941, Nr. 970. Als Fortsetzung der früheren Arbeit (Simpson und Scrase, diese Ber. **18**, 2274, 1937) teilen Verff. die Ergebnisse von 62 Sondenaufstiegen mit, die während acht Gewittern im Jahre 1937, vier Gewittern 1938 und drei Gewittern 1939 vorgenommen wurden. Die Ergebnisse werden folgendermaßen zusammengefaßt: In jedem Gewitter gibt es an der oberen Wolkengrenze, wo -10°C herrschen, eine positive Ladung, darunter eine negative, bei der auch noch Temperaturen unterhalb 0°C vorhanden sind. Diese Ladungen entstehen wahrscheinlich beim Zusammenstoß der Eiskristalle in Verbindung mit der schnell aufsteigenden Luft. Dabei wird das Eis negativ, die Luft positiv geladen, die Trennung der Ladungen geschieht durch das Heruntersinken der Eiskristalle. Unterhalb dieser negativen Ladung ist oft noch eine zweite positiv geladene Zone vorhanden, die mit starkem Regen verknüpft ist und wahrscheinlich durch das Zerplatzen der Tropfen in der aufsteigenden Luft entsteht.

Riewe.

Volker Fritsch. Blitzschutz von Sprengstofflagern. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* **36**, 55—57, 78—81, 104—106, 1941, Nr. 3, 4 u. 5. Sprengstofffabriken und Sprengstofflager müssen in besonderer Weise vor Blitzschlag geschützt werden, da dieser in fast allen Fällen eine Totalkatastrophe nach sich zieht. Aus diesem Grunde ist es notwendig, den Schutzbereich der verlegten Fangleitungen und Auffangstangen besonders sorgfältig zu ermitteln. Es besteht auch unter der Erdoberfläche die Gefahr eines Blitzschlages, und aus diesem Grunde genügt es keineswegs, die betreffenden Magazine unterirdisch anzuordnen, um sie vor Blitzschlag zu sichern. Bei der Ermittlung des Einzugsgebietes und Schutzraumes muß auf die Möglichkeit eines seitlichen Einschlages Bedacht genommen werden. Aus

diesem Grunde hat es keinen Zweck, Auffangstangen über eine gewisse Höhe hinaus zu wählen, da der Radius des Schutzraumes keineswegs ständig mit der Höhe zunimmt. Weiterhin ist es notwendig, die geoelektrische Beschaffenheit des Untergrundes zu untersuchen. In solchen Gebieten, in denen gute geologische Leiter, die bis zum Grundwasser oder anderen gutleitenden Schichten reichen, in schlechtleitendes Nebengestein eingebettet sind, kann oft erhöhte Blitzgefahr bestehen. Aus diesem Grunde sollen Spalten, Verwerfer usw. nach Möglichkeit gemieden werden und die Anlagen sind womöglich über homogenem, gutleitendem Untergrund zu errichten. Die Erdung muß in allen Fällen besonders sorgfältig verlegt werden und es ist auch die Impedanz längerer Zuleitungen stets zu berücksichtigen. Mit Rücksicht auf die durch die Witterung bedingten Veränderungen wird in den meisten Fällen die gemeinsame Verwendung von Ring-, Flächen- und Tieferdern erforderlich sein.

Volker Fritsch.

Yosio Kato. The changes in the earth's magnetic field accompanying the volcanic eruption of Miyake-zima. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 467—472, 1940, Nr. 9. (Sendai, Tohoku Imp. Univ., Mukaiyama Obs.) Verf. stellte in der Umgebung des oben genannten Vulkans nach einem Ausbruch im Juli 1940 magnetische Messungen mit einem Erdinduktor an und unterzog diese Werte einem Vergleich mit den dort im Jahre 1930 beobachteten. Hierbei werden interessante Beziehungen zwischen der Säkularvariation und der vulkanischen Aktivität gefunden. Ebenso wurden die Veränderung des erdmagnetischen Feldes und der Suszeptibilität des Gesteins in Abhängigkeit von der Abkühlung der Lavamassen beobachtet. Die Stellen stärkster vulkanischer Tätigkeit zeigen im Ablauf der 10 Jahre über 35' Säkularvariation in der Inklination, wohingegen schon in 5 km Entfernung vom Herd dieser Betrag auf nahezu 0' absinkt. Durch Extrapolation der Beobachtungen werden die entsprechenden Werte über dem Störungszentrum auf über 2° geschätzt. Der Einfluß der Lavaabkühlung auf die Horizontalintensität und die Deklination konnte aus einer mehrtägigen Registrierung in der Nähe des Lavaflusses bestimmt werden. Die Reduktion der Werte unter Zuhilfenahme von Observatoriumsregistrierungen zeigt deutlich die Veränderungen mit fortschreitender Abkühlung.

A. Burger.

Heinz Burdak. Die tägliche Variation der magnetischen Deklination in Abhängigkeit von der geomagnetischen Lage des Beobachtungsortes. Dissert. T. H. Dresden 1940, 76 S. Mit Hilfe der Sonnenfleckenrelativzahlen R und des erdmagnetischen Aktivitätsmaßes U hat Verf. zwei annähernd gleiche Jahre (1911 und 1923) zum Gegenstand der Untersuchung gewählt. Um die Zuverlässigkeit des Materials und die Richtigkeit des Schlusses zu überprüfen, wurden beide Jahre (Sonnenfleckenminimum- also geringer erdmagnetischer Störungsgrad) in Jahresdrittel: Sommer, Winter, Äquinoktien aufgeteilt und unabhängig voneinander behandelt. Die aus der Dynamotheorie folgerten stärkeren Einflüsse der Erdströme in maritimen Gebieten (größere elektrische Leitfähigkeit) auf das permanente Feld der Erde bzw. auf die tägliche Variation gaben dem Verf. Veranlassung, vorwiegend Stationen zu verwenden, die „noch merklich unter dem Einfluß des Meeres stehen“. Polarstationen wurden wegen starker lokaler Störungen unberücksichtigt gelassen. Aus dem direkten Vergleich der Registrierungen folgert der Verf.: Die regelmäÙigste Variation tritt im Sommer auf; die absoluten Amplituden nehmen vom Äquator nach den Polen um das Vier- bis Fünffache zu. Mit zunehmender geomagnetischer Breite nehmen diese Amplituden im Sommer und in den Äquinoktien vom magnetischen Äquator aus zunächst langsam zu, wachsen bis etwa $\varphi = 50^\circ$ schneller und darüber langsamer. Mit zunehmender Breite wird der Verlauf der Nachtstunden unregelmäßiger. Zur Bestimmung der Lagenabhängigkeit des Beobachtungsortes wird der tägliche Gang der

Deklination bis zur vierten Welle harmonisch analysiert. Die harmonischen Koeffizienten der Fourierschen Reihe lieferte ein Mader-Ottscher Analysator, dessen Fehlergenauigkeit als ausreichend diskutiert wird. Zur Berechnung der Amplituden bzw. Phasen für beliebige Orte werden Formeln angegeben. Die Untersuchung der Wellenstreuung einzelner Tage im Sommer ergibt praktisch Unabhängigkeit von der Länge, aber Zunahme der Streuung mit zunehmender Breite. Nach einem von E. V. Krakau vorgeschlagenen Verfahren kann mit den Formeln der vorliegenden Arbeit die tägliche Variation eines Ortes der Nordhalbkugel für den Sommer beliebiger Jahre berechnet werden, sofern die Variation eines zweiten Ortes von gleichem Charakter vorliegt. *A. Burger.*

J. Bartels. Erdmagnetisch ruhige und gestörte Tage im zweiten Halbjahr 1940. Meteorol. ZS. 58, 220, 1941, Nr. 6. (Potsdam, Geophys. Inst.) *Dede.*

W. Büdeler. Nordlicht am 1. März 1941. Weltall 41, 79—81, 1941, Nr. 5. (Berlin.) Beschreibung des Nordlichtes vom 1. März 1941 nach Beobachtungen im östlichen Balkan (W. Sandler), Füssen (H. Hieronymus), Podersam (G. Schindler) und Berlin (W. Büdeler). *H. Israëli.*

C. Hoffmeister. Die Achse des Zodiakallichts und die Konstanten seiner Symmetriefläche. Astron. Nachr. 271, 49—67, 1940, Nr. 2. (Sonnenberg.) Die Untersuchung des Verf., die auf Grund von neun Beobachtungsreihen — darunter vier eigenen — durchgeführt wurde, gliedert sich im wesentlichen in zwei Hauptteile. Im ersten Teil werden die Fehler untersucht, denen die Beobachtungen der Achse des Zodiakallichtes infolge atmosphärischer und außeratmosphärischer Einflüsse unterworfen sind. Diese Störungen sind: 1. atmosphärische Extinktion, 2. Dämmerung, 3. atmosphärisches Himmelslicht, 4. Milchstraße und galaktischer Lichtschleier. — Die Wirkung der atmosphärischen Störungen auf Beobachtungen, die bei größerer Neigung der Lichtachse durchgeführt wurden (Neigung gegen den Vertikal größer als 15°), lassen sich getrennt nicht erfassen. Jedoch ist es möglich, die Gesamtwirkung der atmosphärischen Einflüsse zu behandeln. Verf. stellt eine Fehlertafel auf, mit deren Hilfe die Beobachtungen unter nicht zu extremen Beobachtungsbedingungen korrigiert werden können. Innerhalb eines Bereiches von bis zu 35° Achsenneigung und unter Ausschluß der dicht über dem Horizont gelegenen Teile des Zodiakallichtes betragen die Fehler maximal 1° in ekliptikaler Breite. Die außeratmosphärischen Störungen durch die Milchstraße lassen sich nicht ähnlich exakt behandeln, können aber teilweise dadurch beseitigt werden, daß man sich bei den Beobachtungen auf offensichtlich ungestörte Gebiete beschränkt, teilweise dadurch, daß bei der Auswertung den einzelnen Beobachtungsgruppen entsprechende Gewichte erteilt werden. In einem besonderen Abschnitt wird der von Schoenberg und Pich entdeckte Breiteneffekt behandelt, wonach die Symmetrielinie der Zodiakallichtachse auf der südlichen Halbkugel der Erde nach Süden, auf der Nordhalbkugel nach Norden von der Ekliptik abweicht. Diese Erscheinung wird von den genannten Autoren auf die überlagernde Wirkung einer immerwährenden atmosphärischen Dämmerung, verursacht durch eine weit ausgedehnte Atmosphäre, zurückgeführt. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß nach seiner Ansicht der Breiteneffekt nicht reell sein kann, sondern als Wirkung eines Auswahlprinzips gedeutet werden muß. — Die weitere Diskussion der Beobachtungsreihen führt im wesentlichen zu einer Bestätigung der bereits früher vom Verf. aufgestellten Theorie, nach der das Zodiakallicht aus einem inneren und einem äußeren Körper besteht. Die Symmetriefläche des inneren Körpers wird in ihrer Lage durch die Bahnen von Venus und Erde, die des äußeren Körpers durch die Jupiterbahn bestimmt. Als neues Ergebnis wird hervorgehoben, daß die zwischen Erd- und Marsbahn befindlichen wenig lichtwirksamen Teile des Zodiakallichtes

bereits dem äußeren Ring zugeschrieben werden müssen. In der Nähe der Erdbahn befindet sich dann ein Minimum der Dichte, die nach der Marsbahn hin wieder zunimmt, so daß es wahrscheinlich ist, daß der äußere Körper bis nahe an die Erdbahn heranreicht. Abschließend äußert Verf. die Ansicht, „daß mit der vorliegenden Bearbeitung nahezu die Grenze dessen erreicht ist, was hinsichtlich der Lagebeziehungen des Zodiakallichtes zur Zeit erreicht werden kann“. *Lambrecht.*

C. T. Elvey, P. Swings and Walter Linke. The spectrum of the night sky. *Astrophys. Journ.* **93**, 337—348, 1941, Nr. 2. (McDonald Obs.) Verf. geben eine Liste solcher Emissionen des Nachthimmels, für die nach ihrer Auffassung einzig die Identifikationen als einwandfrei gesichert gelten können. Der Hauptzug des Nachthimmelspektrums ist gegeben durch die Atomlinien von Na I und [O I] sowie die Banden des N₂. Vom Stickstoffmolekül erscheinen insbesondere die Vegard-Kaplan-Banden und die erste positive Gruppe. Die NaO-Linien sind während des Sommers relativ schwach. *Wurm.*

D. M. Bose and Biva Chowdhry. Origin and nature of heavy ionization particles detected on photographic plates exposed to cosmic rays. *Nature* **147**, 240—241, 1941, Nr. 3721. (Calcutta, Bose Inst.) Früher (Bose und Chowdhry, *Nature* **145**, 894, 1940) waren Hinweise angegeben worden, denen zufolge die Bahnsuren in Photoschichten großenteils Mesotronen zuzuschreiben sind. Durch Einwirkung künstlich erzeugter schneller Neutronen auf die Schichten wurden nun zum Vergleich Protonenbahnen mit Reichweiten bis zu 40 cm (in Luft) herangezogen. Die mittlere Korndichte der Spuren wächst mit der Teilchengeschwindigkeit, während die Streuwinkel abnehmen. Die von der Ultrastrahlung erzeugten Bahnen lassen bei gleicher Ladung der Teilchen auf geringere Masse schließen, so daß es wahrscheinlich Mesotronen sind. Durch die Exposition von Platten in 2130 m und in 3660 m Höhe ohne Filter und unter einem 20 cm dicken Wasserfilter wird festgestellt, daß die Strahlung, welche die fraglichen Teilchen auslöst, in Wasser wesentlich stärker geschwächt wird als in Luft, so daß auf Neutronen zu schließen ist. *Ehmer.*

Roland Maze. Comptage et sélection des rayons cosmiques. *Ann. d. Phys.* (11) **15**, 59—143, 1941, Januar/März. Laut Inhaltsangabe des Verf. werden die sich bei der Registrierung von Höhenstrahlen und Höhenstrahlschauern bezüglich der Verstärkeranordnungen ergebenden Probleme untersucht. Die zur Erreichung eines guten Auflösungsvermögens benutzten Kunstschaltungen, besonders die von Neher und Harper, werden diskutiert. Verf. entwickelt eine komplette Zählapparatur auf neuer Grundlage. Das Auflösungsvermögen der Apparatur ist soweit gesteigert, daß die Grenze ihrer Anwendbarkeit durch die „tote Zeit“ des Zählrohrs bedingt ist. Verschiedene Kopplungsmöglichkeiten zwischen den einzelnen Verstärkerstufen werden auf rechnerischem Wege untersucht. Weiterhin werden Fehlerquellen und Ursachen von Störungen an Koinzidenzverstärkern untersucht. Die auf dieser Grundlage entwickelten und geprüften Apparaturen werden zu Messungen der großen Höhenstrahlschauer herangezogen. Da sich in großen Höhen diese Schauer über eine Ausdehnung bis zu 300 m erstrecken, müssen die Zählrohre der Koinzidenzapparatur in entsprechender Entfernung voneinander angebracht sein, was leicht zu Phasenverschiebungen in den einzelnen Koinzidenzstufen und damit zu erheblichen Fehlmessungen führen kann. Zur Beseitigung dieser Schwierigkeit wird ein Phasenausgleichsgerät benutzt, das auch zur direkten Messung hoher Koinzidenzzahlen, Vergleichen von Auflösungsvermögen usw. dient. *Rehbein.*

G. Herzog. Cloud tracks of cosmic rays in the stratosphere. *Phys. Rev.* (2) **59**, 117—122, 1941, Nr. 2. (Chicago, Ill., Univ.) Während eines Fluges

in etwa 5000 bis 9000 m Höhe werden 230 Nebelkammeraufnahmen zur Untersuchung der Höhenstrahlung in der Substratosphäre gemacht. Die für die Untersuchung benutzte Kammer hat einen Durchmesser von 15 cm und kann wahlweise durch eine Automatik mit einer Zeitkonstante von 20 sec oder eine Zählrohrkoinzidenz-anordnung gesteuert werden. Alle Zählrohre sind dabei über der Kammer angebracht, um die Möglichkeit zu haben, auch in der Kammer endende Spuren zu registrieren. Das für die Ablenkung der Strahlen zur Verfügung stehende Magnetfeld beträgt 708 Gauß und wird durch einen Permanentmagneten geliefert. Von 155 ausgewerteten Aufnahmen zeigen 51 die Spuren langsamer Mesotronen und 39 die Spuren von Protonen. Die Zahl der langsamen Mesotronen wird in dieser Höhe mit etwa 9 % der Zahl der Elektronen und schnellen Mesotronen ermittelt. Verf. glaubt außerdem auf einer Aufnahme die Spuren eines Schauers langsamer Mesotronen zu erkennen. Außerdem sind einige Spuren mit verhältnismäßig starker Ionisationswirkung zu finden, als deren Ursprung der Verf. die Trümmer schwerer Kerne ansieht.

Rehbein.

G. Herzog and **W. H. Bostick.** Cloud-chamber pictures of cosmic rays at 29,000 feet altitude. *Phys. Rev.* (2) **59**, 122—126, 1941, Nr. 32; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 113, Nr. 1. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Ebenfalls bei einem Flug (s. auch vorstehendes Ref.) werden 115 Nebelkammeraufnahmen von Höhenstrahlen gemacht. Insbesondere wird hierbei die Reichweite langsamer Mesotronen durch Einfügung einer Kupferplatte in die Kammer untersucht. Die Paarbildung langsamer Mesotronen ist aufgenommen. Die Aufnahmen geben zu der Annahme Anlaß, daß nicht alle Mesotronen bis zum Ende ihres Weges zerfallen. Die Aufnahmen zeigen unter anderem auch die Spur eines Protons.

Rehbein.

Maurice M. Shapiro. Tracks of nuclear particles in photographic emulsions. *Rev. Modern Phys.* **13**, 58—71, 1941, Nr. 1. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Lab.) Nach einem Rückblick auf die Entwicklung der direkten photographischen Methode diskutiert der Verf. die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen der Anwendungsmöglichkeit dieser Methode. Weiterhin werden die bei der Anwendung dieser Methode auf die Untersuchung der Höhenstrahlen von den verschiedensten Autoren gemachten Erfahrungen und Beobachtungen eingehend diskutiert. Abschließend behandelt der Verf. die Anwendung der Methode auf die Untersuchung von Kernprozessen, bei denen die Zerfallsprodukte von natürlichen und künstlichen radioaktiven Substanzen beobachtet werden. Es handelt sich dabei um die Registrierung von Zerfallsprotonen, α -Teilchen, Deuteronen, Spaltungs-trümmern und Neutronen. Letztere werden an Hand der von ihnen verursachten Rückstoßprotonenspuren beobachtet. Auch hier werden die Ergebnisse und Beobachtungen verschiedener Autoren eingehend diskutiert. Die Zusammenstellung wird durch ein umfangreiches Verzeichnis der auf diesem Gebiet tätig gewesenen Autoren ergänzt.

Rehbein.

A. Duperier. The seasonal variations of cosmic-ray intensity and temperature of the atmosphere. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **177**, 204—216, 1941, Nr. 969. Unter Zusammenfassung der veröffentlichten Registrierungen in Amsterdam (Clay, Bruins, 1939), auf dem Pazifik (Compton und Turner, 1937), auf dem Hafelekar (Demmelmaier, 1937), Cheltenham (Gill, 1939), Potsdam (Miczkaika, 1939) und in Capetown (Schonland, Delatizky und Gaskell, 1937) mit allseitig gepanzerten Kammern zu Vierteljahresmitteln wird die Korrelation dieser Werte mit den mittleren Lufttemperaturen am Boden und mit der mittleren Temperatur der Atmosphäre von 0 bis 16 km Höhe verglichen. Die Korrelation mit der letzteren ($r = -0,996$) ist noch besser als die mit der Bodentemperatur ($r = -0,983$). Der Effekt wird zu

— 0,18 % pro Grad C ermittelt. Dieser Wert kann durch den Mesotronenzerfall erklärt werden. *Ehmer.*

A. H. Compton and A. T. Monk. Recurrence pulses in cosmic-ray intensity. Phys. Rev. (2) **59**, 112, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die Tagesmittel der Ultrastrahlung in Teoloyucan wurden nach Messungen mit einer Ionisationskammer in folgender Weise auf Perioden untersucht. Von jedem Kalendermonat wurden die fünf Tage mit höchster Intensität ausgewählt. Von jedem dieser Tage aus werden die folgenden und die vorausgehenden Tage nach ihrem Abstand vom Bezugstag mit 1, 2, 3... n ... numeriert. Nachher werden für jeden Abstand n vom Bezugstag die Intensitäten der betreffenden Tage über alle Bezugstage gemittelt und das Ergebnis gegen n aufgetragen. Diese Kurve hat Maxima, deren mittlerer Abstand zwischen 27 und 28 Tagen liegt. Dasselbe ergibt sich mit Minima, wenn Tage mit niederster Intensität als Bezugstage ausgewählt werden. *Ehmer.*

M. Dresden, W. T. Scott and G. E. Uhlenbeck. The exact solution of the integral equations for cosmic-ray showers. Phys. Rev. (2) **59**, 112, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die mittlere Zahl $F(E_0, E, x) dE$ von Teilchen des Energiebereichs dE , welche in einer Schicht der Stärke x durch ein Teilchen der Energie E_0 ausgelöst werden, wird in der Theorie der Schauer mit den Wahrscheinlichkeiten der Paarbildung, der Bremsstrahlung und der Ionisation durch Integral-Differentialgleichungen verknüpft. Es wurde ein Verfahren zur exakten Lösung dieser Gleichungen gefunden. Zunächst wird eine Laplace-Transformation in x angewandt, dann kann unter Benutzung geeigneter Grenzbedingungen die resultierende inhomogene Integral-Differentialgleichung in eine gewöhnliche Integralgleichung mit veränderlicher unterer Grenze transformiert werden, deren Lösung mit üblichen Methoden möglich ist. *Ehmer.*

Norman Hilberry. The variation of the intensity of extensive cosmic-ray showers with altitude. Phys. Rev. (2) **59**, 112—113, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago; New York Univ.) Mit einer auf einem Kraftwagen aufgebauten Koinzidenzanlage wurde die Zunahme der ausgedehnten Schauer mit der Höhe gemessen. Die folgenden Zahlenpaare geben an (Höhe in m, Zahl der Schauer pro Stunde): (95, $1,47 \pm 0,15$), (1616, $5,0 \pm 0,4$), (2190, $7,3 \pm 0,8$), (3240, $14,0 \pm 0,5$), (3900, $20,5 \pm 0,5$) und (4330, $24,1 \pm 0,3$). *Ehmer.*

Giuseppe Cocconi. Über die Sekundärstrahlung der Mesotronen. Naturwissensch. **29**, 336, 1941, Nr. 22/23. (Mailand, Italien, Kgl. Univ., Phys. Inst.) Eine auf enge Schauer (Schmeiser und Bothe) ansprechende Zählrohranordnung steuerte eine Nebelkammer, die im Strahlengang aufgestellt war und zwei 0,5 cm starke Querstreifen aus Blei enthielt. Von 173 Aufnahmen solcher Schauer ließen nur sieben eine einzige, sich im Blei nicht vervielfachende Bahn erkennen. Bei allen übrigen waren Sekundärstrahlen zu beobachten, die infolge ihrer Vervielfachung in Blei deutlich als Elektronenstrahlung zu erkennen war. *Ehmer.*

Pierre Auger. Les gerbes au point de vue expérimental. Journ. de phys. et le Radium (8) **1**, 173—180, 1940, Nr. 5. (Paris, Ecole, Norm. Sup.) Manuskript eines Vortrages, der in Brüssel im Oktober 1939 auf dem Solvay-Kongreß gehalten werden sollte. Zusammenfassende Darstellung der experimentellen Kenntnisse über die Höhenstrahlenschauer. Die Eigenschaften der „weichen“ Schauer werden durch die Kaskadentheorie richtig dargestellt; bei den „harten“ Schauern gibt es ungeklärte Fragen. Den Nachweis der Erzeugung von Mesonen in Kaskadenschauern und auch in den sogenannten Explosionsschauern hält der Verf. noch nicht für einwandfrei erbracht. Auch die Frage, ob es wirklich Explosionsschauer gibt,

scheint ihm noch nicht geklärt. Besprechung der Kernexplosionen, der ausgedehnten atmosphärischen Schauer und des zweiten Maximums der Rossi-Kurve. *Bechert.*

George O. Altmann, H. N. Walker and Victor F. Hess. Counter studies on cosmic rays at sea level. *Phys. Rev.* (2) 58, 1011—1017, 1940, Nr. 12. (New York, Fordham Univ. and New York Univ., Coll. Eng.) Mit einer dreifachen Koinzidenzanordnung wird die Rossi-Kurve für verschiedene Pb-Absorberdicken bis zu 400 g/cm² aufgenommen. Die Lage der Zählrohre wird dabei so verändert, daß Schauer verschiedener Winkeldivergenz, und zwar von 4° bis 60°, registriert werden können. Mit einer zweiten zweifachen Koinzidenzanordnung wird die Änderung der Höhenstrahlintensität für jeden Punkt der Kurve aufgenommen und diese entsprechend korrigiert. Das zweite Maximum der Rossi-Kurve läßt sich in keinem Fall nachweisen. Im Verlauf der Messungen werden auch die Absorption und die Rückstreuung der Schauerteilchen untersucht. Weiterhin wird mit einer vertikalen Koinzidenzanordnung für die Zeit eines Jahres der tägliche Mittelwert der Höhenstrahlintensität bestimmt. Eine Saisonschwankung von $\pm 1,4\%$ wird dabei gefunden, die mit Ionisationsmessungen an anderen Orten übereinstimmt. Außerdem werden nichtperiodische Schwankungen in der Höhenstrahlintensität, die durch den Barometereffekt, magnetische Stürme usw. verursacht sind, untersucht. Die Ergebnisse dieser Messungen befinden sich ebenfalls in guter Übereinstimmung mit Meßergebnissen aus verschiedenen Ionisationskammermessungen. *Rehbein.*

G. Bernardini, B. N. Cacciapuoti, B. Ferretti, O. Piccioni and G. C. Wick. The genetic relation between the electronic and mesotronic components of cosmic rays near and above sea level. *Phys. Rev.* (2) 58, 1017—1026, 1940, Nr. 12. (Rome, Bologna, Padua, Univ.) Ein Vergleich des Verhältnisses der weichen zur harten Komponente in der Höhenstrahlung aus Messungen über dem Meeresspiegel mit dem gleichen Verhältnis aus Messungen in 2050 m Höhe unter einer dichten Absorberschicht wird zur Prüfung der Annahme herangezogen, daß die Elektronen in der Höhenstrahlung größtenteils aus dem Zerfall von Mesotronen herrühren. Weiterhin wird ein Vergleich der Rossi-Kurven für Schauer kleiner Winkeldivergenz zur Untersuchung benutzt. Außerdem wird die Tatsache des Anwachsens der weichen Komponente mit zunehmender Höhe zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. Die Verf. kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Lebensdauer der Mesotronen 4 μ sec nicht überschreitet und daß die über dem Meeresspiegel beobachtete weiche Strahlung nicht ausschließlich aus sekundären Prozessen des Mesotrons stammt. *Rehbein.*

J. Barnóthy. La nature des rayons ultra-pénétrants. *Journ. de phys. et le Radium* (8) 1, 197—200, 1940, Nr. 5. (Budapest, Univ., Inst. Phys. exp.) Nach Messungen des Verf. und anderer Autoren nimmt die Häufigkeit der Koinzidenzen in großen Tiefen (und ebenso in Meereshöhe bei schrägem Einfall) stark ab, wenn man einige cm Blei zwischen die Zählrohre bringt; bei Vergrößerung der Bleidicke nimmt jedoch die Koinzidenzzahl wieder zu. Zur Erklärung dieses Befundes wird eine wahrscheinlich aus Neutrinos oder aus Neutronen bestehende nicht ionisierende Strahlung angenommen, welche in dem Blei Mesotronen von etwa 20 cm Reichweite auslöst. Wahrscheinlich kann nur diese Strahlung in große Tiefen dringen. *Ehmeri.*

Victor H. Regener and Bruno Rossi. Production of mesotrons by a neutral radiation. *Phys. Rev.* (2) 59, 113, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago; Cornell Univ.) In 4300 m Höhe wurden mit Zählrohrkoinzidenzen Mesotronen registriert, die in 5 cm Blei von einer nicht ionisierenden Strahlung ausgelöst wurden. Diese Mesotronen machen etwa 1% der am Meßort aus gleichem Raumwinkel einfallenden Mesotronen aus. Auch Mesotronenschauer wurden nachgewiesen. Die nichtionisierende Auslösestrahlung wird von 2,5 cm Blei

nicht stark geschwächt, so daß es sich wahrscheinlich um Neutronen oder Neutrettos handelt.

Ehmert.

Gerhart Groetzinger, E. O. Wollan and Marcel Schein. A study of the production and absorption of mesotrons in the stratosphere. Phys. Rev. (2) 59, 113, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Im Flugzeug wurde versucht bis zu 9,3 km Höhe durch Koinzidenzzählung die Erzeugung von Mesotronen in einem 8 cm dicken Bleiblock durch nichtionisierende Strahlung zu beobachten. Auf diese Weise entstandene Mesotronen können nach dem Ergebnis höchstens 5 % der Mesotronen in dieser Höhe ausmachen. Dagegen geht der größte Teil der in dieser Höhe von nichtionisierender Strahlung erzeugten Mesotronen auf Photonen zurück. Aus Absorptionsmessungen mit 10, 19 und 27 cm Blei geht hervor, daß in 6700 m Höhe etwa 35 % aller Mesotronen Energien unter $5,2 \cdot 10^8$ eV haben, während in Meereshöhe auf diesen Energiebereich nur ein verschwindend geringer Bruchteil kommt. — Ferner wird geschlossen, daß bis zu 9,3 km Höhe die Zahl der Neutronen mit mehr als $5 \cdot 10^8$ eV nicht mehr als 4 % der Mesotronenzahl ausmacht.

Ehmert.

Raphael Ed. Liesegang. Zur Problematik der sogenannten Uri-Lloyd-Schichtung und ihrer möglichen Bedeutung für Meereskunde, Geologie und Meteorologie. Naturwissensch. 29, 395—396, 1941, Nr. 27. (Frankfurt/M., Kolloid-Inst.) Lloyd beobachtete 1881 beim Erhitzen einer wässrigen Lösung mit nach oben abnehmender Konzentration eine Zirkulation in scharfen waagerechten Bändern. Verf. wiederholt den Versuch mit einer Lösung von Novokain hydrochloricum und Natriumsulfid, die in der Kälte klar, in der Wärme milchig-trüb ist, und erhält eine Schichtung, die die Aueinanderfolge kühlerer und wärmerer Schichten zeigt. Im Gegensatz zur Lloyd-schen Beobachtung fehlt eine Zirkulation in diesen Schichten. Dazu werden einige andere Beobachtungen an Salzseen und geschichtetem Achat mitgeteilt. Einige Anregungen zur Behandlung solcher Probleme.

Riewe.

Randall E. Hamm and Thomas G. Thompson. Specific gravities and electrical conductances of some calcium sulfate solutions and mixtures of sodium chloride and calcium sulfate. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 1418—1422, 1941, Nr. 5. (Seattle, Wash., Univ., Chem. Oceanogr. Lab.) Die in der vorliegenden sowie in früheren Arbeiten mitgeteilten Untersuchungen befassen sich mit der Leitfähigkeit und der Dichte von Salzlösungen solcher Konzentrationen, wie sie in Seewasser vorkommen, und wurden unternommen, um die Erkenntnis des Verhaltens von Lösungen gemischter Elektrolyte und der physikalischen Chemie des Seewassers zu fördern. Untersucht wurde die elektrische Leitfähigkeit der gemischten Lösungen von NaCl und CaSO₄ von konstantem Ionenverhältnis bei 0, 5, 10, 15, 20 und 25° C. Außerdem wurde die Leitfähigkeit und die Dichte von CaSO₄-Lösungen bei den gleichen Temperaturen bestimmt. Es wurde gefunden, daß sowohl die Lösungen von CaSO₄ wie die gemischten Lösungen von NaCl und CaSO₄ das Quadratwurzelgesetz befolgen, dessen Konstanten mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt wurden. Es wurden drei verschiedenen konzentrierte Lösungen von NaCl bei 25° C untersucht, denen wechselnde Mengen von CaSO₄ zugesetzt waren. Für diese Lösungen gilt die Gleichung $L_3 - L_2 = a c_3 - b c_3 (\mu^{1/2} - c_2^{0/2})$, in der L_3 die spezifische Leitfähigkeit der Mischung, L_2 die spezifische Leitfähigkeit der reinen NaCl-Lösung und c_3 die molare Konzentration des zugesetzten CaSO₄ bedeuten. Diese Gleichung gilt mit einer Genauigkeit von 0,01 %.

v. Steinwehr.

C. S. Piggot. Radioactivity and oceanography. Journ. appl. Phys. 12, 299, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Carnegie Inst.) In

einer kurzen Zusammenfassung gibt Verf. einen Überblick über den heutigen Stand unserer Kenntnis von der Radioaktivität im Meere. Danach liegen die Verhältnisse im Meere und in der obersten Schicht des Meeresbodens gegenüber der Gesteinskruste an der Erdoberfläche besonders kompliziert. Im Gegensatz zum Festlande sind im Meere das Radium und die Radiummutterelemente nicht im radioaktiven Gleichgewicht. Dieses beruht mit großer Wahrscheinlichkeit darauf, daß das Uran im Meerwasser zusammen mit Eisen und Mangan in Form unlöslicher Hydroxyde ausgeschieden wird und zum Aufbau der Sedimente beiträgt. Die Erforschung der Radioaktivität im Meere ist für allgemein geophysikalische und ozeanographische Fragen von großer Bedeutung.

Neumann.

Claude Francis-Boeuf. Variations, au cours du flot, de quelques facteurs physicochimiques dans l'estuaire de Bou-Regreg (Maroc Occidental). C. R. 212, 565—567, 1941, Nr. 13. Die zeitlichen Veränderungen einiger physikalisch-chemischer Faktoren des Wassers während des Flutstromes werden auf Grund von Serienmessungen in der Mündung des Flusses Bou-Regreg, unweit von Rabat, diskutiert. Der sehr turbulente Flutstrom erreicht sein Maximum zwei Stunden vor Hochwasser mit einer Geschwindigkeit von 54 m/min. Zu dieser Zeit ist auch das Wasser am Boden am salzreichsten, während der Salzgehalt des Oberflächenwassers bereits eine Stunde früher seinen höchsten Wert erreicht hat. Weiter wurden Temperatur, Wasserstoffionenkonzentration, Durchsichtigkeit des Wassers und Gehalt an Schwebstoffen untersucht. Auch die Schwankungen dieser Faktoren zeigen einen Zusammenhang mit dem Vordringen der Flutwelle; in den meisten Fällen werden die Extremwerte zwei Stunden vor Hochwasser erreicht.

Neumann.

Claude Francis-Boeuf. Isohalines de flot et isohalines de jusant dans l'estuaire du Bou-Regreg (Maroc Occidental), au période d'étiage. C. R. 212, 619—621, 1941, Nr. 14. Das Eindringen salzreichen Meerwassers in eine Flußmündung an der westafrikanischen Küste und seine Vermischung mit dem Flußwasser während einer Gezeitenperiode wird an Hand von Längsschnitten der Salzgehaltsverteilung verfolgt. Der Salzgehalt wurde stündlich an vier Stationen, zwischen dem Hafen von Rabat und einem Ort 18 km stromaufwärts, an der Oberfläche und am Boden gemessen. Im Gegensatz zu dem gleichmäßigen und ungestörten Vordringen des salzarmen Flußwassers bei Ebbstrom steht die unregelmäßige Verteilung des Salzgehaltes bei Flutstrom, was auf eine starke turbulente Durchmischung beim Eindringen des Meerwassers schließen läßt.

Neumann.

Claude Francis-Boeuf. Observations sur les variations de quelques facteurs physicochimiques des eaux de la Penzé maritime (Finistère). C. R. 212, 805—808, 1941, Nr. 19. An verschiedenen Stellen in der Mündung des kleinen Flusses Penzé wurden im Sommer und Winter Wasserproben entnommen und auf Salzgehalt sowie Wasserstoffionenkonzentration untersucht. Im Sommer und auch im Winter treten sehr starke Schwankungen des Salzgehaltes während der Gezeitenperiode auf. Bemerkenswert ist aber, daß nach dem Einsetzen des Flutstromes, bis zwei oder drei Stunden vor Hochwasser, weder an der Oberfläche noch am Boden eine Zunahme des Salzgehaltes und der Wasserstoffionenkonzentration beobachtet wird. Im Sommer steigt der Salzgehalt am Boden erst drei Stunden vor Hochwasser sprunghaft von weniger als 1 ‰ auf 27 ‰ an. Nach weiteren zwei Stunden erfolgt dann eine ebenso plötzliche Zunahme an der Oberfläche. Auch im Winter wird dieselbe sprunghafte Zunahme des Salzgehaltes und der Wasserstoffionenkonzentration beobachtet, nur mit dem Unterschied, daß sie noch etwas später eintritt (ein bis zwei Stunden vor Hochwasser).

Neumann.

B. Hellström. Wind effect on lakes and rivers. Ing. Vetensk. Acad. Stockholm, Handlingar 1941, 191 S. Nr. 158. Hauptgegenstand der Untersuchung ist die Neigung der Wasseroberfläche in Seen unter der Einwirkung eines konstanten Windes. Verf. geht von den Eulerschen hydrodynamischen Grundgleichungen aus und leitet für den stationären Fall und unter der Voraussetzung, daß die Tiefe des Wassers klein ist, Formeln für die vertikale Geschwindigkeitsverteilung und die Gleichung der geneigten Wasseroberfläche ab. Für das Oberflächengefälle in Richtung des Windes ergibt sich $d z_0/d x = \kappa k/\gamma z_0$, worin $k = \mu d u/d z$ die Schubspannung ($\mu =$ Reibungskoeffizient), z_0 die Wassertiefe, γ das spezifische Gewicht des Wassers und κ eine dimensionslose Konstante bedeuten. Bei laminarer Strömung ist $\kappa = 1,5$ und bei turbulenter (in Anlehnung an die Theorie von Boussinesq) $1,5 > \kappa > 1,00$. Die Neigung der Wasseroberfläche wird theoretisch für verschiedene Beckenformen ermittelt. Um die theoretischen Ergebnisse zu prüfen, hat Verf. eine Reihe sehr instruktiver Versuche an einem 3 m langen, 0,5 m tiefen und 0,12 m breiten Glaskanal angestellt. Der Kanal war zu einem geringen Teil mit Wasser (bzw. Öl) gefüllt und diente im übrigen als Windkanal. Das Verhältnis der Wassertiefe zur Länge des Kanals war etwa 1:75. Durch einen in der Stärke regulierbaren Windstrom konnte jede beliebige Neigung der Wasseroberfläche erzeugt werden. Nicht nur in den Fällen geringer Neigung, sondern auch dann, wenn bei größerer Windgeschwindigkeit an der Luvseite des Beckens ein Teil des Bodens trocken fiel, konnte gute Übereinstimmung mit der theoretisch berechneten Form der Wasseroberfläche erzielt werden. Praktisch kann die Theorie aber nur bei stationären Fällen und bei konstanter Schubkraft des Windes Anwendung finden. Verf. konnte jedoch zeigen, daß die stationäre Bewegung bei den meisten Seen in verhältnismäßig kurzer Zeit nach Konstantwerden der Schubkraft erreicht wird. Diese Zeit hängt von der Wassertiefe, der Größe des Sees und der Windstärke ab. Wenn auch die Experimente mit Wasser und Öl die Theorie in jeder Hinsicht bestätigt haben, so lassen sie doch keine sicheren Rückschlüsse über die Schubkraft des Windes bei wirklichen Seen und über ihre Beziehung zur Windgeschwindigkeit zu. Diese Beziehung wurde vielmehr durch Beobachtungen an natürlichen Seen (Eriesee, Ostsee, Genfer See usw.) empirisch ermittelt. Verf. erhält $k = 0,00037 V^{1,8}$, wenn V die Windgeschwindigkeit in m/sec darstellt. Am Schluß dieser inhaltsreichen und wertvollen Arbeit untersucht Verf. die Einwirkung des Windes auf Flüsse und Kanäle und betont die praktische Bedeutung der winderzeugten Oberflächenneigung für das Wasserbauwesen.

Neumann.

Louis Glangeaud. Phénomènes hydrodynamiques du ressac, leur rôle dans le transport et le triage des galets (observations et mesures). C. R. 212, 146—149, 1941, Nr. 4. Es wird untersucht, wie die Brandung die Kiesel der Größe nach sortiert und transportiert. Zu diesem Zwecke werden Kugeln verschiedenen Materials und vom spezifischen Gewicht 2,6 auf einer horizontalen Sandebene (auf der sie rollen können) in verschiedener Entfernung vom Ufer ausgelegt, der Durchmesser der größten Kugel angegeben, die von der Brandung (Mittelwert einer Anzahl von Wellen) mitgenommen wird und über der (in geeigneter Weise dimensionslosen) Entfernung vom Ufer aufgetragen. Der Zusammenhang ist vollständig durch die Lage des Totpunktes gekennzeichnet, der das Gebiet, in dem die ankommende Welle stärker ist als die rückflutende, von dem Gebiet scheidet, in dem das Stärkeverhältnis sich umkehrt.

Ginzel.

Hans Pettersson and Börje Kullenberg. A vacuum core-sampler for deep-sea sediments. Nature 145, 306, 1940, Nr. 3669. (Oceanograf. Inst. Göteborg.) Bei der großen Bedeutung, die unzerstörte Proben des Meeresbodens

für die ozeanographische Forschung haben, ist die Aufbringung dickerer und besonders längerer Bohrkerne wichtig. Die Verf. beschreiben eine Vorrichtung, die es ermöglicht, noch bei 240 m Tiefe 1,60 bis 2 m lange Bohrkerne zu erhalten. Eine Neukonstruktion läßt die Aufbringung von Bohrkerne bis zu 6 m Länge aus Tiefen bis zu 4000 m erhoffen. Verf. glauben, daß man bei weiterer Entwicklung zu Bohrkerne von 10 m und mehr Länge kommen kann.

Dede.

R. Süring. Bericht über meteorologische und aerologische Ergebnisse der „Meteor“-Expedition. 1925—1927. Meteorol. ZS. 58, 144—150, 1941, Nr. 4. (Potsdam.) Ausführliches Referat über: Deutsche atlantische Expedition auf dem Forschungs- und Vermessungsschiff „Meteor“ 1925 bis 1927. Wiss. Erg., herausgeg. von Dr. Albert Defant. Bd. XIV und XVI. Berlin 1938 und 1939, 4^o, 392 S. und 63 S.

H. Israëli.

Kurt Wegener. Das geodynamische Metermaß. Meteorol. ZS. 58, 102—103, 1941, Nr. 3. (Graz.) Die zur Höhenüberwindung nötige Arbeitsleistung ist von der Änderung der Schwerkraft mit der geographischen Breite und, weil im Schwerewert am Äquator auch die Fliehbeschleunigung enthalten ist, auch vom Quadrat der Umlaufgeschwindigkeit, wenn die Luftmasse am Äquator nicht vollständig mitrotiert, abhängig, weshalb wegen der Veränderlichkeit der Windgeschwindigkeiten auf der Erde die Niveauflächen, streng genommen, variable Flächen sind. Beim dynamischen Meter werden diese Einflüsse nicht berücksichtigt. Zur Hebung eines Körpers ist nur dann die Arbeit mgh notwendig, wenn die Hebung im luftleeren Raum erfolgt. Ansonsten hängt die Heбungsarbeit von dem Dichteunterschied zwischen gehobenem Körper und verdrängter Luftmasse ab. Daher ist die Heбungsarbeit in der Atmosphäre, streng genommen, von Fall zu Fall verschieden und kann daher nicht als allgemeiner Ersatz für ein Höhenmaß genommen werden.

Steinhauser.

Kurt Wegener. Der Vertikalgradient des Luftdruckes $\partial p/\partial z$. Meteorol. ZS. 58, 178—180, 1941, Nr. 5. (Graz.) Verf. unterscheidet zwischen normalem oder gebundenem Vertikalgradienten des Luftdruckes, dessen Wirkung durch die Anziehungskraft der Erde kompensiert wird und freiem Druckgradienten $\partial p/\partial z$, der der Luft eine freie Beschleunigung nach aufwärts oder abwärts erteilt. — Bei einem fliegenden Flugzeug ist die Flächenbelastung $P = -3p$, wo p die mittlere Druckänderung (Zuwachs) unter dem Flügel gegenüber der Außenluft und $2p$ die mittlere Druckänderung (Verminderung) über dem Flügel ist. Praktisch ist schon in wenigen Metern Entfernung über oder unter dem Flügel die Druckschwankung fast unmerklich klein und es findet sich daher unter und über dem Flügel stärkste Zunahme des Drucks mit der Höhe. Analoges gilt für eine vom aufsteigenden Luftstrom getragene Gewitterwolke. Der aufsteigende Luftstrom entwickelt pro cm Regenhöhe Überdruck von etwa $1/2$ mb im unteren Teil und einen Unterdruck von etwa 1 mb im oberen Teil der Gewitterwolke. Bei vertikalen Windgeschwindigkeiten von 8 bzw. 20 m/sec, wie sie in Gewitterwolken vorkommen, ergibt sich in 1000 m Höhe eine freie Beschleunigung $g_1 = 3,2$ bzw. $= 20$ gal. Das freie Druckgefälle wird $g_1/1000$ des normalen Druckgefälles. Dieser Wert von $\partial p/\partial z$ wäre bei genauen Höhenrechnungen in Gewitterwolken zu berücksichtigen. — Bei Annahme eines Ostwindes von 20 m/sec würde am Äquator die Fliehbeschleunigung vermindert und der Druck um 0,3 mb vermehrt. Die freie Beschleunigung, die auf einer Änderung der angenommenen Windgeschwindigkeit beruht, würde höchstens einer Druckänderung um 0,1 mb entsprechen können. Es kann daher die Vertikalkomponente der Ablenkungsbeschleunigung für meteorologische Zwecke vernachlässigt werden.

Steinhauser.

Kurt Wegener. Die Tropopause in Europa. Ann. d. Hydrogr. 69, 113 117, 1941, Nr. 4. (Graz.) Obwohl im Winter ein Hochdruck- und im Sommer ein

Tiefdruckgebiet über Eurasien lagert, liegt dort, abweichend von den Verhältnissen bei einzelnen Tief- oder Hochdruckgebieten, die Tropopause im Winter tiefer als im Sommer. Die Hebung der Tropopause im Sommer kann auf die Ausdehnung der erwärmten Troposphäre, die auf etwa 1 km veranschlagt wird, zurückgeführt werden. An die Tatsache, daß in 18 km Höhe über Abisko die Temperatur im Winter -69° und im Sommer -38° C, in unseren Breiten aber im Sommer und Winter -55° C beträgt, wird die Vermutung geknüpft, daß in der Stratosphäre eine selbständige Zirkulation vorhanden ist, die im Sommer die unteren Schichten der Stratosphäre in diesem Bereich nach Norden, im Winter aber nach Süden in Bewegung setzt. Da die Höhenänderung der Tropopause hinter den Temperaturänderungen der Tropopause nachhinkt, wird zur ergänzenden Erklärung ein durch Temperaturänderungen, die sich durch Strahlungswirkung in der Stratosphäre vollziehen, bewirkter zusätzlicher Beitrag angenommen. Aus der Zusammenfassung von Beobachtungen über Grönland mit den Beobachtungen über die Tropopause in Europa wird auf die Existenz eines Ferrel'schen Hochdruckgebietes geschlossen, in dem durch Strahlungsaustausch mit dem kalten Boden im Winter die Luft bis in die Stratosphäre hinein abgekühlt wird und unten ausfließt, während der kompensierende Zufluß in der Höhe ein Tiefdruckgebiet erzeugt, dessen obere Begrenzung die Tropopause bildet. Analog ist es im umgekehrten Verhältnis mit den Ferrel'schen Tiefdruckgebieten im Sommer. *Steinhauser.*

Louis Cagniard. Sur la pente des surfaces de discontinuité du second ordre dans l'atmosphère. C. R. **212**, 360—363, 1941, Nr. 9. Als Diskontinuitätsfläche zweiter Ordnung, bei deren Überschreiten die Dichte ρ und die auf die Masseneinheit wirkenden Kräfte X' , Y' und Z' sich kontinuierlich, deren partielle Ableitungen erster Ordnung sich aber sprunghaft ändern, kommt die Tropopause in Betracht. Ausgehend von den Bewegungsgleichungen ohne Berücksichtigung der Reibung und den Bedingungen der Kontinuität von ρ und Z' bei Diskontinuität ihrer ersten Ableitungen stellt Verf. die Gleichung für die Tangentialebene an die Diskontinuitätsfläche als Funktion beobachtungsmäßig gegebener Größen auf und leitet daraus unter Vernachlässigung der Vertikalkomponente der Geschwindigkeit die Gleichungen für die Neigung der Diskontinuitätsfläche als Funktion der diskontinuierlichen Änderungen der vertikalen Gradienten der Dichte ρ und der horizontalen Geschwindigkeitskomponenten u und v ab. Unter Annahme der Gültigkeit der Zustandsgleichung für ein ideales Gas von der Temperatur T und unter Vernachlässigung der bei Tropopausentemperaturen geringen spezifischen Feuchtigkeit und anderer größenordnungsmäßig erlaubter Vernachlässigungen werden als vereinfachte und den wirklichen Verhältnissen gerecht werdende Gleichungen angegeben:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{2 \Omega v \sin \varphi}{g} \left[1 - \frac{\frac{1}{v} \Delta \left(\frac{\partial v}{\partial z} \right)}{\frac{1}{T} \Delta \left(\frac{\partial T}{\partial z} \right)} \right], \quad \frac{\partial z}{\partial y} = - \frac{2 \Omega \sin \varphi}{g} \left[1 - \frac{u \Delta \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)}{\frac{1}{T} \Delta \left(\frac{\partial T}{\partial z} \right)} \right],$$

wo die x -Richtung gegen Süden und die y -Richtung gegen Osten weist und Δ die sprunghafte Änderung an der Diskontinuitätsfläche ergibt. *Steinhauser.*

Louis Cagniard. Sur la pente de la tropopause et ses variations. C. R. **213**, 34—37, 1941, Nr. 1. Fortsetzung der Untersuchungen über die Tropopause (s. vorstehendes Referat), wo dieselbe als eine Diskontinuitätsfläche zweiter Ordnung aufgefaßt wird, an welcher Temperatur und Windgeschwindigkeit sich kontinuierlich verhalten, ihre Abgeleiteten aber diskontinuierlich. Die dort aufgestellten Formeln für die Berechnung der Neigung der Tropopause gegen die Niveaulächen werden hier ausgewertet: I. Aus den Mittelwerten der Höhe der

Tropopause nach D e d e b a n t und W e h r l é (s. diese Ber. 17, 810, 1116, 1936), nämlich 11,3 km in 45° und 10,4 km in 50°, berechnet Verf. für $\partial z/\partial x$ $1,6 \cdot 10^{-3}$. II. Aus den Änderungen der Windgeschwindigkeit und der Temperatur mit der Höhe nach M a u r a i n und nach den Zahlen der S. T. A. F. berechnet Verf. für $\partial z/\partial x$ den Wert $1,24 \cdot 10^{-3}$. Für die Größenordnung der Neigung ergeben sich also Werte, die man nach jenen Formeln erwarten muß. — Als Beispiel dafür, daß man die Neigung der Tropopause aus den Angaben von unbemannten Ballons berechnen kann, wertet Verf. Aufstiege in Bar le Duc am 14. und 15. Juli 1924 aus: Zeit starker Umlagerung der Luftkörper: vorher Azorenmaximum über Frankreich und England; nachher ausgedehnte Depression über Mitteleuropa, so daß auch beträchtliche Änderungen der Tropopause zu erwarten waren; die Rechnungen ergaben tatsächlich, daß $\partial z/\partial x$ vom Werte $1,8 \cdot 10^{-3}$ am 14. bis auf $3,4 \cdot 10^{-3}$ am 15. stieg. — Verf. weist auf die Bedeutung der Kenntnis der Neigung der Tropopause für die Wetterprognose hin, da höchstwahrscheinlich zwischen den Anomalien dieser Größe und der Lage der großen Störungszentren in der Atmosphäre enge Beziehungen bestehen. *Stöckl.*

M. Robitzsch. Einige Ableitungen auf Grund der sogenannten Magnusschen Dampfdruckformel. Meteorol. ZS. 58, 138—144, 1941, Nr. 4. (Berlin.) Aus der Magnusschen Dampfdruckformel wird die Höhe H_0 einer isothermen Atmosphäre von 0° als reine Funktion der Siedetemperatur t bestimmt zu $H_0 m = 285,3 (100 - t) + 0,874 (100 - t)^2$. Eine Tabelle zur Höhenbestimmung aus den Siedetemperaturen ist beigegeben. Die darin enthaltenen Werte sind für eine wirkliche Mitteltemperatur t_m durch Multiplikation mit $1 + \alpha t_m$ zu korrigieren. Der Einfluß der Schwereabnahme mit der Höhe und die Abhängigkeit der Schwerkraft von der geographischen Breite wird durch eine Korrektur der Mitteltemperatur t_m , wofür Tabellen wiedergegeben werden, berücksichtigt. Der Differenzbetrag zwischen den Werten der bei Kondensation bzw. Sublimation des Gesamtwassergehalts der Feuchtluft freiwerdenden Wärme $F = 622 (600 E_w - 680 E_e)/p$ wird bei einer Temperatur von -13° unabhängig vom Luftdruck Null. Die Werte der vorstehenden Funktion werden für verschiedene Temperaturen und Drucke in einer Tabelle und in graphischer Darstellung wiedergegeben. Die Funktion F besitzt bei -23° ein Maximum. Verf. zeigt, daß bei dieser Temperatur bei der Abkühlung gesättigter Luft um das Temperaturdifferential dt ein Kondensations- und Sublimationsvorgang unabhängig vom Luftdruck gleich wahrscheinlich ist. Unterhalb einer Temperatur von -23° erfolgt die Sublimation bevorzugt. Diese Bevorzugung ist am größten bei einer Temperatur von $-34,5^\circ$. Tiefer Luftdruck begünstigt den Sublimationsprozeß. Die Beobachtungstatsachen bestätigen diese theoretischen Ergebnisse. *Steinhauser.*

E. Kleinschmidt. Zur Theorie der labilen Anordnung. Meteorol. ZS. 58, 157—163, 1941, Nr. 5. Es gibt eine labile Anordnung, die durch das vertikale Temperaturfeld, und eine solche, die durch die horizontale Windverteilung bestimmt ist. Als Grundlage für die Ableitungen dienen die Gleichung für die trockenadiabatische Zustandsänderung und die vereinfachten hydrodynamischen Bewegungsgleichungen mit Vernachlässigung der Vertikalkomponente der Coriolisbeschleunigung. Die Bedingung der hydrostatischen Labilität, die durch eine Abnahme der potentiellen oder pseudopotentiellen Temperatur ϑ mit der Höhe z gekennzeichnet ist, lautet $\partial \vartheta/\partial z < 0$. Die Labilitätsbedingung eines einem zonal angeordneten Druckfeld entsprechenden stationären Windfeldes lautet $\delta v/\delta x < -2\omega \sin \varphi$ (x -Richtung gegen Süden), wobei es aber nicht auf das Windgefälle in der horizontalen, sondern in der isentropen Fläche ankommt. Der Fall der Indifferenz $\delta v/\delta x = -2\omega \sin \varphi$ fordert in unseren Breiten auf einer Entfernung von 100 km senkrecht zur Windrichtung in der isentropen Fläche eine Änderung der Wind-

stärke von 10 m/sec. Es wird gezeigt, daß der durch den Austausch angestrebte Zustand gerade der der indifferenten Windverteilung ist. Aus dem Gleichgewicht des Impulsaustausches läßt sich auch erklären, auf welche Weise die allgemeine Windzunahme mit der Höhe entsteht und ohne besondere Energiezufuhr erhalten bleiben kann. Ein vollständiger Überblick über alle labilen Anordnungen und ihren Zusammenhang wird aus der Energiegleichung gewonnen. In Polnähe herrscht beim Überschreiten der Indifferenzschwelle im allgemeinen noch statische Stabilität und der Beginn der Labilität fällt mit statischer Indifferenz nur zusammen, wenn gleichzeitig $\partial v/\partial z = 0$. In Polnähe kann daher ein vertikal adiabatischer Gradient nie eintreten, da dann abgesehen von einer bestimmten idealen Windverteilung, praktisch die Anordnung immer labil wäre. Am Pol werden vier Arten der Anordnung unterschieden: 1. Die stabile Anordnung $\partial \theta/\partial z > 0$, $\delta v/\delta x + l > 0$ ($l = 2\omega \sin \varphi$), 2. die partiell-labile Anordnung bei hydrostatischer Stabilität $\partial \theta/\partial z > 0$, $\delta v/\delta x + l < 0$, 3. die partiell-labile Anordnung bei hydrostatischer Labilität $\partial \theta/\partial z < 0$, $\delta v/\delta x + l > 0$ und 4. die total-labile Anordnung $\partial \theta/\partial z < 0$, $\delta v/\delta x + l < 0$. Ein eindeutiges Kriterium der Labilität gibt nur das Verhalten der beiden Größen $\partial \theta/\partial z$ und $\delta v/\delta x + l$. Zur Bestimmung der Labilitätsbedingungen für einen beliebigen Punkt der Erdoberfläche müßte von den vollständigen Bewegungsgleichungen ausgegangen werden. *Steinhäuser.*

H. Thomas. Zum Gegenläufigkeitsgesetz der Atmosphäre. Nachtrag. Meteorol. ZS. 58, 185—188, 1941, Nr. 5. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Verf. vermutet als Hauptbedingungen für ein mangelhaftes Funktionieren des Gegenläufigkeitsmechanismus der Atmosphäre die Situationen des Dreimassenecks, starke Feuchtlabilität mit niedrig gelegennem Kondensationsniveau und Störungen, die durch quer zur allgemeinen Strömung verlaufende Gebirgszüge verursacht werden. Nach der Annahme, daß die Bodendruckänderungen stets durch das Zusammenwirken einer troposphärischen Konvergenz (bzw. Divergenz) mit einer stratosphärischen Divergenz (bzw. Konvergenz) zustande kommen, werden für die in der früheren Arbeit des Verf. (diese Ber. S. 124) aus 100 Lindenberger Aufstiegen abgeleiteten Phasen der Bodendruckwelle die Druckänderungen am Boden, in der Troposphäre und in der Stratosphäre und die Anteile der Divergenz bzw. Konvergenz in Troposphäre und Stratosphäre am Zustandekommen der Bodendruckänderungen angegeben. Bei gleichbleibendem Bodendruck halten sich im Hoch troposphärische Divergenz und stratosphärische Konvergenz und im Tief troposphärische Konvergenz und stratosphärische Divergenz das Gleichgewicht. In der antizyklonalen Rückseite ist bei steigendem Bodendruck die stratosphärische Konvergenz, in der zyklonalen Rückseite aber die troposphärische Konvergenz bestimmend für die Bodendruckänderung; in der antizyklonalen Vorderseite ist es bei fallendem Druck die troposphärische Divergenz und in der zyklonalen Vorderseite die stratosphärische Divergenz. Über einer hohen Konvergenz (Divergenz) ist die Luft aufsteigend (absteigend) und unter ihr absteigend (aufsteigend) anzunehmen. Die troposphärischen Divergenzen oder Konvergenzen sind in die untere Troposphäre, die stratosphärischen in die untere Stratosphäre zu verlegen. Das dargestellte Schema entspricht fast genau dem der zusammengesetzten Depression Fickers. Aus den untersuchten Aufstiegen ergab sich bei guter Kompensation zwischen 1000 und 6000 m ein Temperaturgradient von $-0,557^\circ$ pro 100 m und bei schlechter Kompensation $-0,590^\circ$. Aus den Unterschieden wird geschlossen, daß für das Zustandekommen des Gegenläufigkeitsgesetzes vertikale Bewegungen eine Rolle spielen dürften. *Steinhäuser.*

H. Arakawa. Statistische Untersuchungen atmosphärischer Zirkulationsschwankungen. Meteorol. ZS. 58, 183—184, 1941, Nr. 5. (Tokio.) Aus den in den Mitteleuropäischen Witterungsberichten von August 1937

bis Juli 1939 mitgeteilten mittleren zonalen und meridionalen Gradienten des Luftdrucks wurden für jeden 20. Meridian und für die Breiten 40, 50, 60 und 70° Korrelationen zwischen diesen beiden Größen, ferner Monatsmittel des mittleren meridionalen Gradienten des Luftdrucks von 40 bis 75° Breite, Monatsmittel des mittleren zonalen Druckgradienten und deren Streuungen berechnet. Die Korrelationskoeffizienten sind durchwegs positiv und erreichen sehr hohe Werte (zwischen + 0,89 und + 0,48), woraus zu schließen ist, daß die zonale Zirkulation im engsten Zusammenhang mit der meridionalen steht. Es werden lineare Beziehungsgleichungen zwischen den Abweichungen der meridionalen und der zonalen Druckgradienten berechnet und die Konstanten dieser Gleichungen in einer Tabelle für alle Beziehungspunkte mitgeteilt. Aus einem als Beispiel berechneten Korrelationsverhältnis wird geschlossen, daß das meridionale mit dem gleichzeitigen zonalen Druckgefälle in engstem Zusammenhang steht, daß aber die Beziehung nicht streng linear ist. *Steinhauser.*

Paul Quéney. Etude des perturbations atmosphériques dans la région lyonnaise. C. R. 212, 500—502, 1941, Nr. 12. Nach Radiosondenaufstiegen aus Lyon werden die durchschnittlichen Abweichungen von Druck (P_n) und Temperatur (T_n) in verschiedenen Höhenstufen (n dyn km) mitgeteilt. Die durchschnittliche Abweichung der Höhe der Tropopause (Z_t) betrug 1,0 dyn km und die der Temperatur der Tropopause (T_t) 3,4°. Als Korrelationen der interdiurnen Änderungen der Mitteltemperatur zwischen 1 und 9 dyn km (T_m) und P_n werden angeführt:

n	0	2	4	6	8	10 dyn km
$r(T_m, P_n)$	0,14	0,34	0,63	0,73	0,84	0,86

Außerdem wurden folgende Korrelationen berechnet: $r(P_0, T_0) = -0,26$, $r(T_m, T_{13}) = -0,40$, $r(T_m, T_t) = -0,40$, $r(T_m, Z_t) = -0,73$, $r(T_t, Z_t) = -0,73$. Es werden zwei Gruppen von Schichtungen in der Tropopause unterschieden: 1. Aufstiege mit nur einer deutlichen Tropopause und 2. Aufstiege, die die Tropopause von einer Inversionszone mit einer sekundären Diskontinuitätsfläche überlagert zeigten. Letztere kamen besonders im tropischen Sektor der Störungen vor und zeigten einen scharfen Windsprung an der Tropopause mit größter Windstärke (über 100 km/Std.) in der Inversionszone. *Steinhauser.*

Jean Legrand. Sur le réchauffement du climat des côtes septentrionales de l'Europe entre 1866 et 1936 et au delà. C. R. 212, 563—564, 1941, Nr. 13. Aus einer graphischen Darstellung übergreifender fünfjähriger Temperaturmittel der Wintermonate Januar bis April, der Sommermonate Mai bis August und der Herbstmonate September bis Dezember für Brest und Helder wird ersichtlich, daß die Erwärmung in Brest im Herbst und in Helder im Winter besonders in Erscheinung tritt. Zur Erklärung wird die Jahreszirkulation des Atlantik herangezogen und angenommen, daß ihr gehemmtes Fortschreiten von Brest bis Helder durch den Kanal die Verzögerung der Erwärmung in Helder gegenüber Brest verursacht. *Steinhauser.*

H. W. Tenney. Variations of atmospheric temperature with altitude in the United States. Electr. Eng. 60, Trans. S. 230—232, 1941, Nr. 5. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Aus 3119 Beobachtungsstationen in den USA. wird die Temperaturverteilung mit der Höhe für das Gesamtgebiet der Vereinigten Staaten und für eine Unterteilung nach sechs Teilgebieten berechnet und in graphischen Darstellungen wiedergegeben. Die Darstellung will nur einen Überblick für Zwecke der Technik und des elektrischen Apparatebaus geben. *Steinhauser.*

Otto Meißner. Über die 10jährige Temperaturperiode in der Hellmannschen Temperaturreihe von Berlin. Ann. d. Hydrogr. 117—121, 1941, Nr. 4. (Potsdam.) Verf. hat nach der Berliner Temperaturreihe von 1851 bis 1907 die zehnjährige Temperaturperiode für die einzelnen Monate und für die Vierteljahre untersucht. Die Periode ist nicht ohne weiteres klar zu erkennen. Die Schwankungen betragen in den einzelnen Monaten selten über 1°. Die Ergebnisse werden in Tabellen zugleich mit den Mittelwerten, Streuungen, durchschnittlichen Abweichungen und Korrelationsfaktoren zwischen Mittelwerten und Streuung und zwischen den Mittelwerten verschiedener Monate mitgeteilt.

Steinhauser.

Otto Meißner. Korrelation der einzelnen Jahre in bezug auf Temperatur und Niederschlag in Potsdam und Berlin. Ann. d. Hydrogr. 69, 160—161, 1941, Nr. 5. (Potsdam.) In einer Tabelle werden die Korrelationsfaktoren der Jahresmitteltemperaturen in Potsdam für die einzelnen Jahre 1925 bis 1939 mitgeteilt, die nach den Abweichungen der einzelnen Monatsmittel vom Jahresmittel berechnet worden sind. Die Korrelationsfaktoren sind sehr hoch und sinken kaum unter 0,80, was sich damit erklärt, daß die Unregelmäßigkeiten im Temperaturverlauf im Vergleich zur Jahresamplitude selbst in abnormen Jahren relativ gering sind. Bei den Niederschlagsmengen, deren Jahresamplitude viel kleiner und deren Streuung der Monats- und Jahresmengen viel größer ist, sind die Korrelationsfaktoren viel kleiner und zum Teil sogar negativ. *Steinhauser.*

Otto Meißner. Korrelative Beziehungen zwischen Regenfall und Temperatur in Berlin. Meteorol. ZS. 58, 109—113, 1941, Nr. 3. (Potsdam.) Aus 30jährigen Beobachtungen von Niederschlag und Temperatur in Berlin (1851 bis 1880) wurden folgende Korrelationen berechnet: Korrelationsfaktoren zwischen den einzelnen Jahregängen nach Abweichungen vom Monatsmittel des Niederschlags, Korrelationen eines Jahres zum nächsten, übernächsten usw., Korrelationen aufeinanderfolgender Monate, Korrelationen der Monatswerte zu den Jahreswerten, ähnliche Korrelationen auch für die Temperaturwerte und Korrelationen zwischen Temperatur und Niederschlag. Im allgemeinen sind diese Korrelationsfaktoren klein und gestatten keine überzeugenden Aussagen. Auch die Korrelationsfaktoren zwischen Temperatur und Niederschlag sind klein und schwanken in den einzelnen Jahrzehnten sehr stark; sie deuten aber immerhin an, daß die niederschlagsreichen Monate im Winter zu warm und im Sommer zu kühl sind. *Steinhauser.*

Otto Meißner. Über eine 10jährige Periode in den Niederschlagsverhältnissen von Berlin (1851 bis 1890). Ann. d. Hydrogr. 69, 185—187, 1941, Nr. 6. (Potsdam.) *Dede.*

K. Stumpff. Realität und Singularitäten der 24tägigen Luftdruckwelle. Meteorol. ZS. 58, 117—127, 1941, Nr. 4. (Berlin.) Es wurden die Luftdruckkurven eines 8jährigen mit 1. Juli 1922 beginnenden Zeitabschnittes in 125 Perioden von je 24 Tagen für 27 europäische Stationen harmonisch analysiert und die Erscheinungsformen der 24tägigen Welle wie auch die Schwierigkeiten des Nachweises ihrer Existenz im besonderen am Luftdruckgang von Aalesund in Norwegen erläutert. Die Punktwolkendarstellung der 125 Wertepaare der Komponenten der harmonischen Analyse gibt das Bild einer Zufallsverteilung, bei der die Streuung der *A*-Werte etwas größer ist als die der *B*-Werte. Nach der Glättungsmethode ergeben sich Anzeichen von Veränderungen der 24tägigen Welle, die zeitweise periodischen Charakter tragen. Auch nach der Methode der Staffelsommen wird die Möglichkeit einer persistenten Periode von 24 Tagen nicht

erwiesen; es zeigen sich aber in den ersten beiden Dritteln des untersuchten Zeitabschnittes Hinweise dafür, daß die 24 tägige Welle immer je ungefähr ein Jahr lang persistent ist, dann aber eine Singularität (Sprungstelle) aufweist. Bei Berücksichtigung dieser Singularitäten läßt sich nach dem Kriterium der Expektanztheorie die Realität der 24 tägigen Welle für die Jahre 1923 bis 1927 nachweisen. Für die ersten fünf durch die Singularitäten getrennten einjährigen Zeitabschnitte werden Karten der Isophasen und der Isamplituden wiedergegeben, die eine bemerkenswerte Ähnlichkeit untereinander zeigen. In allen Fällen finden sich Gebiete hoher Amplituden über Südkandinavien und den angrenzenden Gebieten und zwei Amphidromien entgegengesetzter Polarität, eine in dem Bereich Süd-europa—Atlantik zwischen 40. und 45. Breitenkreis und eine in der Gegend Island—Südgrönland. In den drei ersten Jahren lag der positive Wirbel im Süden, in den beiden nächsten aber im Norden. Die Fortpflanzung der 24 tägigen Welle erfolgte demnach im Aktionsgebiet in den ersten Jahren in ostwestlicher und in den beiden letzten Jahren in westöstlicher Richtung. *Steinhauser.*

Wilhelm Oehmisch. Analyse einer 72tägigen Luftdruckwelle in den Wintern 1923/24 und 1924/25. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 12, 175—225, 1940, Nr. 3. Mittels harmonischer Analyse wurde das Verhalten der 72 tägigen Luftdruckwelle auf der Nordhalbkugel in den Zeitabschnitten 10. Dezember 1923 bis 20. Februar 1924 und 9. November 1924 bis 20. Januar 1925 untersucht und die Verteilung der Amplituden, Phasen und Strömungslinien in Karten dargestellt. Im Winter 1923/24 lagen Zentren großer Amplituden westlich von Island (7 mm) und im Pazifischen Ozean (Kamtschatka, 8 mm). Die Amplituden waren klein über Nordamerika, Zentralasien, Dänemark—Südkandinavien (< 1 mm) und Mittelmeer. Im allgemeinen nahmen sie gegen den Äquator zu ab. Die Amplituden zeigten im Winter 1924/25 eine ähnliche Verteilung, aber höhere Maxima im Pazifischen Ozean bei Alaska (10,4 mm) und bei Island (12,9 mm). Die Verteilung der Phasen zeigt im Winter 1923/24 Amphidromien über der Nordsee, Südfrankreich und am Nordpol, und geschlossene Isolinien über Sibirien und Nordamerika. Im Winter 1924/25 lagen Amphidromien über Südpolen und am Nordpol und geschlossene Isolinien im Gebiet des Aralsees und in Nordamerika. 1923/24 lagen Konvergenzgebiete über Sibirien und im Pazifischen Ozean von den Kurilen bis Alaska. 1924/25 lagen Divergenzgebiete über Atlantischem und Pazifischem Ozean und Konvergenzlinien im Osten Grönlands und in Ostsibirien. Die 72 tägige Welle erscheint demnach als eine von den vier großen Hochdruckzentren des Winters ausgehende Schwingung, die sich auf dem Ozean in nördlicher und auf den Kontinenten in nordöstlicher Richtung fortpflanzt. Meridianschnitte durch die Hauptaktionszentren in Abständen von sechs zu sechs Tagen zeigen, daß in beiden Jahren die Pulsationszentren im Atlantischen und Pazifischen Ozean mit entgegengesetztem Vorzeichen schwingen. Der Pol wirkt als Knoten, woraus geschlossen wird, daß es sich nicht um eine Schwingung der Polarluftmassen handelt. Die 72 tägige Welle stellt eine sehr langsam fortschreitende Welle dar. Der Winter 1923/24 hatte in Europa kaltes Monsunwetter, der Winter 1924/25 im Gegensatz dazu mildes Südwestwind-Wetter. Dies wird daraus erklärt, daß ersterer wesentlich unter dem Einfluß der kontinental-maritimen 36 tägigen Welle in Verbindung mit durch die 24 tägige Welle verursachten Kaltluftausbrüchen stand, während im Winter 1924/25 die vorherrschende 72 tägige an den subtropischen Hochdruckgürtel gekoppelte Welle einen Luftmassentransport nach dem Norden auslöste. Dies wird durch Darstellung von Luftdruckgängen an einzelnen repräsentativen Stationen gezeigt. Die 72 tägige Welle ist in der Höhe besser ausgebildet als am Boden und zeigt eine Verfrüfung mit der Höhe. Es wird auch die Bedeutung der 72 tägigen Welle für die Steuerung behandelt, ihre Bedeutung für den Aufbau der Symmetrieregiete mittels Korrelations-

koeffizienten untersucht und der Grad der Übereinstimmung der analysierten Welle mit dem wahren Luftdruckgang ebenfalls mit Korrelationsberechnungen überprüft.

Steinhauser.

Wilh. Naegler. Eintritt bestimmter Phasen des jährlichen Witterungsverlaufes in Dresden und Leipzig (1864—1939) mit Anhang. Ber. Sächs. Akad. 92, 33—40, 1940, Nr. 1. Aus den 76 jährigen Beobachtungsreihen von Dresden und Leipzig wurden nach Pentaden die Häufigkeitsverteilungen des Auftretens des letzten und ersten Nachtfrostes, des letzten und ersten Schneefalls, des ersten und letzten Eintretens von 20°, des Eintretens der absoluten Temperatur-extreme und der kältesten Mittage (niedrigste 14 Uhr-Temperatur) und der wärmsten Nächte (höchstes Minimum) ausgezählt. Am häufigsten kommen in Dresden die letzten Nachtfroste in der ersten Aprilpentade und in Leipzig in der vierten Aprilpentade vor. Die frühesten und spätesten Eintrittszeiten der letzten Nachtfroste waren in Leipzig am 10. März 1890 und 3. Mai 1866, in Dresden 4. März 1869 und 26. Mai 1867. Der erste Herbstfrost kommt am häufigsten in der Zeit vom 18. bis 26. Oktober vor, der letzte Schneefall am häufigsten in der vierten Aprilpentade (Extreme in Dresden 19. Februar 1898 bzw. 25. Mai 1867). Der erste Schnee fiel am frühesten am 19. September, am spätesten am 24. Dezember 1900. Häufigster Eintritt der Erwärmung auf 20° in Dresden 1. bis 10. und 16. bis 26. April, in Leipzig 11. bis 25. April (Extreme 6. März, 27. Mai). Das letztmal wird im Jahresablauf eine Temperatur von 20° am häufigsten zwischen 28. September und 2. Oktober erreicht. Das absolute Maximum tritt am häufigsten zwischen 20. und 24. Juli, am frühesten am 19. Mai und am spätesten am 6. September auf. Der kälteste Mittag fiel am häufigsten auf die erste, dritte und fünfte Pentade, die wärmste Nacht etwas nach dem Eintritt des absoluten Jahresmaximums. Der mittlere Frühlingsseinzug schließt an die Termine des letzten Nachtfrostes an (in der sächsischen Niederung 15 Tage, in Höhen von 700 m einen bis fünf Tage nachher). Ein Verzeichnis der längsten Perioden von Frost-, Eis- und Sommertagen wird angeschlossen. *Steinhauser.*

W. Portig. Meteorologische Beobachtungen in Bathurst (Westafrika). Ann. d. Hydrogr. 69, 109—113, 1941, Nr. 4. (Dtsch. Seew., Gruppe Seeflug.) Bathurst (13,6° N, 16,6° W) befindet sich während der Trockenzeit im Bereich des NO-Passats, der über das trockene Land als Harmattan kommend oft viel Staub und starke Trübung bringt. Im Juni wird der NO-Passat durch den SW-Monsun abgelöst, der bessere Sicht und Regen bringt, wobei zwischendurch häufig auch wieder Harmattan auftritt. Im Höhepunkt der Regenzeit im Juli und August fallen oft mehr als 100 mm Niederschlag im Tag als Schauer mit elektrischen Begleiterscheinungen. Die typische Regenwolke dieses Gebietes ist $C_L = 8$. Die westafrikanischen Tornados sind Böen, die wahrscheinlich durch südhemisphärische Kaltluftausbrüche ausgelöst werden und mit einem ausgeprägten Böenkragen aus Osten und Südosten heranziehen. Der Bodenwind nimmt dabei oft bis 100 oder 120 km/Std. zu. Die starke Formveränderlichkeit der Wolken über und hinter der Tornadoböenwalze wird auf außerordentlich starke vertikale Umlagerungen zurückgeführt. 3 bis 8 Std. vor dem Tornado werden meist Sonnen- oder Mondringe beobachtet. Die größten Regenmengen folgen in Abständen von 4 bis 5 Tagen. Für Tornados ist die viertägige Periodizität nicht so ausgeprägt, daß sie zur Prognose verwendet werden könnte. Auch im Luftdruckgang zeigt sich sehr deutlich eine viertägige Periode nach relativen Extremen. Die Amplitude der täglichen Luftdruckwelle schwankt zwischen 1,3 und 5,4 mb. *Steinhauser.*

Grass. Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 157: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf in der Übergangszeit von der kleinen zur großen Regenzeit in Kibuku. Beob-

achtungstag: 11. Februar 1939. Ann. d. Hydrogr. 69, 128—129, 1941, Nr. 4. (Dtsch. Seewarte, übersee. meteorol. Dienst.) *Steinhauser.*

F. B. Groissmayr. Die 24jährige Witterungsperiode. 4. Mitteilung. Ann. d. Hydrogr. 69, 145—160, 1941, Nr. 5. (Passau.) Verf. führt zahlreiche Beobachtungsreihen an, die als Bestätigung der von ihm behaupteten Existenz einer 24jährigen Witterungsperiode in den USA. und in Europa gewertet werden. Eine derartige Bestätigung der 24jährigen Periode liefern in den USA. die Temperatur der „Western Plains“ vom Januar bis März 1937—1940, der relativ kühle Sommer 1939 in St. Louis, der August- und September-Regenfall und die Temperaturverwerfung dieser beiden Monate des Jahres 1939 in Montana, der sehr kühle März 1940 in den Nordatlantikstaaten und der sehr milde März 1940 in Montana. In Europa entsprechen einer 24jährigen Periode die milden Winter 1937—1939 und der kalte Winter 1940 in Skandinavien, der kalte Winter 1940, der kühle Frühling 1940 in Europa und der kühle Sommer 1940 in Mitteleuropa. Der sowohl in Europa wie auch in den USA. kalte Winter 1940 wird als Bestätigung der Existenz einer 100jährigen Witterungsperiode angeführt. Während sich der Verf. selbst einer Erklärung des Zustandekommens der 24jährigen Periode enthält, verweist er auf andere Autoren, die dafür kosmische Ursachen anführen. *Steinhauser.*

G. H. Schwabe. Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 158: Chile. Ann. d. Hydrogr. 69, 161—163, 1941, Nr. 5. *Dede.*

Kurt Burkhart. Abhängigkeit des Wetters von Druck- und Temperaturgradienten. Meteorol. ZS. 58, 150—152, 1941, Nr. 4. (Lechfeld.) Aus einer Umformung der Gleichung für die Zirkulationsleistung kommt der Verf. unter Vernachlässigungen zu einer einfachen Form, aus der er Regeln über Zu- und Abnahme des Bewölkungsgrades und über Niederschlagsbildung beim Steigen oder Fallen von Druck oder Temperatur ableitet: Liegt ein Druckgefälle mit einem entgegengesetzten, unveränderlichen Temperaturgefälle vor, so herrscht im Drucktal bei Druckänderungen der polare oder Westwettertyp (I), im Druckberg bei Änderungen der subtropische Typ (II) vor. Eine Untersuchung von 167 Fällen nach Wetterkarten ergab, daß bei einem Luftdruck von mehr als 1020 mb 93 % der Regel des Typ II und 7 % der Regel des Typ I folgten. Bei Drucken zwischen 1020 und 1015 mb folgten 46 % der Regel des Typ II und 54 % der des Typ I. Bei Drucken zwischen 1015 und 1010 mb waren 73 % Westwettertyp und bei Drucken unter 1010 mb gab es nur Westwettertyp. *Steinhauser.*

O. v. Myrbach-Rheinfeld. Die Brücknersche Klimaschwankung in Wien. Meteorol. ZS. 58, 172—177, 1941, Nr. 5. (Wien.) Verf. prüft die Homogenität der Wiener Niederschlagsreihe und findet durch Darstellung der Niederschlagsverteilung im Wiener Gemeindegebiet auf Grund der Messungen zahlreicher städtischer Beobachtungsstellen in zwei zehnjährigen Zeitabschnitten, daß für die Umrechnung der vor 1872 an der früheren meteorologischen Zentralanstalt im Theresianumgarten beobachteten Niederschlagswerte auf die neue Aufstellung auf der Hohen Warte ein Faktor 0,893 anzuwenden ist. Die alten Werte sind um 12,6 % zu vergrößern. Die Brückner-Periode wurde auf Grund von Lustrenmitteln untersucht. Im Abschnitt 1900—1935 zeigt sie sich in idealer Form, in der Zeit vorher finden sich allerdings beträchtliche Abweichungen. Eine der Brückner-Periode entsprechende Schwankung zeigt sich auch in den Donau-Wasserständen bei Wien seit 1901, vorher ist die Reihe der Donauwasserstände zufolge mehrfacher Donau-regulierungen gestört. Verf. erwartet eine weitere Zunahme der Niederschlagsmengen bis zum Lustrum 1945/50 oder 1950/55. *Steinhauser.*

Charles-Emile Brazier. Relations entre les facteurs héliothermiques du climat dans la région parisienne. C. R. 212, 363—366, 1941, Nr. 9. Verf. bildet für die Jahre 1938/39 die Monatsmittel von Sonnenscheindauer und den Verhältnissen der direkten bzw. diffusen Zustrahlung zur Globalstrahlung in Abhängigkeit vom Bewölkungsgrad nach den Beobachtungen des Observatoriums Parc Saint-Maur. Die Abhängigkeiten der einzelnen „heliothermischen“ Faktoren von Bewölkungsgrad und Jahreszeit werden im einzelnen diskutiert. *H. Israël.*

Ernst Joachim Meyer. Die Leuchtdichte des Horizontes. Meteorol. ZS. 58, 95—102, 1941, Nr. 3. (Jena.) Mit Selensperrschichtzellen wurde von Februar bis Juli 1940 in Jena und Wolfersdorf die Helligkeitsverteilung am Himmel bei verschiedenen Sonnenhöhen und allen möglichen Bewölkungszuständen gemessen. Der Öffnungswinkel des Instruments betrug 10° . Die Beobachtungsergebnisse werden nach Bewölkungsgraden 0, 10 und 1 bis 9 zusammengefaßt und in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe graphisch dargestellt. Die Leuchtdichte im Zenit nimmt bei Bewölkung 0 mit der Sonnenhöhe erst langsam und mit Annäherung der Sonne an das Zenit rasch zu, bei bedecktem Himmel erfolgte die Zunahme unter großer Streuung linear, und besonders rasch erfolgt die Zunahme unter mäßiger Streuung bei wolkeigem Himmel (von 0,1 bis 2 Stilb). Im der Sonne gegenüberliegenden Horizont nimmt die Leuchtdichte bei klarem Himmel nur schwach, bei bedecktem Himmel aber rasch mit der Sonnenhöhe zu. Bei Schneebedeckung ist die Leuchtdichte des Horizonts sehr groß. Für den Tageshimmel werden für Sonnenhöhen 15 bis 65° folgende Mittelwerte angeführt: Leuchtdichte im Horizont gegenüber der Sonne bei wolkenlosem Himmel 0,7 Stilb $\pm 0,05$, Leuchtdichte im Gesamthorizont bei ganz bedecktem Himmel 0,5 Stilb $\pm 0,19$, Leuchtdichte im Horizont gegenüber der Sonne bei Bewölkung 1 bis 9 0,7 Stilb $\pm 0,16$, Leuchtdichte im Horizont unterhalb der Sonne bei Bewölkung 1 bis 9 1,8 Stilb $\pm 0,45$, Verhältnis der Leuchtdichte von Horizont zu der vom Zenit bei ganz bedecktem Himmel 0,6 $\pm 0,18$. *Steinhauser.*

G. Boss. Niederschlagsmenge und Salzgehalt des Nebelwassers an der Küste Deutsch-Südwestafrikas. Bioklim. Beibl. 8, 1—15, 1941, Nr. 1. Im niederschlagsarmen Namib-Wüstenstreifen (10 bis 12 mm Jahresniederschlag) kommen für die Wasserversorgung der Vegetation die häufigen und dichten vom kalten Meeresstrom (Benguellastrom) verursachten Nebel besonders in Frage. Die Nebel ziehen meist schon am Nachmittag vom Meer über die flachen Küsten landeinwärts (meist nur bis 10 km), können aber schon von 40 bis 50 m hohen Erhebungen zurückgehalten werden. Bei stärkstem Nebeltreiben wurde lockerer Sandboden bis 3,5 und sandiger Lehmboden bis 2 cm tief durchfeuchtet. Für die am häufigsten in Swakopmund durchgeführten Nebelmessungen wurden Leichte Tauplatten, die durch einen Zusatz von 20 bis 25 % kurzer Asbestfasern aufgelockert waren, und zum Schluß auch Asbestscheiben von ungefähr 3 mm Dicke verwendet. In 2 m Höhe war der Nebelniederschlag meist höher als unmittelbar am Boden, was als Wirkung einer Erwärmung der über den warmen Boden streichenden Meeresluft in den unteren Schichten erklärt wird. Bei Wind fingen unter 75° geneigte Tauplatten manchmal bis fast doppelt soviel Nebelniederschlag auf als waagrecht ausgelegte Platten. Daher sind auch an den dem Wind entgegenstehenden Berg- rücken die Nebelniederschläge recht beträchtlich. Die durch Nebel bedingten Jahresniederschläge betragen in Swakopmund 1934/35 40 bis 50 mm, 1936/37 aber nur 30 bis 35 mm. Die Zahl der Nebelniederschläge schwankte zwischen weniger als 100 und mehr als 200 pro Jahr. Die größte Tagesmenge des Nebelniederschlages betrug 0,7 mm. Für einen 40 km von der Küste entfernten Höhenzug wird der Nebelniederschlag auf 20 bis 30 mm pro Jahr geschätzt. Besondere Bedeutung

kommt den Nebelniederschlägen zufolge ihres Salzgehaltes für die chemischen Umsetzungen bei den Verwitterungsvorgängen zu. Pro Liter wurden 0,333 bis 2,0693 g Kochsalzgehalt gemessen. Je stärker der Nebel sich niederschlägt, um so geringer ist sein Salzgehalt. Im Meerwasser beträgt das Verhältnis der Gesamtmenge der Chloride zu dem SO₃-Gehalt 11,9 : 1, im Nebelwasser in Küstennähe durchschnittlich 7,1 : 1, 60 km landeinwärts 2,73 : 1 und 250 km landeinwärts nur mehr 0,224 : 1. Verf. schließt daraus, daß ein Großteil der in der Luft schwebenden Salzstäubchen nicht vom Meerwasser, sondern vom Land her kommt. Tatsächlich wird eine Anreicherung der Sulfate in der obersten Bodenschicht nachgewiesen. Auch im Grundwasser im Innern der Namib nimmt der Sulfatgehalt im Verhältnis zum Kochsalzgehalt landeinwärts beträchtlich zu. Dem Nebel kommt für die Verbrackung der Namib durch die Herbeischaffung der aus dem Meere stammenden Salze und durch die Sammlung der bei der Verwitterung der Gesteine freiwerdenden Chloride und Sulfate im Nebelwasser eine große Bedeutung zu. *Steinhauser.*

Ernst Friedrich Effenberger. Kern- und Staubuntersuchungen am Collmberg. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 12, 305—359, 1940, Nr. 5. Bericht über mehrmonatliche gleichzeitige Messungen von Kern- und Staubzahl (kleiner Scholz-Kernzähler und Zeiss-Konimeter) am Collm-Observatorium. Meßtechnische Voruntersuchungen am Kernzähler zeigen die Unzulänglichkeit der sogenannten „Füllmethode“ (Abschrauben der Füllpumpe zur Luftprobenentnahme). — Die Messungen werden bezüglich des jährlichen und täglichen Ganges sowie in ihrer Abhängigkeit von Niederschlag, Bewölkung, Feuchte, Windrichtung, Sicht und Luftmasse besprochen. Im Tagesgang zeigen die Kerne ein Maximum in den Mittagsstunden, ein Minimum kurz vor Sonnenaufgang; der Staubgehalt ist am größten (kleinsten) vor Sonnenaufgang (in den ersten Nachmittagsstunden). Bei zunehmender relativer Feuchte nehmen die Kernzahlen ab und die Staubwerte zu (Koagulationseinfluß?). Mit dem registrierenden Zeiss-Konimeter in Verbindung mit einem photometrischen Auswertverfahren werden Tagesgänge des Staubgehaltes bestimmt und bezüglich der meteorologischen Verhältnisse diskutiert. Zum Schluß sind einige Spezialuntersuchungen mitgeteilt (Staub- und Kernverhalten in einem rauchigen Zimmer bei Lüftung; Staubverteilung um ein Feldfeuer). *H. Israël.*

R. Penndorf. Die Luftdichte in der Stratosphäre. Meteorol. ZS. 58, 135—138, 1941, Nr. 4. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Die aus Meteorbeobachtungen von Lindemann und Dobson abgeleiteten Werte der Luftdichte der Stratosphäre erscheinen zu hoch. Whipple berechnete die Luftdichte auf Grund seiner Beobachtungen über den Geschwindigkeitsabfall der Meteore in der Atmosphäre unter der Annahme, daß das Leuchten auf Stoßanregung und nicht auf Temperaturanregung zurückzuführen ist. Die von Whipple berechneten Dichtewerte stimmen mit den vom Verf. aus dem vertikalen Temperaturverlauf berechneten Werten gut überein. Die von Link aus dem Verlauf der Dämmerungshelligkeit als Funktion der Sonnendepression berechneten Dichtewerte bis 150 km Höhe sind in der Ionosphäre zu hoch; ebenso auch sein Temperaturwert von 1000° K in der E-Schicht. Die von Martyn und Pulleys aus Echoregistrierungen gefundenen Druck- und Dichtewerte stehen mit den vom Verf. und von Whipple angegebenen Werten in Einklang. Vom Verf. wurden folgende Dichtewerte berechnet:

Höhe in km	0	10	20	40	60	80	100
Dichte, — log in g/cm ³	2,91	3,38	4,06	5,53	6,46	7,55	8,89

Die Beobachtungswerte bestätigen die warme Schicht der mittleren Stratosphäre. Bei Berechnungen der Konstitution der Stratosphäre kann mit konstantem Molekulargewicht gerechnet werden. *Steinhauser.*

R. Penndorf. Die Konstitution der Stratosphäre. Meteorol. ZS. 58, 103—105, 1941, Nr. 3. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Unter der Annahme, daß die Zusammensetzung der Atmosphäre bis 50 km Höhe dieselbe ist wie am Erdboden, darüber aber aus 82 % N₂ und 18 % O₂ besteht, und mit den neuen Werten der vertikalen Temperaturverteilung werden für je 10 km bis 100 km Höhe Druck, Dichte, Zahl der Moleküle, mittlere freie Weglänge, Molekulargeschwindigkeit und Stoßzahl berechnet. Für 100 km Höhe ergibt sich ein Druck von 0,0013 mb, der mit den Ergebnissen der Ionosphärenforscher sehr gut übereinstimmt und als neuer Beweis für die hohen Temperaturen der oberen Stratosphären gewertet wird, da bei einer durchgängigen Temperatur von 220° K der Druck in 100 km nur 0,000 22 mb betragen dürfte. In 100 km Höhe beträgt die Zahl der Moleküle $2,68 \cdot 10^{13}$, die mittlere freie Weglänge 9,1 cm, die Molekulargeschwindigkeit $5,47 \cdot 10^4$ cm/sec und die Stoßzahl $8,0 \cdot 10^{16}$ /cm³ · sec. *Steinhausser.*

Sigezo Iwanami. On the Flow of viscous fluids through the layer of sand. (1st report.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, III-4—III-10, 1940, Nr. 24, japanisch; engl. Übersicht S. S-18—S-20. Untersuchungen über die Strömung zäher Flüssigkeiten in Sandschichten; Zusammenhang zwischen Widerstandskoeffizienten und Reynoldscher Zahl. *H. Israël.*

★**Volker Fritsch.** Einiges über die Beziehungen der Funkgeologie zur Blitzforschung. Sonderdruck aus Gerlands Beiträgen zur Geophysik 54, 245—328, 1939, Nr. 3, mit einigen Ergänzungen. Mit 66 Fig. VII u. 111 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1940. Brosch. 11,20 RM. Das Heft gibt die bereits diese Ber. 20, 2572, 1939 referierte Arbeit wieder. Einige Ergänzungen sind eingefügt. *Dede.*

Maurice A. Biot. General theory of three-dimensional consolidation. Journ. appl. Phys. 12, 155—164, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Columbia Univ.) (S. diese Ber. 17, 1469, 1819, 1936.) Wenn Erdreich (besonders Sande, Tone, Lehm) belastet wird, nimmt es nicht sofort die endgültige Lage ein, sondern setzt sich erst allmählich in veränderlichem Betrage. In der Einleitung werden die Grundlagen der einschlägigen Untersuchungen von Terzaghi (s. diese Ber. 6, 1353, 1925; 7, 1112, 1926) dargelegt, wie eine zylindrische Säule aus Erdreich, die unter konstantem Druck steht, sich setzt, wenn einseitliches Ausweichen unmöglich ist. (Beispiel: Auspressen eines Gummischwamms, der mit Wasser gesättigt ist.) Verf. führt zwei Verallgemeinerungen ein: a) Ausdehnung der mathematischen Betrachtungen vom eindimensionalen Problem zum dreidimensionalen; b) Aufstellung der Gleichungen, welche für eine beliebige Belastung, die mit der Zeit veränderlich ist, gelten. — Die Teile I und II behandeln die mathematische Formulierung der physikalischen Eigenschaften des Erdreichs und die Anzahl der Konstanten, die zur Beschreibung dieser Eigenschaften notwendig sind; die Zahl derselben ist einschließlich des Permeabilitätskoeffizienten nach Darcy im allgemeinsten Falle 5. — Teil III gibt eine physikalische Interpretation dieser verschiedenen Konstanten (elastische Eigenschaften, Kompressibilität, Permeabilitätskoeffizienten). — In den Teilen IV und V werden die Grundgleichungen für den Vorgang des „Sich-setzens“ entwickelt; Anwendung auf ein eindimensionales Problem, das einer Normal-Bodenuntersuchung entspricht. — Teil VI gibt eine vereinfachte Theorie des in der Praxis sehr wichtigen Falles, daß der Boden mit Wasser gesättigt ist. — Teil VII zeigt, daß die Operatorenrechnung mit großem Nutzen zur Lösung der zwei- und dreidimensionalen einschlägigen Probleme benutzt werden kann. *Stöckl.*

Register der Geophysikalischen Berichte 1941

Bearbeitet von *H. Israël*, Reg.-Rat Dr.,
Potsdam, Meteorol. Observat. a. d. Telegraphenberg.

(Sonderdrucke von Arbeiten, deren Referat gewünscht wird, bitte an obige Adresse)

In den „Geophysikalischen Berichten“, die als Teil der „Physikalischen Berichte“ in dieser Zeitschrift übernommen sind, ist die Seitennumerierung der Physikalischen Berichte beibehalten (obere Seitenzahlen): auf diese sind die Angaben im Register bezogen. Die Seitenzahlen der fortlaufenden Numerierung der Geophysikalischen Berichte (untere Seitenzahlen) erscheinen im Register nicht.

Anm.: Ordnung in den einzelnen Unterkapiteln alphabetisch nach Verfassernamen. Ein Semikolon in der Überschrift eines Unterkapitels deutet auf eine weitere Gruppenunterteilung hin (im Text durch eine Lücke von einer Zeile kenntlich).

1. Allgemeines

- Connor, A. J.* Sir Frederic Stupart †. 1925.
Georgi, J. A. Behm, der Erfinder des Echolotes, 60 Jahre alt. 1385.
Hardy, A. C. E. R. Gunther †. 801.
Ficker, H. c. Nachruf auf Alfred Roschkott †. 1085.
Jensen, Chr. Nachruf auf J. Plassmann †. 1085.
Knoch, K. Andenken an Professor A. Otto, von 1885 bis 1940 Beobachter in Eisleben. 2249.
Köppen, W. †. 105.
—, *Wladimir* †. 105.
Lauscher, Friedrich. Nachruf auf Josef Norbert Dörr †. 1085.
Lettau, Heinz. Gustav Adolf Suckstorff †. 801.
Peppler, W. Einweihung eines Gedenksteines für Richard Aßmann. 801.
Schott, Gerhard. Vollendung des 70. Lebensjahres von Martin Knudsen. 1385.
— *Wladimir Köppen* †. 801.
Schulz, B. Otto Pettersson †. 1385.
Schweidler, E. v. Professor Dr. Hans Benndorf zum 70. Geburtstag. 1677.
Wimmer, Jos. Dr. ing. Anton Endrös †. 105.
Winterbotham, J. L. Dr. William Bowie †. 1385.
Buddhue, John Davis. Neue Bestandteile von meteoritischen Gasen. 1087.
Buynitzky, V. Scientific observations made during the drift of the ice-breaker „Sedov“ in the period 1938—1940. 115.
Chapman, S. and Miller, J. C. P. Statistical determination of lunar daily variations in geomagnetic and meteorological elements. 801.
Etienne, Erich. Expeditionsbericht der Grönland-Expedition der Universität Oxford 1938. 1385.
Gas- und Luftschutz von Wasserversorgungs- und Entwässerungsanlagen für Heer und Zivilbevölkerung. 108.
Immler, W. Kartenbeschickung der Funkpeilung in der Merkatorkarte. 1385.
**Israël, Hans.* Radioaktivität I. Grundlagen und Meßmethoden. 489.
**Kähler, Karl.* Wolken und Gewitter. 489.
Kirnbauer, Franz. 450jährige Wiederkehr des ersten schriftlichen Nachweises des Kompasses in der Hand deutscher Markscheider. 802.
Popescu, Ioan G. Histoire et philosophie de la science, organisation et enseignement. Quelques suggestions sur l'organisation des recherches séismiques en Roumanie. 1385.

2. Apparate und Meßmethoden

- Gravimetrie; Magnetismus; Lufterlektrizität und Radioaktivität; Ultrastrahlung; Sonnen- und Himmelsstrahlung; Meteorologie; Sonstiges
Corpaci, A. I. Détermination de l'intensité de la pesanteur, avec un pendule gravimétrique élastique. 2249.
Graf, A. Zu G. Ising: Bestimmung der Apparatekonstante bei astasierten Gravimetern. 802.

- Ising, Gustaf.* Bestimmung der Apparatkonstanten bei astasierten Gravimetern. Zu *A. Graf*: Bestimmung der Gravimeterkonstante bei einem freihängenden Feder-system. 801.
- Kohlschütter, E.* Zu *Kurt Wegener*: Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen. 1085.
- Entgegnung auf die Antwort von Herrn Wegener. 1085.
- Tesch, H.* Einfluß der Elastizität der Schneide und Unterlage eines Pendels auf die Schwingungszeit. 1385.
- Voit, H.* Erzielung möglichst großer innerer und absoluter Genauigkeit bei der Analyse von Horizontalpendel- und Gravimeterbeobachtungen. 805.
- Wegener, Kurt.* Hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen. 1085.
- Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen (Antwort an *Kohlschütter*). 1085.
- Burmeister, Fr.* Bestimmung der Temperatur eines schwingenden Magneten. 105.
- Ferguson, Allan and Irons, Eric J.* Simple test of the inverse-square law for magnetism. 1925.
- Fleming, J. A.* Wide-range magnetograph at Washington, D. C. 490.
- Haxby, J. H.* Device for increasing the sensibility of magnetic variometers. 1677.
- Janowsky, B. M.* System of magnetic recorders for vertical force. 490.
- and *Kalitina, G. N.* Determination of the magnetic parameters. 490.
- Nagaoka, Hantaro.* Magnetic disturbance during sudden fadeouts of radio transmission. 815.
- and *Ikebe, Tsuneto.* Induction magnetograph for recording sudden changes of terrestrial magnetic field. 489.
- Patterson, Wm. D.* New Magnetic Observatory at Sitka, Alaska. 1684.
- Aliverti, G.* Indirekte emanometrische Aliverti- und Gerdien-Methoden. 1386.
- Kondensationskerne und kleine Ionen in der Luft von Col d'Olen (2900 m ü. M.). Nötige Eigenschaften des Kernzählers. 1677.
- Curtiss, L. F.* Certification of radioactive standards. 2255.
- , *Goodman, Clark, Kovarik, Alois F., Lind, S. C., Piggot, C. S. and Evans, Robley D.* Radioactive standards. 1085.
- Howell, Lynn G.* Radioactivity as an geophysical tool. 2250.
- Marble, John Putnam.* Requirements for a primary thorium standard and progress in its preparation. 2254.
- Yunker, E. A.* Diurnal variation of the mobility spectrum of the atmospheric ions and the effect of age of ion. 809.
- Mobility-spectrum of atmospheric ions. 809.
- Gibert, A.* Cosmic rays and Poisson's law. 1095.
- Gorodetzky, Serge.* Généralisation des dispositifs à coïncidences. Anticoïncidences et leur application à l'étude des rayonnements cosmiques. 498.
- Kolhörster, Werner and Weber, E.* Zählrohr als Meßinstrument. 1397.
- Lutz, W.* Zählrohr für durchdringende Strahlung. 112.
- Maze, Roland.* Comptage et sélection des rayons cosmiques. 2262.
- Ramsey, W. E.* Use of counters with equalized voltage pulses in the study of cosmic-ray showers. 113.
- Shapiro, Maurice M.* Tracks of nuclear particles in photographic emulsions. 2263.
- Dorfwirth, Maria.* Beziehung zwischen dem Eichfaktor und der spektralen Empfindlichkeit von Schwarz-Weißpyranometern. 2250.
- Feußner, K.* Absolutpyrheliometrie. 1677.
- Löhle, F.* Messung des mittleren Zerstreuungskoeffizienten und seiner spektralen Abhängigkeit auf dem Hohen Sonnblick. 830.
- Prohaska, Fritz.* Doppelthermometer zur Messung der kalorischen Einstrahlung. 804.
- Stružka, Vladimír.* Ergänzungen zur Gebrauchsanweisung für die Messung mit dem UV-Dosimeter (I. G. Farben) zu bioklimatischen Zwecken. 2252.

- Asano, Tomokazu.* Table of $\sqrt{2/\rho}$ for atmospheric air. 1691.
- Brombacher, W. G., Goerke, V. H. and Cordero, F.* Sensitive aneroid diaphragm capsule with no deflection above selected pressure. 105.
- Brunklaus, J. H.* Messungen mit dem Globe-Thermometer. 1086.
- Charron, Fernand.* Altimètre intégrateur. 2253.
- Déformation des membranes anéroïdes. 1386.
- Diamond, Harry and Hinman jr., Wilbur S.* Automatic weather station. 803.
- , *Dunmore, Francis W., Hinman jr., Wilbur S. and Lapham, Evan G.* Upper-air weather soundings by radio. 802.
- , *Hinman jr., Wilbur S., Dunmore, Francis W. and Lapham, Evan G.* Improved radio sonde and its performance. 1086.
- Dreibach, Karl.* Einfach zu handhabendes Rechenbrett für die Temperaturkorrektion bei Druckdosen. 2251.
- Findeisen, W.* Widerstandsmessungen an Pilotballonen vom fahrenden Schiff aus. 492.
- Forster, H.* Fehler, die bei Lufttemperaturmessungen infolge von Wärmeleitung auftreten. 491.
- Frost, R.* Rate of ascent of free balloons. 804.
- Gagniard, Louis.* Emploi des baromètres à mercure du type à large cuvette. 1386.
- Insjø, C. M. and Soest, J. L. van.* Dutch radio-meteorograph. 803.
- Kalpers, H.* Staubbestimmung mit dem Konimeter. 127.
- Kestermann, Alfred.* Abkühlungsstudien mit besonderer Berücksichtigung des Frigorigraphen nach Büttner und Pfeleiderer. 803.
- Konček, Nikolaus.* Synoptische Betrachtung der Störungen im Jahresgang der meteorologischen Elemente im Laufe des Sommerhalbjahres in Mitteleuropa. 2249.
- Laufer, Maurice K. and Foskett, Laurence W.* Daytime photoelectric measurement of cloud heights. 2252.
- Linke, F.* Zwei neue meteorologische Fernregistrierapparate. 1086.
- Löhle, Friedrich.* Sichtbeobachtungen vom meteorologischen Standpunkt. 1385.
- Lüdemann, K.* Dositheodolit von Max Hildebrand. Zur Geschichte des geodätischen und marktscheiderischen Messungswesens und der vermessungstechnischen Instrumentenkunde. 492.
- Meurers, Joseph.* Zusammenhang zwischen der Form und dem aerodynamischen Verhalten der Pilotballone. 2250.
- Middleton, W. E. Knowles.* Theory of the ceiling projector. 490.
- Möller, F.* Neuberechnung der Pseudoadiabaten. 831.
- Ness, Wilhelm.* Luftdruck und die lineare Interpolation. 124.
- Neß, Wilhelm.* Vorschlag zu einer Abänderung des Gerätes von Moltschanoff. 492.
- Wolkenhöhenmessung mit doppeltem Anschnitt. 492.
- Nyberg, Alf.* Lag-coefficient of aerological instruments and the function of hair hygrometers at low temperatures with special regard to the Väisälä radiosound. 1386.
- Okada, Takematu and Tamura, Masanobu.* Further studies on the condensation hygrometer. 490.
- — New form of condensation-hygrometer. 105.
- Patterson, J. and Middleton, W. E. Knowles.* New electrical weight barograph. 1925.
- Pauthenier, Marcel et Brun, Edmond.* Dénombrement des gouttelettes d'un brouillard au moyen d'un champ électrique ionisé. 2249.
- Poncolet, L.* Vitesse ascensionnelle des ballons en caoutchouc. 2253.
- Ruelhjen, P.* Anwendbarkeitsgrenzen der barometrischen Höhenformel. 1104.
- Ramsayer, K.* Barometrische Höhenmessung in der Luftfahrt. 2253.
- Reifferscheid, Hellmut.* Bestimmung der Luftfeuchte mit Hilfe der Ausfriermethode. 804.
- Robitzsch, M.* Einige Ableitungen auf Grund der sogenannten Magnusschen Dampfdruckformel. 2271.
- Schachinger, Erich.* Beseitigung von Fehlerquellen in der Druck- und Feuchteregistrierung am Flugzeugmeteorographen. 491.
- Temperaturkorrektion von Aneroiddosen neuerer Bauart. 2251.
- Seitz, Otto.* Verbesserung an Schalenanemometern. 105.
- Sheppard, P. A.* Improved design of cup anemometer. 803.
- Siebert, Hans.* Feuchtemesser. 490.
- Soest, J. L. van.* Nederlandsche Radiosonde. 802.

- Trey, F.* Nebelbildung bei Wärmeentzug durch Wärmeleitung. 832.
Wegener, Kurt. Geodynamisches Metermaß. 2269.
Wichmann, Heinz. Vollautomatische Registrier-Druckeichvorrichtung für Radiosonden. 803.
Zuilen, Dirk van. Messungen mit Kathethermometern. 1085.
- Berndt, Waller und Moser, Wilhelm.* Hochfrequente Phasendrehung und Phasennmessung an räumlich entfernten Antennen. 1085.
Bogomolov, V. and Chudnovskij, A. Method for determining the thermal characteristics of the soil in its natural state. 512.
Courtener, A. and Chudnovskij, A. Plate-probe method used for determining the dynamics of temperature conductivity in soils. 512.
Dasannacharya, B. and Gautom, Balram Singh. Sine relation and minimum ellipticity in Foucault's pendulums with copper suspensions. 1387.
Gartlein, C. W. Apparatus for investigation of the Aurora borealis. 496.
Giraud, Georges. Cas où un corps pesant tournant, consistant en un noyau solide entouré d'une masse liquide, est en équilibre relatif stable. 503.
 — Petits mouvements relatifs périodiques d'un corps pesant tournant, constitué par un noyau solide immergé dans une masse liquide homogène. 504.
Godart, O. Space closure of periodic orbits in the field of a magnetic dipole. 495.
Iterson, F. K. Th. van. Pression du toit sur le charbon près du front dans les exploitations par tailles chassantes. 1390.
Keulegan, Garbis H. and Patterson, George W. Mathematical theory of irrotational translation waves. 117.
Kirkham, Don. Solution of Laplace's equation in application to the artificial drainage of waterlogged land overlying in impervious layer. 128.
Lawton, C. S. Novelty in marine surveying. 804.
Meister, F. J. Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. 105.
Nelson-Skorniakov, F. B. Earth dam on permeable foundation of finite depth with underlying non-horizontal watertight stratum. 1088.
 — Flow of ground waters down to draining channels in the case of impervious stratum. 1088.
Pokrovskij, G. and Fedorov, I. Investigation of the stresses in the soil along the contour of the subway tubing casing by means of centrifugal modelling. 512.
Prey, A. Versuch eines astronomischen Nivellements ohne Netzausgleich. 1390.
Schneider, W. Optische Längenmessung bei der Landesaufnahme. 1386.
Stumpff, K. Neue algebraische Methode zur Ermittlung unbekannter Perioden. 801.
Schumann, T. E. W. Mechanical appliance for the smoothing of time series. 2249.
Walker, G. T. Period-hunting in practice. 1925.

3. Bewegung und Konstitution der Erde; Schwere

Allgemeines, Bewegungsmechanismus, Alter

- Azcona, Juan Manuel López de.* I. Geologisches Höchstalter und einige Konsequenzen aus der Hypothese von Wilkins. 1926.
Bauer, Christian. Untersuchungen über Erdbebenfrequenz und Polhöhenchwankungen. 1089.
Dasannacharya, B. and Gautom, Balram Singh. Sine relation and minimum ellipticity in Foucault's pendulums with copper suspensions. 1387.
Humphreys, W. J. Equinoxes and solstices. 805.
Inglis, D. R. Motion of the earth's fluid core: a geophysical problem. 1677.
Lauscher, Friedrich. In welcher Himmelsrichtung kulminiert die Sonne? 2253.
Neß, Wilhelm. Kann die Sonne auch im Westen kulminieren? 1388.
Pendse, C. G. Gravity and the rotation of the earth. 106.
Schumann, Richard. Ergebnisse aus numerischen Untersuchungen über die Polhöhenchwankung. 1387.
 —, R. Numerische Untersuchung über Radiusvektor und Azimut der Polbahn 1890—1938. 1388.

Schumann, Richard. Veränderlichkeit der Chandlerschen Periode. 1387.

Spitaler, R. Große Polverschiebungen. 1107.

Szolnoki, O. Eötvös-Effekt und seine Anwendungen. 1678.

Figur, Masse, Schwere, Isostasie

Boaga, Giovanni. Nuovi studi sulla variazione della densità nell'interno della terra. 1389.

— *Sopra una ipotesi relativa alla variazione della densità nell'interno della terra compatibile con i moderni dati geodetici e geofisici.* 1389.

Gnaß, Gerhard. Bestimmung zeitlicher Änderungen des Schwerevektors hinsichtlich der Tide M_2 aus gleichzeitigen Horizontalpendelbeobachtungen in Pillnitz, Berchtesgaden und Beuthen. 805.

Heiskanen, W. Struktur und Figur der Erde. 1389.

Hilgenberg, O. C. Trifft der Kontinente und der Permanenz der Ozeane. 493.

Ising, Gustaf. Bestimmung der Apparatkonstanten bei astasierten Gravimetern.
A. Graf. Bestimmung der Gravimeterkonstante bei einem freihängenden Federsystem. 801.

Kohlschütter, E. Zu *Kurt Wegener*: Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen. 1085.

— *Entgegnung auf die Antwort von Herrn Wegener.* 1085.

Lejay, Pierre. Nouvelles déterminations de la pesanteur dans le Sud de la France. 2257.

Ruffet, Jean. Aplatissement terrestre calculé en seconde approximation. 1087.

Schneerson, B. L. Gravitational anomalies in the Ishimbaiev district. 1390.

Voit, H. Erzielung möglichst großer innerer und absoluter Genauigkeit bei der Analyse von Horizontalpendel- und Gravimeterbeobachtungen. 805.

Wegener, Kurt. Hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen. 1085.

— *Unsymmetrie der hydrostatisch reduzierten Schwerewerte am Äquator.* 1088.

— *Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen (Antwort an Kohlschütter).* 1085.

Aggregatzustand des Erdinneren, Zusammensetzung, Temperatur, Radioaktivität, Sonstiges

Bell, K. G., Goodman, Clark und Whitehead, W. L. Radioaktivität von sedimentären Gesteinen und assoziierten Erdölen. 1087.

Bosazza, V. L. Occurrence of vanadium and molybdenum in clays. 1926.

Eenstein, B. S. Application of electro-prospecting by direct current on perpetually frozen ground in the Igarka region. 107.

Evans, Robley D. Measurement of terrestrial radioactivities. 2256.

Gerling, E. K. Solubility of helium in melts. 106.

Goodman, Clark, Bell, K. G. und Whitehead, W. L. Radioaktivität von Sedimentär-gesteinen und mit ihnen zusammen vorkommendem Petroleum. 106.

Griggs, David. Earth heat and geological processes. 2254.

Günther, E. Untersuchung von Grundwasserströmungen durch analoge Strömungen zäher Flüssigkeiten. 805.

Hoffmann, Josef. Uran-Radium-Gleichgewicht einer Probe des „versteinerten Burggrafen von Elbogen“ auf Grund erstmaliger experimenteller Erfassung des vorliegenden Urangehaltes. 106.

Inglis, D. R. Motion of the earth's fluid core: a geophysical problem. 1677.

Jochmus-Stöcke, K. Bedeutung der Stoff-Konstanten natürlicher Gesteine für Bauwesen, Geologie und Bergbau. 1679.

Kalashnikov, A. G. Hysteresis der schwachmagnetischen Sedimentgesteine. 1929.

Lahiri, B. N. and Price, A. T. Electromagnetic induction in non-uniform conductors and the determination of the conductivity of the Earth from terrestrial magnetic variations. 1087.

Löfquist, Helge och Benedicks, Carl. Det stora Nordenskiöldska järnblocket från Ovivak, dess mikrografi och metallurgi. 2256.

Mecking, Ludwig. Ozeanische Bodenformen und ihre Beziehungen zum Bau der Erde. 1389.

Rothé, Edmond. Concentration de la radioactivité. 1678.

— Méthode de prospection des couches géologiques par les radiations pénétrantes. 2254.

Schumb, W. C., Evans, R. D. and Leaders, W. M. Radioactive determination of the relative abundance of the isotope K^{40} in terrestrial and meteoric potassium. 2255.

Slichter, L. B. Internal heat of the earth. 2254.

Wahl, Walter. Vorkommen einer neuen radioaktiven Umwandlungsreihe. 1390.

Wedmore, E. B. Thermal conductivity of soil. 1926.

Wolarowitsch, M. Einfluß von Drucken bis zu 1000 kg/cm² auf die Viskosität hochviskoser Flüssigkeiten (Schmieröle usw.). 2253.

4. Veränderungen und Bewegungen an der Erdkruste; Seismik

Oberflächengestaltung

(Gebirgsbildung, Verwitterung, Vereisung, Kontinentalverschiebung, Gezeiten der festen Erdrinde, Vulkanismus, Sonstiges)

Beloussov, V. V. Laws determining the development of oscillatory (epeirogenic) movements of the earth's crust. 1390.

Billwiller, R. Firnzuwachs pro 1938/39 in einigen schweizerischen Firngebietten. 107. — Firnzuwachs pro 1939/40 in einigen schweizerischen Firngebietten. 2254.

Davison, B. and Rosenhead, L. Cases of the steady two-dimensional percolation of water through ground. 1088.

Fujiwara, Sakuhei. Periodicity of intermittent phenomena such as a Geyser. 807.

Katô, Yosio. Investigation of the changes in the earth's magnetic field accompanying earthquakes or volcanic eruptions. II. Strong earthquake of May 29th 1938, which occurred near Kuttgaro Lake, Hokkaidô. III. Strong earthquake of Nov. 5th 1938 which occurred in the sea bottom near Iwaki, Fukushima, prefecture. 1094.

Kessler, Daniel W., Insley, Herbert and Sligh, William H. Physical, mineralogical and durability studies on the building and monumental granites of the United States. 806.

Mecking, Ludwig. Bodenrelief der Meere und seine Beziehungen zum Bau der Erde. 1389.

Nelson-Skorniakov, F. B. Earth dam on permeable foundation of finite depth with underlying non-horizontal watertight stratum. 1088.

— Flow of ground waters down to draining channels in the case of impervious stratum. 1088.

Nölke, Friedrich. Problem der Eiszeiten. 2257.

Noetzelin, M. Volcanisme et chimie nucléaire. II. 1679.

Spitaler, R. Klärung der beiden Bestrahlungstheorien der Eiszeiten. 2257.

Suter, Karl. Eiszeitliche Vergletscherung des Zentralapennins. 107.

Taylor, Donald W. and Merchant, Wilfred. Theory of clay consolidation accounting for secondary compression. 805.

Wager, L. R. Epeirogenic earth movements in East Greenland and the depths of the earth. 1089.

Wedernikow, V. V. Rechnung des Einflusses der Bodenkapillarität auf die Sickerung aus Kanälen. 1088.

Seismik

(Allgemeines und Methodisches, Entstehung, Arten und Häufigkeit von Erdbeben, Erdbebenwellen, Herdtiefe, Bodenunruhe, Sonstiges)

Bauer, Christian. Untersuchungen über Erdbebenfrequenz und Polhöhen-schwankungen. 1089.

Bungers, Rolf. Methodik der Nahbebenbearbeitung. 1679.

Fouché, Marcel et Pinar, Mlle Nuriye. Météorologie du tremblement de terre d'Erzincan du 27 Décembre 1939. 1926.

Galanopoulos, A. Gleichzeitige Erdbeben-tätigkeit im Ionischen und Ägäischen Gebiet. 1390.

Ida, Kumizi. Determining Young's modulus and the solid viscosity coefficients of rocks by the vibration method. 806.

- Krumbach, G.* Seismische Registrierungen in Jena 1. Januar bis 31. Dezember 1940. 2257.
- Matuzawa, Takeo und Sató, Kónosuke.* Bestätigung der Existenz der langperiodischen Schwingungen bei großen Erdbeben. 1391.
- Popescu, G.* Seismes de Roumanie. 807.
- Popescu, Ioan G.* Recherches sur les tremblements de terre de Roumanie. 1089.
- Schmerwitz, Gerhard.* Ausgleichung der *P*-Wellen-Einsätze des Bebens vom 11. Juni 1938 in Belgien. 107.
- Tillotson, Ernest.* Rumanian earthquake of November 10. 1391.
- Trommsdorff, Fro.* Zu *S. W. Visser*: Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen. 1391.
- Tsuboi, Chuji.* Isostasy and maximum earthquake energy. 1391.
- Visser, S. W.* Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen. 1391.

5. Magnetisches und elektrisches Feld der Erde, Polarlicht

Erdmagnetismus

(Allgemeines, permanentes Feld, Säkularvariation, periodische Variationen; Aktivität, Störungen, Zusammenhang mit anderem, Erdstrom)

- Burdack, Heinz.* Tägliche Variation der magnetischen Deklination in Abhängigkeit von der geomagnetischen Lage des Beobachtungsortes. 2260.
- Buynitzky, V.* Scientific observations made during the drift of the ice-breaker „Sedov“ in the period 1938—1940. 115.
- Čechura, Fr.* Magnetická deklinace ve střední Povltaví. 1395.
- Magnetická deklinace na Řípu a v okolí. 1395.
- Fanslau, G.* Vorläufige Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Niemegek im Jahre 1939. 111.
- Fleming, J. A.* Geomagnetism in the Pacific. 1394.
- Janowsky, B. M.* System of magnetic recorders for vertical force. 490.
- and *Kalitina, G. N.* Determination of the magnetic parameters. 490.
- Kalashnikow, A. G.* Hysteresis der schwachmagnetischen Sedimentgesteine. 1929.
- McNish, A. G.* Physical representations of the geomagnetic field. 495, 1927.
- Patterson, Wm. D.* New Magnetic Observatory at Sitka, Alaska. 1684.
- Procopiu, St.* Mesures magnétiques en Roumanie, de 1931 à 1940, et cartes magnétiques de la Roumanie, dressées pour le 1^{er} Juillet 1940. 1094.
- Rooney, W. J.* Canadian Polar Year expeditions 1932—33. 494.
- Slater, J. C.* Effect of pressure on the Curie point of iron-nickel alloys. 1093.
- Stewart, R. Meldrum.* Magnetic results in Canada. 495.
- Agostinelli, Cataldo.* Sul moto di un corpuscolo elettrizzato in presenza di un dipolo magnetico e in prossimità del piano equatoriale. 1396.
- Alfvén, Hannes.* Motion of a charged particle in a magnetic field. 1395.
- Bartels, J.* Erdmagnetisch ruhige und gestörte Tage im zweiten Halbjahr 1940. 2261.
- Sonnenstrahlung und Erdmagnetismus. 111.
- Benkova, N. P.* Spherical harmonic analysis of the S_q -variations, May—August 1933. 1394.
- Brunner, W.* Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1940. 109.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 4. Vierteljahr 1940. 1926.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1941. — 1926.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1941. 2258.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 2. Vierteljahr 1940. 813.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 3. Vierteljahr 1940. 1092.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das vierte Vierteljahr 1940. 1393.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 1. Vierteljahr 1941. 1927.

- Brunner, W.* Final relative sunspot-numbers for 1939 and monthly means of prominence-areas for 1931—1939. 495.
- Provisional sunspot-numbers for January to April 1940. 109.
- Provisional sunspot-numbers for May and June 1940. 495.
- Provisional sunspot-numbers for July to September 1940. 1093.
- Provisional sunspot-numbers for October, 1940, to January, 1941. 1927.
- Dijk, G. van.* Magnetic character of the year 1939 and the numerical magnetic character of days 1939. 495.
- Magnetic character, January to June, 1940. 1927.
- Eblé, Louis, Gibault, Gaston et Tabesse, Emile.* Perturbation magnétique du 24 Mars 1940. 495.
- Ellison, M. A.* Solar and terrestrial relationships of March 23—29, 1940. 1095.
- Endgültige Sonnenflecken-Relativzahlen im Jahre 1939. 109.
- Gebhardt, Robert E.* Principal magnetic storms. Sitka Magnetic Observatory, January to March, 1940. 112.
- Harang, Leiv.* Maximalwerte der Erdstromspannungen in der Nähe der Nordlichtzone während sehr intensiver erdmagnetischer Störungen. 1684.
- Hershberger, John.* Principal magnetic storms. Tucson Magnetic Observatory, January to March, 1940. 112.
- Ireland, Glen.* Sun spots and telephone service. 815.
- Johnston, H. F.* American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A October to Dezember, 1939, and summary of C_A for year 1939. 815.
- and *Heck, N. H.* Geomagnetic three-hour-range indices for the years 1937 and 1940. 1684.
- Katô, Yosio.* Changes in the earth's magnetic field accompanying earthquakes or volcanic eruptions. II. 2nd report: Strong earthquake of May 29 th 1938, which occurred near Kuttyaro Lake, Hokkaidô. III. Strong earthquake of Nov. 5th 1938 which occurred in the sea bottom near, Iwaki, Fukusima, prefecture. 1094.
- Changes in the earth's magnetic field accompanying the volcanic eruption of Miyake-zima. 2260.
- Ludy, Albert K.* Principal magnetic storms. Cheltenham Magnetic Observatory, January to March, 1940. 112.
- McNish, A. G.* Magnetic storm of March 24, 1940. 1094.
- Magnetic storms. 1927.
- Nagaoka, Hamtaro.* Magnetic disturbance during sudden fadeouts of radio transmission. 815.
- Magnetic storms and lunar phase during sunspot maximum from standpoint of ionospheric disturbance. 496.
- Six month period of terrestrial magnetic activity and its relation to F_2 -layer of the ionosphere. 112.
- Nicholson, Seth B. and Mulders, Elizabeth Sternberg.* Provisional solar and magnetic character-figures, Mount Wilson Observatory, January to March, 1940. 1395.
- Solar and magnetic data, July to September 1940, Mount Wilson Observatory. 1093.
- Ogg, A.* Principal magnetic storms. Capetown Magnetic Observatory, October to December, 1939. 112.
- Parkinson, W. C.* Principal magnetic storms. Watheroo Magnetic Observatory, January to March, 1940. 112.
- Rangaswami, M. R.* Principal magnetic storms. Alibag Magnetic Observatory, October to December, 1939. 112.
- Sanford, Fernando.* Active region on the sun's surface. 1393.
- Sapsford, H. Bruce.* Principal magnetic storms. Apia Observatory, January to March, 1940. 112.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1940. 1926.
- Trapp, Erich.* Nordlicht und magnetische Störung vom 24./25. März 1940. 496.
- Weinberg, B. P. und Schibajev, W. P.* Stabilität der lokalen Störungen und das Vorhandensein von Nestern jährlicher Änderungen der magnetischen Elemente. 1928.
- Wells, H. W.* Principal magnetic storms. Huancayo Magnetic Observatory, January to March, 1940. 112.

Polarlicht, Nachthimmelslicht

Berichte über das Nordlicht am 1. März 1941. 1929.

Büdelcr, W. Nordlicht am 1. März 1941. 2261.

Elvey, C. T., Swings, P. and Linke, Walter. Spectrum of the night sky. 2262.

Fessenkow, W. G. Leuchten des Nachthimmels und das Zodiakallicht. 1095.

Garllein, C. W. Apparatus for investigation of the Aurora borealis. 496.

Hechtel, R. Zusammenhang zwischen dem Licht des Nachthimmels und der Ionosphäre. 1396.

Hoffmeister, C. Achse des Zodiakallichts und die Konstanten seiner Symmetriefläche. 2261.

Hoffmeister, C., Walter, K., Seifert, Rudolf und Grabow, Erwin. Nordlichtbeobachtungen. 817.

Kaplan, J. Levels of emission of night-sky spectra. 497.

—, *Joseph and Rubens, Sidney M.* Excitation of the auroral green line in nitrogen afterglows. 1929.

Nicolet, M. Überlegungen über die Identifizierung verbotener Atomübergänge in den Aurora- und Nachthimmelspektren. 1396.

Rofmann, F. Nordlicht in der Nacht vom 29.—30. März 1940 in Braunschweig. 816.

Sato, Takao. Corpuscular eclipse of Sept. 21st, 1941. 1396.

— Ultra-violet light eclipse at the upper ionized layer, in a solar eclipse of Sept. 21st, 1941. 1396.

Snoddy, L. B. and Snoddy, V. C. Determination of auroral intensity by a photometric method. 816.

Vegard, L. Recently detected important variations within the auroral spectrum. 497.

— und *Tönsberg, E.* Neue Ergebnisse betreffs des Auftretens von Atomlinien im Nordlicht. 1684.

Luftelektrizität

(Allgemeines, elektrisches Feld, Vertikalstrom; Ionen, Leitfähigkeit, Raumladung, Radioaktivität; Gewitterelektrizität, Sonstiges)

Ashford, O. M. Potential gradient and atmospheric opacity at Lerwick, 1927—1939. 1938.

Chiplonkar, M. W. Measurement of point discharge current during disturbed weather at Colaba. 1090.

Gish, O. H. Distribution of electric elements in the atmosphere near the Earth' surface. 1090.

— and *Sherman, K. L.* Analysis of local atmospheric-electric phenomena at College, Alaska. 808.

Goldschmidt, Hans. Jährliche Variation im täglichen Gang des luftelektrischen Potentialgefälles in Wahnsdorf und Potsdam. 1680.

Krestan, M. Potentialgefälle bei Gewittern. 1680.

Lautner, P. Notwendigkeit und Möglichkeit einer luftelektrischen Aerologie. 1680.

Lettau, H. Anwendung neuerer Ergebnisse der Austauschlehre auf zwei luftelektrische Fragen. Verteilung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre und die Schichtdicke des Elektrodeneffektes bei linearer Austauschabhängigkeit von der Höhe. 1680.

Mukherji, S. M. and Pillai, A. R. Electrical characterization of days at Colaba (Bombay, India) during 1930—38. 808.

Ogasahara, K. Local variation of atmospheric potential-gradient measured at Taihoku, Formosa, Japan. 108.

Schlegelmilch, W. Eigenschaften des luftelektrischen Feldes. 808.

Schweidler, E. v. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, Nr. 75. Versuche über die spontane Aufladung isolierter Leiter. 108.

—, *Egon von.* Spontane Aufladung isolierter Leiter. 807.

Sil, J. M. and Agarwala, K. S. Atmospheric potential-gradient at Poona, India. 808.

Torreson, O. W. Comment on Professor Ogasahara's paper concerning the potential-gradient measurements at Taihoku, Formosa. 108.

Aliverti, G. Kondensationskerne und kleine Ionen in der Luft von Col d'Olen (2900 m ü. M.). Nötige Eigenschaften des Kernzählers. 1677.

Effenbergcr, Ernst Friedrich. Kern- und Staubuntersuchungen am Collmberg. 2279.

Israëli, H. Ionen und Kerne. 1681.

- Israël, H.* Untersuchungen über schwere Ionen in der Atmosphäre. III. Aerosolverhältnisse am Flugplatz Frankfurt/M.-Rebstock. 1681.
- Kosmath, Walter.* Luftradon in den Badehäusern von Baden bei Wien. 810.
- Lange, Erich.* Voltapotentiale an H₂O-Phasen als Quelle der Gewitterelektrizität. 1090.
- Lissowski, P.* Laden von Aerosolteilchen in einer bipolaren Ionenatmosphäre. 1090.
- Rudolph, H.* Neue Gewittertheorie. 1093.
- Schlarb, Günther.* Kondensationskerne mit Leichten in künstlich klimatisierten Räumen. 810.
- Schweidler, Egon v.* Berechnung des Ionisationsgleichgewichtes in kernhaltiger Luft. 1681.
- Sherman, K. L.* Total and uncharged nuclei at Washington, D. C. 836.
- Te-Tchao, Ouang et Thellier, Mme Odette.* Equilibre ionique dans l'atmosphère. 2258.
- Yadoff, Oleg.* Établissement de la loi de déperdition de l'électricité dans l'air. 2258.
- Yunker, E. A.* Diurnal variation and vertical distribution of atmospheric condensation-nuclei. 835.
- Diurnal variation of the mobility spectrum of the atmospheric ions and the effect of age of ion. 809.
- Mobility-spectrum of atmospheric ions. 809.
- Ashmore, S. E.* Lightning. 813.
- Baumeister, Walter.* Unmittelbarer Blitzschlag bei Hochspannungs-Freileitungen und Erfahrungen mit Wünschelrutenuntersuchungen. 110.
- Enenstein, B. S.* Application of electro-prospecting by direct current on perpetually frozen ground in the igarka region. 107.
- Früsch, Volker.* Bedeutung geoelektrischer Faktoren bei der Überprüfung von Blitzableitererden. 111.
- Bestimmung von Erderwiderständen mit hochfrequenten Meßströmen. 111.
- Blitzschutz von Sprengstofflagern. 2259.
- Geoelektrische Blitzgefährdung. Einrichtungen des Blitzversuchsfeldes in Absroth bei Eger. 813.
- Krestan, M.* Potentialgefälle bei Gewittern. 1680.
- Kuiper, D.* Frequencies of thunderstorms in the Netherlands 1907—1936. Measurements of the atmospheric electric potential gradient. 836.
- Loeb, Leonard B. and Meek, J. M.* Mechanism of spark discharge in air at atmospheric pressure. II. 813.
- Lutz, C. W.* Spitzenentladung bei Gewittern und Schauern. 1683.
- Norinder, Harald.* Kathodenstrahlzillographische Untersuchung eines Blitzes. 2259.
- Oksanen, Kaino W.* Karten über die Gewittertage in Finnland. 814.
- Praminik, S. K.* Forecasting of Nor'westers in Bengal. 511.
- Rudolph, H.* Mikrophysikalische Erklärung oder Makrophysik für die Gewitterelektrizität? 2259.
- Schroth.* Beobachtung eines Kugelblitzes. 814.
- Schmauß, A.* Kugelblitz. 814.
- Schonland, D. F. J. and Elder, J. S.* Anticipatory triggering devices for lightning and static investigations. 2259.
- Simpson, Sir George and Robinson, G. D.* Distribution of electricity in thunderclouds. II. 2259.
- Spilger, L.* Merkwürdige Wirkung eines Blitzschlages. 814.
- Wormell, T. A.* Effects of thunderstorms and lightning discharges on the Earth's electric field. 814.

Ausbreitung elektrischer Wellen in der Atmosphäre,
atmosphärische Störungen; Ionosphäre

- Beckmann, B.* Der Mögel-Dellinger-Effekt. 1682.
- Störungen der Funkausbreitung und das Auftreten von Sonneneruptionen. 108.
- Ultrakurzwellenausbreitung. 1682.
- Burkard, Otto.* Raumwellenausbreitung. 812.
- Colwell, R. C.* Variation in intensity of radio signals. 1092.
- Elder, J. S., Hodges, D. B., Phillips, W. E., Schonland, B. F. J. and Wyk, J. W. van.* Waveform of atmospherics at night. 1093.

- Fendler, Ernst.* Ionosphärisch bedingte Übertragung ultrakurzer Wellen. 108.
- Grosskopf, J.* Ausbreitung in den verschiedenen Wellenbereichen. 1682.
- Harang, Leiv und Stoffregen, Willi.* Echoversuche auf Ultrakurzwellen. 110.
- Johnston, H. F.* American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A , July to September 1940. 1091.
- **Kofes, A.* Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. 1926.
- Lassen, H.* Theorie der Wellenausbreitung. 1681.
- MacKinnon, K. A.* Radio frequency measurements of ground conductivity in Canada. 1091.
- Reber, Grote.* Cosmic static. 1392.
- Schonland, B. F. J., Elder, J. S., Hodges, D. B., Phillips, W. E. and Wyk, J. W. van.* Wave from of atmospherics at night. 1393.
- Stoodley, L. G.* Radio wave reflections in the troposphere. 494.
- Stoyko, Nicolas.* Vitesse directe et de superpropagation des ondes courtes. 2258.
- Thomas, C. D. and Colwell, R. C.* Wave reflections at oblique incidence. 1091.
- Wells, H. W.* Multifrequency recordings of radio-wave polarization near the geomagnetic equator. 1091.
- Wilkes, M. V.* Theory of reflexion of very long wireless waves from the ionosphere. 812.
- Williams, S. E.* Absorption der Resonanzstrahlung des Wasserstoffs durch die obere Atmosphäre. 110.
- Wundt, R. M.* Brechung elektrischer Wellen an der Erdoberfläche. 810.
- , *Rolf M.* Brechung elektrischer Wellen an der Erdoberfläche. 1091.
- Averages of the critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., October to December, 1939. 810.
- Averages of critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., January to March, 1940. 110.
- Beckmann, B., Menzel, W. und Vilbig, F.* Ausbreitung der Nordlichtstörung in der Ionosphäre und der hierdurch entstehende Breiteneffekt. 497.
- Booker, H. G. and Seaton, S. L.* Relation between actual and virtual ionospheric height. 811.
- Bureau, Robert.* Groupe remarquable de perturbations ionosphériques à début brusque. 2258.
- Burkard, Otto.* Geomagnetischer Längeneffekt der F-Schicht-Ionisation. 2258.
- Darrow, Karl K.* Analysis of the ionosphere. 810.
- Ionosphere. 109.
- Eyfrig, R.* Echomessungen bei Fernübertragung und ihre Beziehung zu Zenit-Reflexionen. 1092.
- Fundamental aspects of radio communication. 1392.
- Gilliland, T. R., Kirby, S. S. and Smith, N.* Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., February, 1940, with predictions for May, 1940. 812.
- — — Characteristics of the ionosphere at Washington, D. C., March, 1940, with predictions for June, 1940. April, 1940, with predictions for July, 1940. 109.
- — — Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., May, 1940, with predictions for August 1940. June 1940, with predictions for September 1940. 495.
- , *Smith, N. and Gracely, F. R.* Ionosphere and radio transmission, October 1940, with predictions for January 1941. 1683.
- Goodall, W. M.* Midday F_2 -region critical frequencies for Deal, New Jersey. 110.
- Harang, Leiv.* Annual variations of the critical frequencies of the ionized layers at Tromsø during 1939. 495.
- Hechtel, R.* Zusammenhang zwischen dem Licht des Nachthimmels und der Ionosphäre. 1396.
- Kirby, S. S., Smith, N., Gracely, F. R. and Taylor, A. S.* Ionosphere and radio transmission, July 1940, with predictions for October 1940. 810.
- — — Ionosphere and radio transmission, August, 1940, with predictions for November, 1940. 1092.
- — — Ionosphere and radio transmission, September, 1940, with predictions for December 1940. 1683.

- Kirby, S. S., Smith, N., Taylor, A. S. and Gracely, F. R.* Averages of critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., July to September 1940. 1093.
- Mitra, S. K., Ray, Benoy B. and Ghosh, S. P.* Cross-section of atomic oxygen for elastic collision with electrons and region *F* absorption. 1682.
- Mohler, Fred L.* Recombination and electron attachment in the F_2 layer of the ionosphere. 812.
- Parkinson, W. C.* Ionosphere at Watheroo, Western Australia, July to September, 1940. 1683.
- and *Prior, L. S.* Ionosphere at Watheroo, Western Australia, October to December 1939. 109.
- — Ionosphere at Watheroo, Western Australia, January to June 1940. 1093.
- Penndorf, R.* Ionosphärentemperaturen. 1392.
- Pierce, J. A. and Mimno, H. R.* Reception of radio echoes from distant ionospheric irregularities. 811.
- , *Higgs, A. J. and Halliday, E. C.* Ionospheric observations during the solar eclipse of October 1. 1683.
- Smith, Newbern.* Predictions of normal radio critical frequencies related to solar eclipses in 1940. 110.
- , *N., Gilliland, T. R., Taylor, A. S. and Gracely, F. R.* Ionosphere and radio transmission, December 1940, with predictions for March 1941. 1683.
- — — and *Cottony, H. V.* Ionosphere and radio transmission, January, 1941, with predictions for April, 1941. 1683.
- — — Ionosphere and radio transmission, March 1941, with predictions for June, 1941. 1927.
- Stetson, Harlan T.* Auroras, radio field-strengths and recent solar activity. 816.
- Wells, H. W. and Coile, R. C.* Ionosphere at Huancayo, Peru, October to December 1939. 109.
- — Ionospheric characteristics at Huancayo, Peru, for the year 1939. 109.
- — Ionosphere at Huancayo, Peru, January to June 1940. 1093.
- — Ionosphere at Huancayo, Peru, July to September, 1940. 1683.
- Yamanouchi, Takahiko.* Radiative detachment and attachment of negative oxygen ion. 1392.
- , *Inui, T. and Amemiya, A.* Excitation of metastable states of oxygen atom by electron impact. 1392.

6. Ultrastrahlung

Allgemeines, Ursprung und Natur der Strahlung, Ionisation

- Altmann, George O., Walker, H. N. and Hess, Victor F.* Counter studies on cosmic rays at sea level. 2265.
- Arley, Niels.* Teoretiske synpunkter for tydningen af højdestralingen. 115.
- Baráthly, J.* Nature des rayons ultra-pénétrants. 2265.
- Bose, D. M. and Chowdhry, Biva.* Origin and nature of heavy ionization particles detected on photographic plates exposed to cosmic rays. 2262.
- Cacciapuoti, Bernardo Nestore.* Natur der elektronischen Komponente der kosmischen Strahlung. 1932.
- Evans, Foster.* Electric fields produced by cosmic rays. 1929.
- Godart, O.* Space closure of periodic orbits in the field of a magnetic dipole. 495.
- Gupta, R. L. Sen.* Specific ionization of cosmic ray particles. 502.
- Johnson, Thomas H. und Barry, J. G.* Neuer Hinweis auf die Natur der primären Höhenstrahlung. 1095.
- Kolhörster, W.* Ionisationsmessungen in der Troposphäre. 113.
- Korff, S. A.* Contribution to the ionization at sea-level produced by the neutrons in the cosmic radiation. 498.
- and *Clarke, E. T.* Report of cosmic ray observations made on the U. S. Antarctic Expedition in cooperation with the Bartol Research Foundation. 1096.
- Pyrkosch, R.* Höhenstrahlungsforschung in den Jahren 1939 und 1940. I. (Tiefenmessungen: Höhenmessungen mit einzelner Zählrohr, Neutronenmessungen, Stoßerzeugung.) 1397.

Schönberg, Mario. Ursprung der harten Komponente der kosmischen Strahlung. 1397.
Swann, W. F. G. Theory of cosmic-ray phenomena based upon a single primary component. 1099.

Geographische Verteilung, Richtungsverteilung,
Breiteneffekt, Periodizität

- Clarke, E. T. and Korff, S. A.* Latitude effect in cosmic rays at far southern latitudes. 1097.
Clay, J. Decrease in the intensity of the cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. 501.
Compton, A. H. and Monk, A. T. Recurrence pulses in cosmic-ray intensity. 2264.
Cooper, Densil. Fine structure in the directional intensity of cosmic rays. 1096.
Duperier, A. Seasonal variations of cosmic-ray intensity and temperature of the atmosphere. 2263.
Forbush, S. E. 27-tägige Wiederholungstendenz in der Intensität der Höhenstrahlen zu Huankayo, Peru. 1099.
Gast, Paul F. and Loughridge, D. H. Latitude effect of cosmic rays above 50° N latitude. 1097.
 — — Latitude effect of cosmic rays above 50° N latitude. 1685.
Jesse, William P. Time-variations in cosmic-ray intensity at high altitudes. 1097.
Johnson, Thomas H. East-west asymmetry of the cosmic radiation in high latitudes and the excess of positive mesotrons. 1685.
Koenig, Henry Paul. Solid angle subtended by the main and shadow cones of cosmic radiation. 817.
Kolhörster, Werner. Tagesgang der Höhenstrahlung. 1397.
Neher, H. Victor and Pickering, William H. Attempt to measure the latitude effect of extensive cosmic-ray showers. 1098.
Rau, Walter. Solare Halbtagesperiode der kosmischen Ultrastrahlung am Äquator. 113.
Schremp, E. J. and Baños jr., Alfredo. Fine structure pattern of cosmic rays at Mexico City. 1096.
Seidl, F. G. P. East-west asymmetry of the cosmic radiation at high latitudes. 1685.

Schauer, Stöße

- Arley, Niels and Eriksen, Bodil.* Theory of the effects of the photon component in coincidence experiments on cosmic rays. 499.
Auger, Pierre. Gerbes au point de vue expérimental. 2264.
 —, *Daudin, Jean et Wesolowski, Jean.* Structure des gerbes de rayons cosmiques. 1931.
Bethe, H. A. Theory of cascade showers. 499.
Bose, D. M. and Chowdhry, Biva. Photographic plates as detectors of mesotron showers. 1098.
Caldirolo, Piero und Giulotto, Luigi. Messung der Winkelverteilung der harten Schauer nach der Koinzidenzmethode. 1930.
Christy, R. F. and Kusaka, S. Burst production by mesotrons. 1930.
Clay, J. and Jonker, K. H. J. Showers of the soft cosmic radiation in Pb, Fe and Al. 1098.
Corben, H. C. Theory of cascade showers in heavy elements. 1930.
Dresden, M., Scott, W. T. and Uhlenbeck, G. E. Exact solution of the integral equations for cosmic-ray showers. 2264.
Euler, H. Beobachtung von Luftschauern und Kernzertrümmerungen der kosmischen Strahlung in der Ionisationskammer. 113.
 —, *Hans und Wergeland, Harald.* Ausgedehnte Luftschauer der kosmischen Strahlung. 1931.
Hilberry, Norman. Variation of the intensity of extensive cosmic-ray showers with altitude. 2264.
Nordsieck, A., Lamb jr., W. E. and Uhlenbeck, G. E. Theory of cosmic-ray showers I. Furry model and the fluctuation problem. 114.
Janossy, L. Penetrating cosmic ray showers. 1932.
Johnson, Thomas H. and Barry, J. Griffiths. Contributions of showers to the coincidences recorded at high elevations. 1099.
Landau, L. Angular distribution of the shower particles. 1098.

- Landau, L.* Angular distribution of particles in showers. 1098.
 — Theory of secondary showers. 1686.
- Pomerantz, Martin A.* and *Johnson, Thomas H.* Relative stopping powers of carbon and lead for slow mesons. 1687.
- Powell, Wilson M.* Cosmic-ray showers produced by mesotrons. 499.
- Regener, Victor H.* Schauerauslösender Anteil der kosmischen Ultrastrahlung. 113.
- Scott, W. T.* and *Uhlenbeck, G. E.* Fluctuations in cosmic-ray showers. 114.
- Swann, W. F. G.* and *Ramsey, W. E.* Further evidence for the existence of mesotron showers. 500.
 — — Secondary peak in the Rossi curve for tin. 1099.
 — — Shower production by mesotrons in different materials. 114.
- Höhen- und Energieverteilung, Zusammensetzung, Absorption; Sekundäreffekte, Zusammenhang mit anderem, Sonstiges
- Agno, M., Bernardini, G., Cacciopuoti, N. B., Ferretti, B.* and *Wick, G. C.* Anomalous absorption of the hard component of cosmic rays in air. 501.
- Bagge, Erich.* Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. 1688.
- Barnóthy, J.* and *Forró, M.* Absorption of cosmic rays in lead at a depth of 1000 m water equivalent. 1932.
 — — Absorptionskurve in Blei der Ultrastrahlung in 1000 m WA.-Tiefen. 817.
- Beardsley, Niel F.* Change in height of a mesotron-producing layer of air. 1687.
- Bernardini, G., Cacciopuoti, B. N., Ferretti, B., Piccioni, O.* e *Wick, G. C.* Condizioni di equilibrio delle componenti elettronica e mesotronica intorno al livello del mare. 817.
 — — — — Genetic relation between the electronic and mesotronic components of cosmic rays near and above sea level. 2265.
- Bruins, E. M.* Decay of the penetrating cosmic rays. IV. 502.
- Clay, J.* Soft component of cosmic radiation. 1098.
- Groetzinger, Gerhart, Wollan, E. O.* and *Schein, Marcel.* Production and absorption of mesotrons in the stratosphere. 2266.
- Heitler, W., Powell, C. F.* and *Heitler, H.* Absorption of heavy cosmic ray particles. 501.
- Herzog, G.* Cloud tracks of cosmic rays in the stratosphere. 2262.
 — and *Bostick, W. H.* Cloud-chamber pictures of cosmic rays at 29,000 feet altitude. 2263.
 — — Pair production of mesotrons at 29,000 feet. 819.
- Johnson, Thomas H., Barry, J. Griffiths* and *Shutt, Ralph P.* Direct evidence of a proton component of the cosmic radiation. 115.
 —, *T. H., Shutt, R. P.* and *Barry, J. G.* Occurrence of associated mesons. 502.
- Korff, S. A.* Sonneneinflüsse auf die Intensität der Höhenstrahlung in großen Höhen. 1100.
- Leisegang, Siegfried.* Nebelkammer-Untersuchungen über die harte Sekundärstrahlung der kosmischen Strahlung. 500.
- Leprince-Ringuet, L., Gorodetzky, S., Nageotte, E.* et *Richard-Foy, R.* Mesure de la masse d'un méson par choc élastique. 1933.
- Lovera, Giuseppe.* Lastra fotografica come rivelatrice di tracce di corpuscoli singoli. 817.
- Neher, H. V.* and *Stever, H. G.* Mean lifetime of the mesotron from electroscopé data. 1933.
- Nelson, Eldred.* Neher-Stever experiment. 1933.
- Nielsen, W. M.* Absorption of cosmic-ray shower particles. 114.
- Nishina, Y., Sekido, Y., Miyazaki, Y.* and *Masuda, T.* Cosmic rays at a depth equivalent to 1400 meters of water. 1686.
 — and *Birus, K.* Neutrale Mesotronen in der Höhenstrahlung? 1100.
- Occhialini, G. P. S.* und *Schönberg, Mario.* Ultraweiche Komponente der kosmischen Strahlung. I. 1397.
- Pancini, Ettore, Santangelo, Mariano* und *Scrocco, Eolo.* Die Beziehung zwischen der elektronischen und mesotronischen Komponente bei 10 und 70 m Wasser-äquivalenten unter dem Meeresniveau. 1398.
- Regener, Victor H.* and *Rossi, Bruno.* Production of mesotrons by a neutral radiation. 2265.

- Rochester, G. D. and Bound, M.* Absorption of cosmic ray protons in lead. 1932.
- Rossi, Bruno and Regener, Victor H.* Production of mesotrons by penetrating non-ionizing rays. 1934.
- , *B., Janossy, L., Rochester, J. D. and Bound, M.* Production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in the cosmic radiation. 115.
- Schein, Marcel, Wollan, E. O. and Groetzinger, Gerhart.* Study of the production and absorption of mesotrons in the stratosphere. 1933.
- Schremp, E. J.* Fine structure pattern of cosmic rays. 115.
- Wataghin, Gleb, Souza Santos, M. D. de und Pompeia, P. A.* Simultane Gruppen durchdringender Teilchen in der kosmischen Strahlung. 1933.
- Beardsley, Niel F.* Correlation between cosmic-ray intensity at Cheltenham and the air temperatures and pressures for 1939. 1685.
- Bernardini, Gilberto und Conversi, Marcello.* Ablenkung von kosmischen Höhenstrahlen in einem ferromagnetischen Körper. 1398.
- Clay, J., Venema, A. and Jonker, K. H. J.* Maxima of secondary radiation in lead by the penetrating part of cosmic rays. 500.
- Cocconi, Giuseppe.* Sekundärstrahlung der Mesotronen. 2264.
- Code, F. Leslie.* Scattering of mesotrons in tungsten. 1687.
- Compton, Arthur H.* Effect of an eclipse on cosmic rays. 1934.
- Göttlicher, F. und Dittrich, W.-W.* Neuere Messungen über den Luftdruck- und Temperatureffekt der Höhenstrahlen. 498.
- Kobayasi, Minoru und Utiyama, Ryôyû.* Interaction of mesons with radiation fields. 1392.
- Kolthörster, Werner.* Der Temperatureffekt der Höhenstrahlen. 818.
- , *W.* Einfluß der Außentemperatur auf die Intensität der Höhenstrahlung. 818.
- Korff, S. A.* Fast neutrons and particles with high specific ionization in the cosmic radiation at high elevations. 1686.
- Loughridge, D. H. and Gast, Paul F.* Air mass effect on cosmic-ray intensity. 1097.
- , *Donald H. and Gast, Paul.* Air mass effect on cosmic-ray intensity. 817.
- , *D. H. and Gast, Paul F.* Air mass effect on cosmic-ray intensity. 1097.
- , *Donald H. and Gast, Paul Frederick.* Magnetic storm effect on cosmic rays at high latitudes. 498.
- Neher, H. V. and Stever, H. G.* Mean lifetime of the mesotron from electroscopie data. 818.
- Nishina, Y., Sekido, Y., Simamura, H. and Arakawa, H.* Air mass effect on cosmic-ray intensity. 498.
- — — — Cosmic ray intensities in relation to cyclones and anticyclones. 498.
- Rojansky, V.* Cosmic rays and comets. 1684.
- Rossi, B., Janossy, L., Rochester, G. D. and Bound, M.* Production of secondary ionizing particles by non-ionizing agents in cosmic radiation. 1933.
- , *Bruno and Hall, David B.* Variation of the rate of decay of mesotrons with momentum. 1686.
- Schmid, Hans.* Verteilungs- und Auslösekurven der Ultrastrahlungsstöße beim Übergang von Luft nach Blei, Eisen, Aluminium. 1930.
- Schweidler, E. v.* Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität, Nr. 75. Versuche über die spontane Aufladung isolierter Leiter. 108.
- Stuhlinger, E.* Auslösung einzelner Sekundärelektronen durch Mesotronen und Elektronen. 502.
- Veksler, V. I. and Dobrotin, N. A.* Secondary mesotrons. 1100.
- , *V. and Dobrotin, N.* Secondary mesotrons. 1933.
- Wambacher, Hertha.* Kernzertrümmerung durch Höhenstrahlung in der photographischen Emulsion. 498.
- Williams, E. J. and Evans, G. R.* Transformation of mesotrons into electrons. 1101.

7. Physik des Meeres und der Gewässer

Ozeanographie, Hydrologie, Glacologie

- Brodsky, A. E. und Radschenko, N. P.* Isotopenzusammensetzung der arktischen Meere und Eise. 819.
- , *A. I., Radschenko, N. P. und Smolenskaja, B. L.* Isotopische Zusammensetzung der arktischen Wässer und des Eises. 819.

- Buynitzky, V.* Scientific observations made during the drift of the ice-breaker „Sedov“ in the period 1938—1940. 115.
- Defant, A.* Scylla und Charybdis und die Gezeitenströmungen in der Straße von Messina. 117.
- , *Albert.* Forschungen und Fortschritte in der geographisch-geophysikalischen Ozeanographie 1930—1940. 1688.
- , *A.* Lage des Forschungsschiffes „Altair“ auf der Ankerstation 16. bis 20. Juni 1938 und das auf ihr gewonnene Beobachtungsmaterial. 503.
- Ozeanographische Verhältnisse während der Ankerstation des Altair am Nordrand des Hauptstromstriches des Golfstromes nördlich der Azoren. 1102.
- Phänomen der Scylla und Charybdis in der Straße von Messina. 820.
- Efremov, A.* Hydrological and meteorological research work on board of the ice-breaker „Sedov“. 116.
- Francis-Boeuf, Claude.* Isohalines de flot et isohalines de jusant dans l'estuaire du Bou-Regreg (Maroc Occidental), au période d'étiage. 2267.
- Observations sur les variations de quelques facteurs physicochimiques des eaux de la Penzé maritime (Finistère). 2267.
- Variations, au cours du flot, de quelques facteurs physicochimiques dans l'estuaire de Bou-Regreg (Maroc Occidental). 2267.
- Frank, Hans.* See und Wind. 820.
- Glangeaud, Louis.* Phénomènes hydrodynamiques du ressac, leur rôle dans le transport et le triage des galets (observations et mesures). 2268.
- Goedecke, Erich.* Systematische Kalkgehaltsuntersuchungen in der Ostsee nach H. Wittig. 504.
- Hamm, Randall E. and Thompson, Thomas G.* Specific gravities and electrical conductances of some calcium sulfate solutions and mixtures of sodium chloride and calcium sulfate. 2266.
- Hansen, Molen und Wellenkräfte an Molen im deutschen Ostseegebiet.* 1103.
- Hansen, Walter.* Verfahren zur Berechnung der eintägigen Tiden. 117.
- Hidaka, Koji.* Absolute evaluation of ocean currents in dynamical calculations. 1101.
- Practical evaluation of ocean currents. 1102.
- Hilgenberg, O. C.* Trift der Kontinente und der Permanenz der Ozeane. 493.
- Kalle, Kurt.* Fluchtentafeln zur Bestimmung der horizontalen Schallgeschwindigkeit (v m/sec) aus Salzgehalt (S ‰) und Temperatur (t °C) des Meerwassers. 1934.
- , *K.* Optischer Streuungseffekt an Meerwasser. 504.
- Liesegang, Raphael Ed.* Problematik der sogenannten Uri-Lloyd-Schichtung und ihrer möglichen Bedeutung für Meereskunde, Geologie und Meteorologie. 2266.
- Mecking, Ludwig.* Bodenrelief der Meere und seine Beziehungen zum Bau der Erde. 1389.
- Ozeanische Bodenformen und ihre Beziehungen zum Bau der Erde. 1389.
- Model, Fr.* Oberflächengefälle als Teilproblem der Ostsee. 503.
- Neumann, Gerhard.* Mittelwerte längerer und kürzerer Beobachtungsreihen des Salzgehaltes bei den Feuerschiffen im Kattegat und in der Beltsee. 1103.
- Ozeanographische Verhältnisse an der Meeresoberfläche im Golfstromsektor nördlich und nordwestlich der Azoren. 117.
- Pettersson, Hans and Kullenberg, Börje.* Vacuum core-sampler for deep-sea sediments. 2268.
- Piggot, C. S.* Radioactivity and oceanography. 2266.
- Proudman, J.* Turbulence of a tidal current. 1689.
- Römer, E.* Frage der Dünung. 503.
- Rouch, Jules.* Température et le densité de l'eau de mer à Marseille. 1690.
- Schumacher, A.* Monatskarten der Oberflächenströmungen im Nordatlantischen Ozean. 1101.
- Shvetz, M. and Yudin, M.* Theory of stationary drift currents. 116.
- Thorade, H.* Stereophotogrammetrische Wellenaufnahmen von A. Schumacher. 1689.
- Wattenberg, H.* Hydrographisch-chemischer Zustand der Ostsee im Sommer 1939. Ergebnisse der „Triton“-Fahrt vom 27. Juli bis 10. August 1939. 118.
- Wüst, Georg.* Die auf den Stationen des Forschungsschiffes „Altair“ ausgeführten ozeanographischen Reihenmessungen. 1688.
- Relief des Azorensockels und des Meeresbodens nördlich und nordwestlich der Azoren. 493.
- Zubov, N. N.* Drift of the ice-breaker Sedov. 116.

- Dasek, Vaclav.* Einfluß der Quellenfassung auf die Qualität der kohlensauren Wässer. 807.
- Eichholtz, F. und Sertel, W.* Untersuchungen zur Chemie und Pharmakologie der Heidelberger Radiumsole. 1390.
- Emden, R. f.* Temperaturproblem der Seen. 820.
- Feigelssohn, I. B. und Bergmann, A. G.* Physikochemische Analyse des Gleichgewichts im reziproken System $2\text{NaCl} + \text{MgSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgCl}_2$ der natürlichen Salzlösungen von Salzseen. 1398.
- Fischer, Karl.* Zu *G. Trossbach* und *W. Wundt*: Natürliche Vorratsbildung in unseren Flußgebieten. 1689.
- Freed, Simon und Schultz, Melvin L.* Deposition of atmospheric radioactivity on objects exposed to air streams. 2255.
- Hayami, Shôitirô.* Hydrological studies on the Yangtze River, China. V. Variations in stage of the Yangtze River at Hankow and some climatic changes in Central China inferred from them. 118.
- Hellström, B.* Wind effect on lakes and rivers. 2268.
- Hoffmann, Josef.* Experimentelle Sicherstellung von Uranspuren im Karlsbader Sprudelsalz. 1678.
- Verhältnis der radioaktiven Stoffe, die Feststellung bisher unbekannter und die Sicherung einiger fraglicher Bestandteile der Karlsbader Thermen. 807.
- Holtzhey, R.* Kosmischer Einfluß auf die Wasserstände des Bodensees und andere Vorgänge. 819.
- Kerner-Marilau, Fritz.* Analysis des jährlichen Wärmeganges von Gebirgsschuttquellen. 1679.
- Marble, John Putnam.* Requirements for a primary thorium standard and progress in its preparation. 2254.
- Müller, Ernst und Stumpf, Walter.* Untersuchung einer Solquelle. 807.
- Poulter, Thomas C.* Acoustical phenomena in the Antarctic. 1938.
- Seller, H.* Solikamsker Wasserknotenpunkt. 1103.
- Stevbing, Walter und Lorenz, Annalies.* Physikalische Analyse der Salzbrunner Heilquellen mit neuen spektroskopischen Hilfsmitteln. 807.
- Waljaschko, M. G.* Zur Kenntnis der physikalisch-chemischen Hauptgesetzmäßigkeiten in der Entwicklung von Salzseen. I. Versuch einer natürlichen Klassifizierung der Salzseen nach der chemischen Zusammensetzung ihrer Solen. 1398.

8. Physik der Atmosphäre

Allgemeines; Zusammensetzung der Atmosphäre; Beobachtungen und Beobachtungsergebnisse (s. auch „Klimatologie“),
Wettervorhersage

- Baur, Franz.* Begriff und Verdeutschung des Wortes „Singularität“. 821.
- Diamond, Harry, Dunmore, Francis W., Hinman jr., Wilbur S. and Lapham, Evan G.* Upper-air weather soundings by radio. 802.
- Fouché, Marcel et Pinar, Mlle Nuriye.* Météorologie du tremblement de terre d'Erzincan du 27 Décembre 1939. 1926.
- Konček, N.* Neues Höhenobservatorium in der Tatra (Lomnitzer Spitze, 2634 m). 821.
- Kraslanow, L.* Bildung der unterkühlten Wassertropfen und der Eiskristalle in der freien Atmosphäre. 833.
- Molly, K.* Beziehungen zwischen Naturerscheinungen und jahreszeitlicher Witterung. 826.
- Neis, B.* Kreiseigenschaften der Erde und ihr Einfluß auf das Wettergeschehen. 1690.
- Raethjen, P.* Strahlungsgleichgewichtproblem. 508.
- Rehm, Albert.* Antike Witterungskalender. 1385.
- Schmauß, A.* Auslösung und Verstärkung im Wettergeschehen. 507.
- Krieg als meteorologischer Erzieher. 821.
- Schnäidl, Fritz.* Mischungsverhältnis oder spezifische Feuchte? 127.
- Schumann, T. E. W.* Theoretical aspects of the size distribution of fog particles. 835.
- Spilger, L.* Ergänzungen zu „Hellmann, Repertorium der deutschen Meteorologie“. 821.
- Wall, E.* Physik der Keimbildung und Meteorologie. 830.

- Stümke, H.* Rotationssymmetrische Gleichgewichtsstörungen in einer isothermen Atmosphäre nebst einem Modellversuch mit rotierender Flüssigkeit. 504.
- Süring, R.* Bericht über meteorologische und aerologische Ergebnisse der „Meteor“-Expedition. 1925—1927. 2269.
- Wegener, Kurt.* Tropopause in Europa. 2269.
— Vertikalgradient des Luftdruckes $\partial p/\partial z$. 2269.
- Callendar, G. S.* Variations of the amount of carbon dioxide in different air currents. 1935.
- Kaplan, Joseph.* Stickoxyd in der oberen Atmosphäre. 1399.
- Lettau, Heinz.* Versuch einer Bilanz im Kondensationskern-Haushalt der Troposphäre im Durchschnitt für die ganze Erdoberfläche. 511.
- Penndorf, R.* Ionosphärentemperaturen. 1392.
— Konstitution der Stratosphäre. 2280.
— Luftdichte in der Stratosphäre. 2279.
— Nachttemperatur der hohen Atmosphärenschichten. 1106.
— Temperatur der hohen Atmosphäre. 1401.
- Reichart, D.* Daten über den Jodgehalt der Luft in der hohen Tatra. 822.
- Rubashev, V. M.* Impulses of solar activity and temperature in the free atmosphere. 1106.
- Wegener, Kurt.* Temperatur der hohen Stratosphäre. 122.
- Wulff, Oliver R.* Photochemischer Ursprung des atmosphärischen Ozons und die Zirkulation der Luft in der tieferen Atmosphäre. 1935.
- Baur, F.* Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und mitteleuropäischer Witterung. 1936.
- Berger, P.* Contribution à l'étude des nuages. 832.
- Bonacina, L. C. W.* Snowfall in the winter 1939—40. 510.
- Boss, G.* Niederschlagsmenge und Salzgehalt des Nebelwassers an der Küste Deutsch-Südwestafrikas. 2278.
- Brooks, C. E. P.* Determination of sea-level isotherms. 1936.
- Burkhardt, Kurt.* Abhängigkeit des Wetters von Druck- und Temperaturgradienten. 2277.
- Cave, C. J. P.* Ice storm of January 27—29, 1940. 826.
- Demidenko, S. G.* Isotopic composition of atmospheric precipitations. 834.
- Diem, M.* Wasserfallartige Hinderniswolke in den Alpen. 1406.
- Drischel, Hans.* Chlorid-, Sulfat- und Nitratgehalt der atmosphärischen Niederschläge in Bad Reinerz und Oberschreiberhau im Vergleich zu bisher bekannten Werten anderer Orte. 832.
- Duhm, H.* Windhose im südlichen Schwarzwald am 23. Juli 1939. 1105.
- Findeisen, W.* Zu *F. Rofmann*: Bildung und Auflösung des Hagels. 509.
— Zwei Bilder von Cumulus-Restformen. 834.
- Fischer, Rudolf.* Sehr nasser Herbst 1939. 825.
— Sehr strenge Kälte im Januar 1940. 825.
- Götz, F. W. Paul.* Saharasand im Rauhreif. 835.
- Hauke, E. L.* Principle of indeterminacy in relation to weather forecasting. 1935.
— Snowstorm and drifts of January 26—29, 1940, in the Northern Chilterns. 827.
- Hebecker, O.* Wasserhosen. 1690.
- Kaye, G. W. C. and Evans, E. J.* Sound absorption of snow. 510.
- Köhne, Kurt.* Untersuchungen über Feindruckwellen. 1399.
- Laun, W.* Problem der Wetterentwicklung. 507.
- Lettau, H.* Land- und Seewind am Kurischen Haff. 822.
- Linke, F.* Entstehung des Büsserschnees. 829.
- Lloyd, David.* Evaporation-loss per month over drainage areas. II. Loss over three areas. 1938.
- Manley, G.* Observations of snow-cover on British mountains. 1938.
- Möller, F.* Tagesgang des Windes. 504.
- Mrose, Helmut.* Abhängigkeit der Gleitfähigkeit des Schnees von seiner Kristallstruktur. 834.
—, *H.* Chemische Untersuchungen an Rauhreifeis-Schmelzwasser in Thüringen. 834.

- Müller, Hans.* Singularitäten des Niederschlags in Nordwestdeutschland. (Studie an der 75jährigen Reihe von Gütersloh.) 1937.
- Naegler, W.* Großer Schneefall und Schneebruch im Dezember 1939. 825.
- Kältester Januar seit mindestens 112 Jahren in Dresden. 825.
- Neubold, A. A.* Ice formation in Worcestershire. 510.
- Oehmisch, Wilhelm.* Analyse einer 72tägigen Luftdruckwelle in den Wintern 1923/24 und 1924/25. 2275.
- Pauthenier, Marcel et Brun, Edmond.* Dénombrement des gouttelettes d'un brouillard au moyen d'un champ électrique ionisé. 2249.
- Pollak, L. W.* Cycles of pressure especially in the neighbourhood of symmetry points. 1936.
- Portig, W.* Meteorologische Beobachtungen in Bathurst (Westafrika). 2276.
- Rossmann, F.* Bemerkenswerter Hagelfall: Sehr große, vereinzelt fallende Hagelsteine. 509.
- Rüdiger, E.* Täglicher Windgang über Köln bis 3000 m. 121.
- Schumacher, C.* Beobachtungen an einer Altokumulussdecke. 834.
- Schumann, T. E. W. and Roux, J. J. le.* Determination of sea-level isotherms with special reference to South Africa. 1936.
- Störmer, Carl.* Höhenbestimmungen von Perlmutterwolken von 1926 bis 1934. 831.
- Stratil-Sauer, G.* Sommerwitterung einer südpersischen Höhenstation (Ra'in). 1403.
- Stumpff, K.* Realität und Singularitäten der 24tägigen Luftdruckwelle. 2274.
- Wall, E. und Huß, Ed.* Merkwürdige und wenig beachtete Kristallisationserscheinungen des Eises. 830.
- Mechanik und Thermodynamik der Atmosphäre, Aerologie
- Arakawa, H.* Arbeiten zur allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre von A. Oberbeck. 1104.
- Statistische Untersuchungen atmosphärischer Zirkulationsschwankungen. 2272.
- Wirbelgleichungen mit Berücksichtigung der Erddrehung. 1691.
- Bjerknes, J., Mildner, P., Palmén, E. und Weickmann, L.* Synoptisch-aerologische Untersuchung der Wetterlage während der internationalen Tage vom 13. bis 18. Dezember 1937. 124.
- Boullinsky, V. A.* Détermination des vitesses verticales des mouvements atmosphériques d'une grande échelle. 119.
- Cagniard, Louis.* Pente de la tropopause et ses variations. 2270.
- Pente des surfaces de discontinuité du second ordre dans l'atmosphère. 2270.
- Conrad, V. Zu H. H. Lambs:* Luftstau an Küsten und Klimazeugen. 122.
- Defant, Fritz.* Trägheitsschwingungen in den Luftströmen der Atmosphäre. 1691.
- Durst, C. S.* Convergence and divergence in the atmosphere. 824.
- Ertel, Hans.* Neue atmosphärische Bewegungsgleichungen und eine Differentialgleichung des Luftdruckfeldes. 1935.
- Neue atmosphärische Bewegungsgleichungen und ihre Anwendung auf die Theorie der Zyklobewegung. 1104.
- Stabilität der zonalen atmosphärischen Zirkulation. 1105.
- Hoinkes, Herfried.* Teilungen und Kreuzungen von Steiggebieten des Luftdruckes. 1402.
- Holzappel, Rupert.* Abkühlung in der Höhe durch Erwärmung am Boden. 506.
- Jameson, H.* Batticaloa kachchan. 1936.
- Kleinschmidt, E.* Theorie der labilen Anordnung. 2271.
- Köppen, W. †.* Rundläufe der Randzyklonen in einer Großzyklone mit kaltem Zentrum. 505.
- Koschmieder, Harald.* Tromben. 1106.
- Küttner, Joachim.* Frontflächen vom Flugzeug aus gesehen. 824.
- Rolle der Tropopause bei der Zyklognese. (Koppelung durch Flutwelleneffekt?) 119.
- Lettau, H.* Anwendung neuerer Ergebnisse der Austauschlehre auf zwei luftelektrische Fragen. Verteilung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre und die Schichtdicke des Elektrodeneffektes bei linearer Austauschabhängigkeit von der Höhe. 1680.
- Lotz, Karl.* Trajektorien der Luft und deren Divergenz. 505.
- Lucht, Fritz.* Anteil der Stratosphäre an der Steuerung der Zyklobewegung und Antizyklobewegung auf Grund der Theorie der singulären Advektion erster Ordnung. 1400.

- Lyra, G.* Einfluß von Bodenerhebungen auf die Strömung einer stabil geschichteten Atmosphäre. 119.
- Mann, Gerhard.* Aerologische Bedingungen für die Niederschlagsbildung in der Atmosphäre an Hand des Aufstiegsmaterials der Wetterflugstelle zu Königsberg/Pr. 831.
- Möller, F.* Helmholtz' Stabilitätskriterium einer zonalen Zirkulation. 505.
- Penner, C. M.* Effects of tropospheric and stratospheric advection on pressure and temperature variations. 1936.
- Pielsticker, Ursel.* Aufbau thermischer Aufwindgebiete. 823.
- Praminik, S. K.* Forecasting of Nor'westers in Bengal. 511.
- Putochin, V.* Energievorrat der Druckverteilung im Bereich kleiner Störung zyklonischen Typus. 118.
- Quéney, Paul.* Étude des perturbations atmosphériques dans la région lyonnaise. 2273.
- Raethjen, P.* Ferrels Theorie der Passat- und Westwindzone. 822.
- Robitzsch, M.* Einige Ableitungen auf Grund der sogenannten Magnusschen Dampfdruckformel. 2271.
- Strödel, Hans.* Aufgleitinversionen. 824.
- Stümke, H.* Horizontale Störungsgeschwindigkeiten der in vorstehender Arbeit behandelten Strömung. 119.
- Tenney, H. W.* Variations of atmospheric temperature with altitude in the United Staates. 2273.
- Thomas, H.* Gegenläufigkeitsgesetz der Atmosphäre. Nachtrag. 2272.
- Gegenläufigkeitsgesetz, insbesondere zur Gegenläufigkeit zwischen der absoluten und relativen Topographie der 500-mb-Fläche. 124.
- Trommsdorff, Fro.* Zu *S. W. Visser*: Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen. 1391.
- Visser, S. W.* Zusammenhang zwischen Bodenunruhe und Zyklonen. 1391.

Klimatologie, Mikroklimatologie, Bioklimatologie

- Baldwin-Wiseman, W. R.* Further cartographic studies of drought. 1939.
- Bansa, I. M.* Beziehungen zwischen Außen- und Innenklima bei klimatischen Mittelgebirgskuren. 826.
- Baur, Franz.* Eigenartiger Temperaturverlauf im Januar 1940. 824.
- Strenge Winter in alter Zeit. 1692.
- Bonacina, L. C. W.* Place of scenery in the study of weather and climate. 1934.
- Boswell, P. G. H.* Climates of the past: Review of the geological evidence. 826.
- Braak, C.* Climate of the Netherlands. Air temperature. 1405.
- Climate of the Netherlands. Fog. 1405.
- Ursachen der zeitlichen und örtlichen Unterschiede des Niederschlags. 1406.
- Čadež, M.* Täglicher Gang der Windstärke. 1400.
- Crowe, P. R.* New approach to the study of the seasonal incidence of British rainfall. 827.
- Dostal, Else.* Wie Temperatur- und Feuchteverlauf sich innerhalb von 24 Stunden an benachbarten, aber verschieden angelegten Stationen entwickelt. 826.
- Ekhart, E.* Ganzjährige Periode des Luftdrucks auf der Nordhalbkugel. 123.
- Klima der freien Atmosphäre über USA. III. Luftdruck- und Windverhältnisse. 120.
- Engel, Joachim.* Wetter und Gesundheit. 826.
- Fischer, Rudolf.* Dürre und sehr trockene Sommer in Frankfurt a. M. 825.
- Merkwürdige Zeitfolge warmer und kühler Juli. 825.
- Über Beginn, Ende und Dauer der Sommer- und Tropentage in Frankfurt/Main. 825.
- Warme, sehr warme Juli und Sonnenflecken. 825.
- Frank, Hans.* Seewinde. 1106.
- Franck, Hansjörg.* Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 147: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der großen Regenzeit in Tanana. 125.
- Glasspoole, J.* Mean temperature over the British Isles. 1936.
- , *John.* Variations in annual, seasonal and monthly rainfall over the British Isles, 1870—1939. 1938.
- Glavion, Horst.* Staubverhältnisse von Bad Elster während der Monate Februar, März und April. 836.

- Gloden, A.* Klima und Obstbau (Weinbau) im Großherzogtum Luxemburg. 826.
- Goetze, K.* Einzelheiten im Jahresverlauf der Niederschlagsmenge. 826.
- Grass.* Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 155: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während des Überganges von der großen Trockenzeit zur kleinen Regenzeit in Kibuku, Beobachtungstag: 30. Oktober 1938. 1403.
- Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 156: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der kleinen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 27. Dezember 1938. 1408.
- Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 157: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf in der Übergangszeit von der kleinen zur großen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 11. Februar 1939. 2276.
- Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 152: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf in der zweiten Hälfte der Trockenzeit in Kibuku. Beobachtungstage 2. und 29. September sowie 14. Oktober 1937. 1403.
- Grimm, Hans.* Klimatologisches aus Finnisch-Lappland (II). 826.
- Groissmayr, Fritz B.* 24jährige Witterungsperiode. III. Mitteilung. Temperaturverwerfungen, Klimaschwankungen. 507.
- Groissmayr, F. B.* Die 24jährige Witterungsperiode. 4. Mitteilung. 2277.
- Guntton, H. C.* Report on the phenological observations in the British Isles from Dezember, 1938, to November, 1939. 827.
- Heuss, A.* Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 150: Iran. Witterungsverlauf an Frühlings Tagen in Teheran. 125.
- Hillebrand, Rolf.* Atmosphärischer Großaustausch und seine Bedeutung als Klimafaktor. 121.
- Hlaváč, V.* 165jährige Prager Temperaturreihe 1775 bis 1939. 122.
- Holtzhey, R.* Kosmischer Einfluß auf Wind und Wetter zu Lindau im Bodensee. 826.
- Hottinger, Max.* Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M. 127.
- Huber, A.* Wetter und Klima im bayrischen Hochland. 826.
- Iterson, F. K. Th. van.* Pression du toit sur le charbon près du front dans les exploitations par tailles chassantes. III. 836.
- Jordan, P.* Ursache der Föhnkrankheit. 125.
- Kärsna, Aarne.* Problem der Messung der Störung bei statistischen Reihen mit Anwendung auf die Klimatologie. 1107.
- Kanter, H.* Klimatographische Witterungsschilderung. N. 149: Tripolitanien. Allgemein- und anthropo-klimatische Beobachtungen während einer Reise von der Mittelmeerküste bis Mursuk im Spätsommer und Herbst 1937. 125.
- Kassner, C.* Zu Franz Kratochwill: Kalte und strenge Winter in Mitteleuropa. 1692.
- Keen, B. A.* Weather and crops. 827.
- Kern, H.* Niederschlagsverteilung im Maingebiet im 40jährigen Mittel. 826.
- Kessler, Otto Wilhelm und Kaempfert, Wolfgang.* Frostschadenverhütung. 1107.
- Kirde, K.* Andmeid eesti Klimast. Summary: Data about the climate of Estonia. 1107.
- Change of climate in the northern hemisphere. 1107.
- Klettke, G.* Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 148: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der Übergangszeit von der Trocken- zur Regenzeit in Idege. 125.
- Knoche, W.* Klimatische Beziehungen und melanesisch-polynesische Wanderungen innerhalb Ozeaniens und nach Südamerika. 506.
- Unterschiede klimatischer Art zwischen der Spanischen und Portugiesischen Kolonisation. 128.
- Kratochwill, Franz.* Kalte und strenge Winter in Mitteleuropa. 1403.
- Legrand, Jean.* Réchauffement du climat des côtes septentrionales de l'Europe entre 1866 et 1936 et au delà. 2273.
- Lettau, Heinz.* Zeit- und Höhenabhängigkeit des Austauschkoeffizienten im Tagesgang innerhalb der Bodenschicht. 1399.
- , *Käte und Lettau, Heinz.* Bioklimatische Besonderheiten der ostpreußischen Küste im Sommer. 823.
- Meißner, Otto.* Abnorm strenge Winter, mit Rücksicht auf den von 1939/40. 825.
- Beziehungen zwischen Eis- und Sommertagen und der Mitteltemperatur von Berlin. 825.
- Extreme Wintermonate in Leipzig und ihre Beziehungen zur Sonnentätigkeit. 826.

- Meißner, Otto.* Korrelation der einzelnen Jahre in bezug auf Temperatur und Niederschlag in Potsdam und Berlin. 2274.
- Korrelative Beziehungen zwischen Regenfall und Temperatur in Berlin. 2274.
 - Temperatur von Leipzig in den Sonnenflecken-Extremjahren. 1401.
 - 24jährige Temperaturperiode und ihre Unterperioden in der Berliner Temperaturreihe. 507.
 - 10jährige Temperaturperiode in der Hellmannschen Temperaturreihe von Berlin. 2274.
 - 10jährige Periode in den Niederschlagsverhältnissen von Berlin (1851 bis 1890). 2274.
- Myrbach-Rheinfeld, O. v.* Brücknersche Klimaschwankung in Wien. 2277.
- Kalter Winter 1939/40 im hundertjährigen Wetterrhythmus und seine Beziehung zum Sonnenfleckenverlauf. 1402.
- Naegler, Wilh.* Eintritt bestimmter Phasen des jährlichen Witterungsverlaufes in Dresden und Leipzig (1864—1939) mit Anhang. 2276.
- Oksanen, Kaino W.* Karten über die Gewittertage in Finnland. 814.
- Penman, H. L.* Meteorological and soil factors affecting evaporation from fallow soil. 1939.
- Peppler, A.* Luftdruckdifferenzen Mittelteleuropa-Inlandzyklone im singulären Jahresgang (60 Jahre, 1876—1935). 824.
- Temperatur und Druck in Upervinik (Westgrönland) im singulären Gang (1876—1935). 824.
 - *W.* Kumulus und Kumulonimbus. 825.
 - Lenticularis. 825.
- Pfeiffer, Hermann.* Kleinaerologische Untersuchungen am Collberg. 120.
- Pirschle, Karl.* Mittelwellige UV-Strahlung als Klimafaktor für Hochgebirgspflanzen. 1403.
- Prohaska, F.* Neuere Schnee- und Lawinenforschungen in der Schweiz. 510.
- Rouch, Jules.* Variation diurne de la température dans l'Antarctique. 1401.
- Rubashev, B. M.* Cold springs and impulses of sun activity. 507.
- Schindler, Gerhard.* Meteorologie und Medizin. 128.
- Schmauß, A.* Kleinklimabeobachtungen ohne Instrumente. 821.
- Unsere Beziehungen zum Föhn. 822.
- Schmidt, Albert.* Witterung und Klima als Bedingung der Heilwirkung (nachgewiesen an Wiesbadener Kurerfolgen). 1940.
- Schubert, J.* Kälterückfälle und Nachfröste. Wind-, Wasserdampf- und Waldeinfluß. 1107.
- Schwabe, G. H.* Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 158: Chile. 2277.
- Schweidler, Egon v.* Beziehungen zwischen extrem kalten Januarern und Sonnenaktivität. 124.
- Shiple, J. F. and Barnes, P. E.* Injuries caused by lightning. 1938.
- Spitaler, R.* Einfluß kalter und warmer Jahreszeiten in Sibirien auf die Niederschläge in Europa. 831.
- Große Polverschiebungen. 1107.
- Steinhauser, F.* Die 165jährige Wiener Temperaturreihe (1775—1939); Quellen und Reduktionsgrößen. 123.
- Száva-Kováts, József.* Anomalien der Luftfeuchtigkeit. 1404.
- Tagesmittel der Temperatur für den Hohen Sonnblick, 1886—1939. 123.
- Tagesmittel der Temperatur für Wien-Hohe Warte, 1872—1939. 123.
- Thraen, Aug.* Jahresperiode des Niederschlags in Europa nach Kerntypen. Einheitliche Normalperiode: 45 Jahre (1891 bis 1935). 509.
- Kerntypen der Niederschlags-Jahresperiode Europas: Zahl der Tage mit meßbarem Niederschlag. 825.
 - Temperaturjahresperiode europäischer Säkularstationen und ihre Deutung durch die Jahreswelle des Sonnenhöchststandes. 825.
- Tomczak, Gerhard.* Verdunstung freier Wasserflächen. 1406.
- Travníček, Ferd.* Erdgebundene Grunderscheinung der säkularen Klimaänderungen. 1402.
- Travníček, Ferd.* Säkularaktive Gleitschichte als Ursache von Wind- und Klimaänderungen. 822.

Wanner, E. Meteorologische Statistik. 1406.

Windischbauer, H. Ausbreitung des Südföhns in den Ostalpen. 1400.

Wundt, Walter. Wasserdampfverfrachtung über Mitteleuropa im jährlichen Gang. 832.

Sonnen- und Himmelsstrahlung, Solarkonstante, Trübung,
Sicht, atmosphärische Optik

Adams, John Mead. How are mock suns produced? 1937.

Adel, Arthur and Lampland, C. O. Atmospheric absorption of infrared solar radiation at the Lowell Observatory. III. and IV. Spectral intervals: 8,0—11,0 μ and 11,0—14,0 μ . 1404.

Albers, Bernt. Nebensonne an künstlichem Zirkus. 827.

Ashford, O. M. Potential gradient and atmospheric opacity at Lerwick, 1927—1939. 1938.

Bartels, J. Sonnenstrahlung und Erdmagnetismus. 111.

Brazier, Charles-Emile. Relations entre les facteurs héliothermiques du climat dans la région parisienne. 2278.

Busse, W. Ultraviolettmessungen mittels UV-Dosimeter im südlichen Schwarzwald. 1404.

Callendar, G. S. Atmospheric radiation. 1935.

Ermilova, V. Conservation of water fog drops. 127.

Falckenberg, G. Abhängigkeit der Gegenstrahlung der Atmosphäre vom Temperaturgradienten und vom Wetter. 126.

Findeisen, W. Zu *H. R. Neumann*: Messungen des Aerosols an der Nordsee. 1108.

Gibson, Kasson S. Approximate spectral energy distribution of skylight. 508.

Götz, F. W. Paul. Schwächung der Sonnenstrahlung in einer reinen Atmosphäre. 1404.

Heck, Charles M. Maximum temperature differences obtained by radiation to space through the atmosphere. 827.

Hoffmeister, C. Extinktion in Windhuk. 1404.

Kalpers, H. Staubbestimmung mit dem Komimeter. 127.

Kaló, Yosio and Sató, Takao. Absolute measurement of the total amount of radiation from the whole sky. 1108.

Krastanow, L. Theorie der Tropfen- und Kristallbildung in der Atmosphäre. 1939.

Linke, F. und Ulmitz, E. Messungen der zirkumsolaren Himmelsstrahlung. 828.

Löhle, F. Anleitung zu Sichtschätzungen. 830.

— Engegnung an *W. E. Knowles Middleton*. Sichtschätzung und Luftlichtmessung. 830.

—, *Friedrich.* Feinstruktur der Dunstschichtung in großen Höhen und ihre prognostische Bedeutung. 1940.

—, *F.* Fernsichten. 508.

— Messung des mittleren Zerstreungskoeffizienten und seiner spektralen Abhängigkeit auf dem Hohen Sonnblick. 830.

— Prognostische Bedeutung der Schichtung des Dunstes. 127.

*—, *Friedrich.* Sichtbeobachtungen vom meteorologischen Standpunkt. 1385.

Meißner, Otto. Atmosphärische Optik. 825.

Meyer, Ernst Joachim. Leuchtdichte des Horizontes. 2278.

Middleton, W. E. Knowles. Zu *F. Löhle*: Sichtschätzung und Luftlichtmessung. 830.

Moon, Parry. Proposed standard solar-radiation curves for engineering use. 1107.

Neumann, H. R. Zu *W. Findeisen*: Messungen des Aerosols an der Nordsee. 1108.

Philippis, H. Theorie der Wärmestrahlung in Bodennähe. 827.

Sanderson, J. A. Transmission of infra-red light by fog. 829.

Sató, Takao. Measurement of the total amount of radiation from the whole sky and the atmospheric transmissions coefficient. 1108.

Schimpf, R. and Aschenbrenner, C. Untersuchungen über die spektrale Zusammensetzung der bei Luftaufnahmen wirksamen Strahlung. 828.

Schindler, Gerhard. Sternfarben. 825.

Schmauß, A. Himmelsblaumessungen als prognostisches Hilfsmittel. 822.

Skrobek, Gerhard. Ein Sonnenhalo. 1937.

Smith, Philip N. and Hayes, Hammond Vinton. Transmission of infra-red radiation through fog. 509.

- Snoddy, L. B. and Snoddy, V. C.* Determination of auroral intensity by a photometric method. 816.
- Strong, John and Watanabe, Kenichi.* Pressure effect on infra-red absorption. 1940.
- Taylor, A. H. and Kerr, G. P.* Spectral distribution of energy in daylight. 829.
- Tien-Kiu.* Absorption atmosphérique à Montezuma, d'après les mesures de la Smithsonian Institution. (1920—1930.) 126.
- Voigts, Heinrich.* Ergebnisse von UVE-Messungen im Bereich der Lübecker Bucht. 827.
- Wegener, Kurt.* Temperatur im Glas-(Treib-)haus. 836.
- Whipple, F. J. W.* How arc mock suns produced? 827.
- Wright, H. L.* Atmospheric opacity at Valencia. 835.

9. Angewandte Geophysik

Allgemeines, Lagerstättenkunde, Aufschlußmethoden, Sonstiges

- Biot, Maurice A.* General theory of three-dimensional consolidation. 2280.
- Dorjman, J. G. and Sergejev, L. A.* Physical methods applied to the problem of the rational location of oil wells. 1408.
- Enenstein, B. S.* Application of electro-prospecting by direct current on perpetually frozen ground in the igarka region. 107.
- *Fritsch, Volker.* Einiges über die Beziehungen von Funkgeologie zur Blitzforschung. 2280.
- Günther, E.* Untersuchung von Grundwasserströmungen durch analoge Strömungen zäher Flüssigkeiten. 805.
- Haxby, J. H.* Device for increasing the sensibility of magnetic variometers. 1677.
- Howell, Lynn G.* Radioactivity as a geophysical tool. 2250.
- Iterson, F. K. Th. van.* Pression du toit sur le charbon près du front dans les exploitations par tailles chassantes. 1390.
- Iwanami, Sigezo.* Flow of viscous fluids through the layer of sand. I. 2280.
- Jochmus-Stöcke, K.* Bedeutung der Stoff-Konstanten natürlicher Gesteine für Bauwesen, Geologie und Bergbau. 1679.
- Kapustinsky, A. F.* Solubility product and the solubility of metal sulphides in water. 1925.
- Kessler, Otto Wilhelm und Kaempfert, Wolfgang.* Die Frostschadenverhütung. 1107.
- Kussakov, M. M., Rehbinder, P. A. and Zinchenko, K. E.* Surface phenomena in petroleum filtration processes. 1407.
- Löwy, H.* Geophysical consolidation problems. 512.
- MacKinnon, K. A.* Radio frequency measurements of ground conductivity in Canada. 1091.
- Prokrovskij, G. and Bulychev, V.* Heat conduction of grounds. 128.
- , *G. I. and Fedorov, I. S.* Setting of circular punches with various depths in earth. 836.
- , *G. and Sinelschikov, S.* Study of the fluctuations of the soil from its compressive properties. 128.
- Särchingen, H.* Zusammenhänge zwischen der Geologie der Lagerstätten und den keramischen Eigenschaften der Kaoline und Tone. 128.
- *Schubert, J.* Wasserhaushalt im Warthegebiet. 1692.
- Silverman, Daniel.* Electricity aids in the search for oil. 127.
- Taylor, Donald W. and Merchant, Wilfred.* Theory of clay consolidation accounting for secondary compression. 805.
- Thiem, G.* Elektrische Messung kleinster Grundwassergeschwindigkeiten. 1692.

Namenregister der Geophysikalischen Berichte 1941

- Adams, J. M. 1937.
 Adel, A. 1404.
 Agarwala, K. S. 808.
 Ageno, M. 501.
 Agostinelli, C. 1396.
 Albers, B. 827.
 Alfvén, H. 1395.
 Aliverti, G. 1386, 1677.
 Altmann, G. O. 2265.
 Amemiya, A. 1392.
 Arakawa, H. 498, 1104, 1691, 2272.
 Arley, N. 115, 499.
 Asano, T. 1691.
 Aschenbrenner, C. 828.
 Ashford, O. M. 1938.
 Ashmore, S. E. 813.
 Auger, P. 1931, 2264.
 Azcona, L. de 1926.

Bagge, E. 1688.
 Baldwin-Wiseman, W. R. 1939.
 Baños, A. jr. 1096.
 Bansa, I. M. 826.
 Barnes, P. E. 1938.
 Barnóthy, J. 817, 1932, 2265.
 Barry, J. G. 115, 502, 1099.
 Bartels, J. 111, 2261.
 Bauer, Chr. 1089.
 Baumeister, W. 110.
 Baur, F. 821, 824, 1692, 1936.
 Beardsley, N. F. 1685, 1687.
 Beckmann, B. 108, 497, 1682.
 Bell, K. G. 106, 1087.
 Belousov, V. V. 1390.
 Benedicks, C. 2256.
 Benkova, N. P. 1394.
 Berger, P. 832.
 Bergmann, A. G. 1398.

 Bernardini, G. 501, 817, 1398, 2265.
 Berndt, W. 1085.
 Bethe, H. A. 499.
 Billwiller, R. 107, 2254.
 Biot, M. A. 2280.
 Birus, K. 1100.
 Bjerknes, J. 124.
 Boaga, G. 1389.
 Bogomolov, V. 512.
 Bonacina, L. C. W. 510, 1934.
 Booker, H. G. 811.
 Bosazza, V. L. 1926.
 Bose, D. M. 1098, 2262.
 Boss, G. 2278.
 Bossi, B. 115, 1934, 2265.
 Bostick, W. H. 819, 2263.
 Boswell, P. G. H. 826.
 Boulinsky, V. A. 119.
 Bound, M. 115, 1932, 1933.
 Braak, C. 1405, 1406.
 Brazier, Ch.-É. 2278.
 Brodski, A. I. 819.
 Brombacher, W. G. 105.
 Brooks, C. E. P. 1936.
 Bruins, E. M. 502.
 Brun, E. 2249.
 Brunklaus, J. H. 1086.
 Brunner, W. 109, 495, 813, 1092, 1093, 1393, 1926, 1927, 2258.
 Buddhue, J. D. 1087.
 Büdeler, W. 2261.
 Bulychhev, V. 128.
 Bungers, R. 1679.
 Burdack, H. 2260.
 Bureau, R. 2258.
 Burkhart, K. 2277.
 Burkard, O. 812, 2258.
 Burmeister, Fr. 105.
 Busse, W. 1404.
 Buynitzky, V. 115.

 Cacciapuoti, B. N. 501, 817, 1932, 2265.
 Čadež, M. 1400.
 Cagniard, L. 2270.
 Caldirola, P. 1930.
 Callendar, G. S. 1935.
 Cave, C. J. P. 826.
 Čechura, Fr. 1395.
 Chapman, S. 801.
 Charron, F. 1386, 2253.
 Chiplonkar, M. W. 1090.
 Chowdhry, B. 1098, 2262.
 Christy, R. F. 1930.
 Chudnovskij, A. 512.
 Clarke, E. T. 1096, 1097.
 Clay, J. 500, 501, 1098.
 Cocconi, G. 2264.
 Code, F. L. 1687.
 Coile, R. C. 109, 1093, 1683.
 Colwell, R. C. 1091, 1092.
 Compton, A. H. 1934, 2264.
 Connor, A. J. 1925.
 Conrad, V. 122.
 Conversi, M. 1398.
 Cooper, D. 1096.
 Corben, H. C. 1930.
 Cordero, F. 105.
 Corpaciu, A. I. 2249.
 Courtener, A. 512.
 Critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C. 110, 810.
 Crowe, P. R. 827.
 Curtiss, L. F. 1085, 2255.

Darrow, K. K. 109, 810.
 Dasannacharya, B. 1387.
 Dasek, V. 807.
 Daudin, J. 1931.
 Davison, B. 1088.

- Defant, A. 117, 503, 820,
1102, 1688, 1691.
Demidenko, S. G. 834.
Diamond, H. 802, 803, 1086.
Diem, M. 1406.
Dijk, G. van 495, 1927.
Dittrich, W.-W. 498.
Dobrotin, N. 1100, 1933.
Dorfman, J. G. 1408.
Dorfwirth, M. 2250.
Dostal, E. 826.
Dreisbach, K. 2251.
Dresden, M. 2264.
Driechel, H. 832.
Duhm, H. 1105.
Dunmore, F. W. 802, 1086.
Duperier, A. 2263.
Durst, C. S. 824.
- Eblé, L. 495.**
Effenberger, E. F. 2279.
Efremov, A. 116.
Eichholtz, F. 1390.
Ekhart, E. 120, 123.
Elder, J. S. 1093, 1393, 2259.
Ellison, M. A. 1095.
Elvey, C. T. 2262.
Emden, R. † 820.
Enenstein, B. S. 107.
Engel, J. 826.
Eriksen, B. 499.
Ermilova, V. 127.
Ertel, H. 1104, 1105, 1935.
Etienne, E. 1385.
Euler, H. 113, 1931.
Evans, E. J. 510.
—, F. 1929.
—, G. R. 1101.
—, R. D. 1085, 2255, 2256.
Eyfrig, R. 1092.
- Falckenberg, G. 126.**
Fanselau, G. 111.
Fedorov, I. 512.
Feigelssohn, I. B. 1398.
Fendler, E. 108.
Ferguson, A. 1925.
Ferretti, B. 501, 817, 2265.
Fessenkow, W. G. 1095.
Feußner, K. 1677.
Ficker, H. v. 1085.
Findeisen, W. 492, 509,
834, 1108.
Fischer, K. 1689.
—, R. 825.
Fleming, J. A. 490, 1394.
Forbush, S. E. 1099.
Forró, M. 817, 1932.
- Forster, H. 491.
Foskett, L. W. 2252.
Fouché, M. 1926.
Francis-Boeuf, C. 2267.
Frank, H. 125, 820, 1106.
Freed, S. 2255.
Fritsch, V. 111, 813, 2259,
2280.
Frost, R. 804.
Fujiwhara, S. 807.
Fundamental aspects of
radio communication.
1392.
- Gagniard, L. 1386.**
Galanopoulos, A. 1390.
Gartlein, C. W. 496.
Gas- und Luftschutz von
Wasserversorgungs- u.
Entwässerungsanlagen
für Heer und Zivil-
bevölkerung. 108.
Gast, P. 498, 817, 1097,
1685.
Gantom, B. S. 1387.
Gebhardt, R. E. 112.
Georgi, J. 1385.
Gerling, E. K. 106.
Ghosh, S. P. 1682.
Gibault, G. 495.
Gibert, A. 1095.
Gibson, K. S. 508.
Gilliland, T. R. 109, 495,
812, 1683, 1927.
Giraud, G. 503, 504.
Gish, O. H. 808, 1090.
Giulotto, L. 1930.
Glangeaud, L. 2268.
Glasspoole, J. 1936, 1938.
Glawion, H. 836.
Gloden, A. 826.
Gnaß, G. 805.
Godart, O. 495.
Goedecke, E. 504.
Goerke, V. H. 105.
Göttlicher, F. 498.
Götz, F. W. P. 835, 1404.
Goetze, K. 826.
Goldschmidt, H. 1680.
Goodall, W. M. 110.
Goodman, C. 106, 1085.
Gorodetzky, S. 498, 1933.
Grabow, E. 817.
Gracely, F. R. 810, 1092,
1093, 1683, 1927.
Graf, A. 802.
Grass 1403, 1408, 2276.
Griggs, D. 2254.
- Grimm, H. 826.
Groetzinger, G. 1933, 2266.
Grossmayr, F. B. 507,
2277.
Grosskopf, J. 1682.
Günther, E. 805.
Gunton, H. C. 827.
Gupta, R. L. S. 502.
- Hall, D. B. 1686.**
Halliday, E. C. 1683.
Hamm, R. E. 2266.
Hansen, W. 117, 1103.
Harang, L. 110, 495, 1684.
Hardy, A. C. 801.
Hawke, E. L. 827, 1935.
Haxby, J. H. 1677.
Hayami, S. 118.
Hayes, H. V. 509.
Hebecker, O. 1690.
Hechtel, R. 1396.
—, N. H. 1684.
Heiskanen, W. 1389.
Heitler, W. 501.
Hellström, B. 2268.
Hershberger, J. 112.
Herzog, G. 819, 2262, 2263.
Hess, V. F. 2265.
Heuss, A. 125.
Hidaka, K. 1101, 1102.
Higgs, A. J. 1683.
Hilberry, N. 2264.
Hilgenberg, O. C. 493.
Hillebrand, R. 121.
Hinman jr., W. S. 802,
803, 1086.
Hlavač, V. 122.
Hock, Ch. M. 827.
Hodges, D. B. 1093, 1393.
Hoffmann, J. 106, 807,
1678.
Hoffmeister, C. 817, 1404,
2261.
Hoinkes, H. 1402.
Holzapfel, R. 506.
Holtzhey, R. 819, 826.
Hottinger, M. 127.
Howell, L. G. 2250.
Huber, A. 826.
Humphreys, W. J. 805.
Huss, Ed. 830.
- Iida, K. 806.**
Ikebe, T. 489.
Immler, W. 1385.
Inglis, D. R. 1677.
Insje, C. M. 803.
Innsley, H. 806.

- Inui, T. 1392.
 Ireland, G. 815.
 Irons, E. I. 1925.
 Ising, G. 801.
 Israëli, H. 489, 1681.
 Iterson, F. K. Th. van
 836, 1390.
 Iwanami, S. 2280.
- Jameson, H. 1936.**
 Janossy, L. 115, 1932, 1933.
 Janowsky, B. M. 490.
 Jensen, Chr. 1085.
 Jesse, W. P. 1097.
 Jochmus-Stöcke, K. 1679.
 Johnson, Th. H. 115, 502,
 1095, 1099, 1685, 1687.
 Johnston, H. F. 815, 1091,
 1684.
 Jonker, K. H. J. 500, 1098.
 Jordan, P. 125.
- Kähler, K. 489.**
 Kaempfert, W. 1107.
 Kärnsa, A. 1107.
 Kalaschnikow, A. G. 1929.
 Kalitina, G. N. 490.
 Kalle, K. 504, 1934.
 Kalpers, H. 127.
 Kanter, H. 125.
 Kaplan, J. 497, 1399, 1929.
 Kapustinsky, A. F. 1925.
 Kassner, C. 1692.
 Katô, Y. 1094, 1108, 2260.
 Kaye, G. W. C. 510.
 Keen, B. A. 827.
 Kern, H. 826.
 Kerner-Marilaun, F. 1679.
 Kerr, G. P. 829.
 Kessler, D. W. 806.
 —, O. W. 1107.
 Kestermann, A. 803.
 Keulegan, G. H. 117.
 Kirby, S. S. 109, 495, 810,
 812, 1092, 1093, 1683.
 Kirde, K. 1107.
 Kirkham, D. 128.
 Kirnbauer, F. 802.
 Kleinschmidt, E. 2271.
 Klettke, G. 125.
 Knoch, K. 2249.
 Knoche, W. 128, 506.
 Kobayasi, M. 1392.
 Köhne, K. 1399.
 Koenig, H. P. 817.
 Köppen, W. † 505.
 Kofes, A. 1926.
 Kohlschütter, E. 1085.
- Kolhörster, W. 113, 818,
 1397.
 Konček, N. 821, 2249.
 Korff, S. A. 498, 1096,
 1097, 1100, 1686.
 Koschmieder, H. 1106.
 Kosmath, W. 810.
 Kovarik, A. F. 1085.
 Krastanow, L. 833, 1939.
 Kratochwill, F. 1403.
 Krestan, M. 1680.
 Krumbach, G. 2257.
 Küttner, J. 119, 824.
 Kullenberg, B. 2268.
 Kusaka, S. 1930.
 Kussakov, M. M. 1407.
 Kuyper, D. 836.
- Lahiri, B. N. 1087.**
 Lamb, W. E. jr. 114.
 Lampland, C. O. 1404.
 Landau, L. 1098, 1686.
 Lange, E. 1090.
 Lapham, E. G. 802, 1086.
 Lassen, H. 1681.
 Laufer, M. K. 2252.
 Laun, W. 507.
 Lauscher, F. 1085, 2253.
 Lautner, P. 1680.
 Lawton, C. S. 804.
 Leaders, W. M. 2255.
 Legrand, J. 2273.
 Leisegang, S. 500.
 Lejay, P. 2257.
 Leprince-Ringuet, L. 1933.
 Lettau, H. 511, 801, 822,
 823, 1399, 1680.
 —, K. 823.
 Liesegang, R. E. 2266.
 Lind, S. C. 1085.
 Linke, F. 828, 829, 1086.
 —, W. 2262.
 Lissowski, P. 1090.
 Lloyd, D. 1938.
 Loeb, L. B. 813.
 Löfquist, H. 2256.
 Löhle, F. 127, 508, 830,
 1385, 1940.
 Löwy, H. 512.
 Lorens, A. 807.
 Lotz, K. 505.
 Loughridge, D. H. 498,
 817, 1097, 1685.
 Lovera, G. 817.
 Lucht, F. 1400.
 Ludy, A. K. 112.
 Lüdemann, K. 492.
- Lutz, C. W. 1683.
 —, W. 112.
 Lyra, G. 119.
- Mac Kinnon, K. A. 1091.**
 Mc Nish, A. G. 495, 1094,
 1927.
 Manley, G. 1938.
 Mann, G. 831.
 Marble, J. P. 2254.
 Masuda, T. 1686.
 Matuzawa, T. 1391.
 Maze, R. 2262.
 Meck, J. M. 813.
 Mecking, L. 1389.
 Meißner, O. 507, 825, 826,
 1401, 2274.
 Meister, F. J. 105.
 Menzel, W. 497.
 Merchant, W. 805.
 Meurers, J. 2250.
 Meyer, E. J. 2278.
 Middleton, W. E. K. 490,
 830, 1925.
 Mildner, P. 124.
 Miller, J. C. P. 801.
 Mimno, H. R. 811.
 Mitra, S. K. 1682.
 Miyazaki, Y. 1686.
 Model, F. 503.
 Möller, F. 504, 505, 831.
 Mohler, F. L. 812.
 Molly, K. 826.
 Monk, A. T. 2264.
 Moon, P. 1107.
 Moser, W. 1085.
 Mrose, H. 834.
 Müller, E. 807.
 —, H. 1937.
 Mukherji, S. M. 808.
 Mulders, E. St. 1093, 1395.
 Myrbach-Rheinfeld, O. v.
 1402, 2277.
- Naegler, W. 825, 2276.**
 Nagaoka, H. 112, 496, 498,
 815.
 Nageotte, E. 1933.
 Neher, H. V. 818, 1098,
 1933.
 Neis, B. 1690.
 Nelson, E. 1933.
 Nelson-Skorniakov, F. B.
 1088.
 Ness, W. 124, 492, 1388.
 Neumann, G. 117, 1103.
 —, H. R. 1108.
 Newbold, A. A. 510.

- Nicholson, S. B. 1093, 1395.
 Nicolet, M. 1396.
 Nielsen, W. M. 114.
 Nishina, Y. 498, 1100, 1686.
 Nölke, F. 2257.
 Noetzelin, M. 1679.
 Nordlicht am 1. März 1941.
 1929.
 Nordsieck, A. 114.
 Norinder, H. 2259.
 Nyberg, A. 1386.
- Occhialini, G. P. S. 1397.
 Oehmisch, W. 2275.
 Ogasahara, K. 108.
 Ogg, A. 112.
 Okada, T. 105, 490.
 Oksanen, K. W. 814.
- Palmén, E. 124.
 Pancini, E. 1398.
 Parkinson, W. C. 109, 112,
 1093, 1683.
 Patterson, G. W. 117.
 —, J. 1925.
 —, Wm. D. 1684.
 Pauthenier, M. 2249.
 Pendse, C. G. 106.
 Penman, H. L. 1939.
 Penndorf, R. 1106, 1392,
 1401, 2279, 2280.
 Penner, C. M. 1936.
 Peppler, A. 824.
 —, W. 801, 825.
 Petrescu, G. 807.
 Pettersson, H. 2268.
 Pfeiffer, H. 120.
 Philipps, H. 827.
 Phillips, W. E. 1093, 1393.
 Pickering, W. H. 1098.
 Pielsticker, U. 823.
 Pierce, J. A. 811, 1683.
 Piggot, C. S. 1085, 2266.
 Pillai, A. R. 808.
 Pinar, Mlle U. 1926.
 Pirschle, K. 1403.
 Pokrovskij, G. 512.
 —, G. I. 128, 836.
 Pollak, L. W. 1936.
 Pomerantz, M. A. 1687.
 Pompeia, P. A. 1933.
 Poncelet, L. 2253.
 Popescu, I. G. 1089, 1385.
 Portig, W. 2276.
 Poulter, Th. C. 1938.
 Powell, C. F. 501.
 —, W. M. 499.
 Praminik, S. K. 511.
- Prey, A. 1390.
 Price, A. T. 1087.
 Prior, L. S. 109, 1093.
 Procopiu, St. 1094.
 Prohaska, F. 510, 804.
 Proudman, J. 1689.
 Putochin, V. 118.
 Pyrkosch, R. 1397.
- Quéney, P. 2273.
- Radschenko, N. P. 819.
 Raethjen, P. 508, 822, 1104.
 Ramsayer, K. 2253.
 Ramsey, W. E. 113, 114,
 500, 1099.
 Rangaswami, M. R. 112.
 Rau, W. 113.
 Ray, B. B. 1682.
 Reber, G. 1392.
 Regener, V. H. 113, 1934,
 2265.
 Reh binder, P. A. 1407.
 Rehm, A. 1385.
 Reichart, D. 822.
 Reifferscheid, H. 804.
 Richard-Foy, R. 1933.
 Robinson, G. D. 2259.
 Robitzsch, M. 2271.
 Rochester, G. D. 115, 1932,
 1933.
 Römer, E. 503.
 Rojansky, V. 1684.
 Rooney, W. J. 494.
 Rosenhead, L. 1088.
 Rossi, B. 1686, 1933.
 Roßmann, F. 509, 816.
 Rothé, E. 1678, 2254.
 Rouch, J. 1401, 1690.
 Roux, J. J. M. 1936.
 Rubashev, B. M. 507.
 —, V. M. 1106.
 Rubens, S. M. 1929.
 Rudolph, H. 1093, 2259.
 Rüdiger, E. 121.
 Ruffet, J. 1087.
- Särchinger, H. 128.
 Sanderson, J. A. 829.
 Sanford, F. 1393.
 Santangelo, M. 1398.
 Sapsford, H. B. 112.
 Sató, T. 1108, 1391, 1396.
 Schachinger, E. 491, 2251.
 Schein, M. 1933, 2266.
 Schibajev, W. P. 1928.
 Schimpf, R. 828.
 Schindler, G. 128, 825.
- Schlarb, G. 810.
 Schlegelmilch, W. 808.
 Schmauß, A. 507, 814, 821,
 822.
 Schmerwitz, G. 107.
 Schmidt, A. 1940.
 Schmid, H. 1930.
 Schnaidt, F. 127.
 Schneerson, B. L. 1390.
 Schneider, W. 1386.
 Schönberg, M. 1397.
 Schonland, B. F. J. 1093,
 1393, 2259.
 Schott, G. 801, 1385.
 Schremp, E. J. 115, 1096.
 Schroth 814.
 Schubert, J. 1107, 1692.
 Schulz, B. 1385.
 Schultz, M. L. 2255.
 Schumacher, A. 1101.
 —, C. 834.
 Schumann, R. 1387, 1388.
 —, T. E. W. 835, 1936,
 2249.
 Schumb, W. C. 2255.
 Schwabe, G. H. 2277.
 Schweidler, E. v. 108, 124,
 807, 1677, 1681.
 Scott, W. T. 114, 2264.
 Scrocco, E. 1398.
 Seaton, S. L. 811.
 Seidl, F. G. P. 1685.
 Seifert, R. 817.
 Seitz, O. 105.
 Sekido, Y. 498, 1686.
 Sella, H. 1103.
 Sergejev, L. A. 1408.
 Sertel, W. 1390.
 Shapiro, M. M. 2263.
 Sheppard, P. A. 803.
 Sherman, K. L. 808, 836.
 Shipley, J. F. 1938.
 Shutt, R. P. 115, 502.
 Shvets, M. 116.
 Siebert, H. 490.
 Sil, J. M. 808.
 Silverman, D. 127.
 Simamura, H. 498.
 Simpson, Sir G. 2259.
 Sinelschikov, S. 128.
 Skrobek, G. 1937.
 Slater, J. C. 1093.
 Slichter, L. B. 2254.
 Sleigh, W. H. 806.
 Smith, N. 109, 110, 495,
 812, 1092, 1093, 1683,
 1927.
 —, Ph. N. 509.

- Smolenskaja, B. L. 819.
 Snoddy, V. C. 816.
 —, L. B. 816.
 Soest, J. L. van 802, 803.
 Sonnenflecken-Relativzahlen im Jahre 1939. 109.
 Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1940. 1926.
 Souza Santos, M. D. de 1933.
 Spilger, L. 814, 821.
 Spitaler, R. 831, 1107, 2257.
 Steinhauser, F. 123.
 Stetson, H. T. 816.
 Steubing, W. 807.
 Stever, H. G. 818, 1933.
 Stewart, R. M. 495.
 Störmer, C. 831.
 Stoffregen, W. 110.
 Stoodley, L. G. 494.
 Stoyko, N. 2258.
 Stratil-Sauer, G. 1403.
 Strödel, H. 824.
 Strong, J. 1940.
 Stružka, V. 2252.
 Stümke, H. 119, 504.
 Stuhlinger, E. 502.
 Stumpff, K. 801, 807, 2274.
 Süring, R. 2269.
 Suter, K. 107.
 Swann, W. F. G. 114, 500, 1099.
 Swings, P. 2262.
 Száva-Kováts, J. 1404.
 Szolnoki, O. 1678.
- Tabesse, E. 495.
 Tamura, M. 105, 490.
 Taylor, A. H. 829.
 —, A. S. 810, 1092, 1093, 1683, 1927.
 —, D. W. 805.
- Temperatur für Wien-Hohe Warte, 1872 bis 1939. 123.
 Temperatur für den Hohen Sonnblick, 1886—1939. 123.
 Tenney, H. W. 2273.
 Tesch, H. 1385.
 Te-Tchao, O. 2258.
 Thellier, Mme O. 2258.
 Thiem, G. 1692.
 Thomas, C. D. 1091.
 —, H. 124, 2272.
 Thompson, Th. G. 2266.
 Thorade, H. 1689.
 Thraen, A. 509, 825.
 Tien-Kiu 126.
 Tillotson, E. 1311.
 Tönsberg, E. 1684.
 Tomczak, G. 1406.
 Torreson, O. W. 108.
 Trapp, E. 496.
 Travniček, F. 822, 1402.
 Trey, F. 832.
 Trommsdorff, F. 1391.
 Tsuboi, Ch. 1391.
- Uhlenbeck, G. E. 114, 2264.
 Ulmitz, E. 828.
 Utiyama, R. 1392.
- Vegard, L. 497, 1684.
 Veksler, V. I. 1100, 1933.
 Venema, A. 500.
 Vilbig, F. 497.
 Visser, S. W. 1391.
 Voigts, H. 827.
 Voit, H. 805.
- Wager, L. R. 1089.
 Wahl, W. 1390.
 Waljaschko, M. G. 1398.
 Walker, G. T. 1925.
 —, N. N. 2265.
 Wall, E. 830.
- Walter, K. 817.
 Wambacher, H. 498.
 Wanner, E. 1406.
 Wataghin, G. 1933.
 Watanabe, K. 1940.
 Wattenberg, H. 118.
 Weber, E. 1397.
 Wedernikow, V. V. 1088.
 Wedmore, E. B. 1926.
 Wegener, K. 122, 836, 1085, 1088, 2269.
 Weickmann, L. 124.
 Weinberg, B. P. 1928.
 Wells, H. W. 109, 112, 1091, 1093, 1683.
 Wergeland, H. 1931.
 Wesolowski, J. 1931.
 Whipple, F. J. W. 827.
 Whitehead, W. L. 106.
 Wichmann, H. 803.
 Wick, G. C. 501, 817, 2265.
 Wilkes, M. V. 812.
 Williams, E. J. 1101.
 —, S. E. 110.
 Wimmer, J. 105.
 Windischbauer, H. 1400.
 Winterbotham, J. L. 1385.
 Wolarowitsch, M. 2253.
 Wollan, E. O. 1933, 2266.
 Wormell, T. A. 814.
 Wright, H. I. 835.
 Wüst, G. 493, 1688.
 Wulf, O. R. 1935.
 Wundt, W. 832.
 —, R. M. 810, 1091.
 Wyk, J. W. van 1093, 1393.
- Yadoff, O. 2258.
 Yamanouchi, T. 1392.
 Yudin, M. 116.
 Yunker, E. A. 809, 835.
- Zichenko, K. E. 1407.
 Zubov, N. N. 116.
 Zuilen, D. van 1085.

