

Werk

Jahr: 1930

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:6

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0006

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

LOG Id: LOG_0100

LOG Titel: Geophysikalische Berichte

LOG Typ: section

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

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

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

Terms and Conditions

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

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

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

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

Contact

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

Geophysikalische Berichte

Álvaro R. Machado. Observatória da Serra do Pilar. Breves notas históricas. Estado actual. Desenvolvimento. 175 S. Porto 1929. *Scheel.*

Paul S. Epstein. Innere Konstitution und Abplattungskoeffizient der Erde. Naturwissensch. 17, 729, 1929, Nr. 37. Goldschmidt (Oslo) gelangte zu folgendem Bilde über den inneren Aufbau der Erde: Die Erde besteht aus vier konzentrischen Schalen, die durch Diskontinuitätsflächen getrennt sind (Nature 124, 15, 1929). Verf. weist darauf hin, daß die von Goldschmidt angegebene Verteilung auch dem geophysikalischen Kriterium des Abplattungskoeffizienten standhält. Unter Wahrung der mittleren Erddichte von 5,52 und der von Goldschmidt gesteckten Grenzen werden einmal die Massen möglichst nach außen verlegt, zweitens möglichst nach dem Kern zu konzentriert. Für diese Grenzfälle werden die verschiedenen Dichten der vier Schalen berechnet. Die Abplattung ergibt sich in dem ersten Falle zu 1 : 282, in dem zweiten Falle zu 1 : (297,2 ± 1,0). Da der letzte Wert gut mit dem gemessenen Werte der Abplattung übereinstimmt, und da ferner die Abplattung ein empfindliches Kriterium für die Dichteverteilung darstellt, so schließt Verf., daß die Dichten der vier erwähnten Erdschalen nicht sehr von denjenigen Werten abweichen, die zur Berechnung des obigen Abplattungswertes 1 : 297,2 geführt haben. Auch für das Verhältnis der Hauptträgheitsmomente der Erde erhält man auf Grund der obigen zweiten Annahme über die Massenverteilung ein brauchbares Ergebnis. Beide Aussagen gelten indessen nur dann, wenn die von Goldschmidt angegebene Lage der Diskontinuitätsflächen nicht sehr korrigiert zu werden braucht. *Schmehl.*

William Bowie. Au sujet des prismes verticaux de la Terre ayant même masse. C. R. 189, 350—352, 1929, Nr. 9. Es wird auf Ansichten hingewiesen, die in der Literatur über die Tiefe von vertikalen Prismen von gleicher Masse bestehen, die vornehmlich in der Theorie von der Isostasie und bei den isostatischen Reduktionen der Schwerkraftbeobachtungen eine Rolle spielen. Bei solchen Problemstellungen in der Lehre von der Isostasie, die Prismen von großer Tiefe zum Gegenstand haben, ist es angebracht, nicht Prismen, sondern Kegel oder Kegelstümpfe zu betrachten und diese entsprechend in Rechnung zu ziehen. Erwähnt wird das Ergebnis der isostatischen Lehre, das bewiesen hat, daß die Variationen der Dichte, die die Unregelmäßigkeiten der Erdoberfläche bestimmen, ihren Sitz in verhältnismäßig geringer Tiefe haben. Es scheint, daß das Arbeiten der unter der Erdkruste liegenden Massen mit dem eines Stromes verglichen werden muß, der einen ausgedehnten kontinuierlichen Druck im Laufe der geologischen Zeitalter ausübt. *Schmehl.*

Corradino Mineo. Sur l'orientation de l'ellipse équatoriale terrestre. C. R. 189, 481—482, 1929, Nr. 14. M. Bossolasco und Th. Banachiewicz haben die Frage nach der Lage der Erdäquatorellipse mit Hilfe von gewissen Näherungsformeln behandelt. Unter Benutzung der von P. Pizzetti (Principi della teoria meccanica della figura dei pianetti, Pisa 1913, S. 66—73) angegebenen Methoden leitet Verf. erneut das von F. R. Helmert und anderen Autoren abgeleitete Ergebnis ab, daß zwischen den den Äquatorhalbachsen a und b ($a > b$) entsprechenden Schwerewerten g_a und g_b die Relation $g_a > g_b$ besteht. *Schmehl.*

Fritz Runkel. Wetternachrichtendienst. ZS. f. techn. Phys. 10, 411—413, 1929, Nr. 10. Verf. versucht, eine Übersicht über den deutschen und internationalen

Wetternachrichtendienst zu geben. Das gelingt ihm allerdings nur sehr unvollständig, da er wesentliche Teile der Organisation allem Anschein nach nicht kennt. *K. Keil.*

H. Schmehl und W. Jenne. Bestimmung der Temperatur- und der Luftdichtekonstanten von Schwerkraftpendeln nach dem Zweipendelverfahren. *ZS. f. Instrkde.* **49**, 396—406, 1929, Nr. 8. Das Zweipendelverfahren, bei dem zwei einander gegenüberliegende Pendel gegeneinander schwingen und gleichzeitig beobachtet werden, hat nicht nur den bekannten Vorteil, das Mitschwingen des Stativs auf ein Minimum herabzusetzen, auch bei Bestimmung der Temperatur- und der Luftdichtekonstanten läßt es sich mit Vorteil verwenden. Im Vergleich zu dem bisher üblichen Einpendelverfahren wird die Beobachtungszeit auf die Hälfte herabgesetzt, die Genauigkeit der Konstantenbestimmung wird erhöht und die Ausführung der Reduktionen vereinfacht. Die Verf. haben an einem Vierpendelapparat des Geodätischen Instituts, Potsdam, die Bestimmung der Temperatur- und Luftdichtekonstante aller vier Pendel nach diesem von ihnen entwickelten Zweipendelverfahren ausgeführt. Nach einigen Angaben über für die Praxis der Pendelmessungen wichtige instrumentelle Neuerungen wird die Durchführung der Beobachtungen und ihrer Reduktionen eingehend dargestellt. Ausführliches, das eine der Pendelpaare betreffendes Zahlenmaterial trägt erheblich zum leichten Verständnis der Ausführungen bei. *K. Jung.*

Walter D. Lambert. Astronomical methods of determining the figure of the earth. *Sill. Journ.* (5) **18**, 155—163, 1929, Nr. 104. Eine kurze Darstellung der astronomischen Methoden zur Bestimmung der Abplattung der Erde mit Betrachtungen über ihre Sicherheit und Genauigkeit. *K. Jung.*

Donald C. Barton. The torsion-balance in the determination of the figure of the earth. *Sill. Journ.* (5) **18**, 149—154, 1929, Nr. 104. Es wird auf die Bedeutung von Drehwaagemessungen zur Ergänzung von Pendelmessungen und Lotabweichungsbestimmungen hingewiesen. Es ist nicht nur wichtig, durch Detailmessungen zwischen Pendel- und Lotabweichungsstationen genauere Kenntnis über das Gravitationsfeld zu erlangen, sondern auch mehr weitmächtige Messungen rund um eine vermessene oder zu vermessende Station können von Bedeutung sein, denn sie gestatten, durch Feststellung benachbarter Anomalien die Anwendbarkeit der Schwere- und Lotabweichungsmessungen für regionale Betrachtungen zu beurteilen, oder man kann, wenn die Erkundung mit der Drehwaage vor Festlegung der Pendel- oder Lotabweichungsstation ausgeführt ist, den hierfür günstigsten Ort nach den Ergebnissen der Drehwaagemessungen auswählen. *K. Jung.*

G. Bomford. Variation of Latitude with the Moon's Position. *Nature* **123**, 873, 1929, Nr. 3110. Im Oktober und November 1926 in Dehra Dun (Indien) ausgeführte Breitenbeobachtungen lassen eine auffällige, etwa 14tägige, dem Alter des Mondes entsprechende Periode erkennen, während eine etwa tägliche, der Höhe des Mondes entsprechende Periode nicht zu erkennen ist. Zwei Figuren verdeutlichen die Ergebnisse. *K. Jung.*

Charles F. Brush. Gravitation. *Proc. Amer. Phil. Soc.* **68**, 55—68, 1929, Nr. 1. Ätherwellen mit Frequenzen von der Größenordnung 10^{27} sollen die Ursache der Gravitation und einer geringen Wärmeerzeugung in allen Körpern sein. Die Energie dieser kurzen Ätherwellen wird von verschiedenen Körpern ver-

schieden stark absorbiert, weswegen die Gravitation verschieden stark auf sie wirkt und die Wärmeerzeugung in ihnen verschieden ist. Der Verf. stellt bei verschiedenen Substanzen verschiedene Fallgeschwindigkeit im Gravitationsfeld der Erde und verschiedene Wärmeerzeugung fest, und zwar ist eine geringere Fallbeschleunigung stets mit stärkerer Wärmeerzeugung verbunden. *K. Jung.*

P. M. Nikiforov. Ein neuer Typus des Gravitationsvariometers mit kurzer Periode. *Nachr. Inst. f. angew. Geophys.* **3**, 308—316, 1927 (russisch). Es wird eine kurze Beschreibung des vom Verf. konstruierten Apparats gegeben. Eine gewöhnliche Torsionswaage, bestehend aus einem leichten horizontalen Waagebalken mit zwei Gewichten (auf verschiedenen Niveaus), der an einem etwa 2 cm langen Faden hängt (Periode der Torsionsschwingungen gleich 5 Min. 4 Sek.). Der Apparat ist in ein Schutzgehäuse mit dreifachen Wänden aus Duralumin gebracht. Die Gleichgewichtslage des Waagebalkens wird nach seinen äußersten Ausschlägen bestimmt. Das Ablesen erfolgt visuell mittels einer besonderen Vorrichtung, die nach Mitteilung des Verf. den Drehwinkel des Waagebalkens mit einer Genauigkeit von $5,5 \cdot 10^{-6}$ zu bestimmen gestattet. Die effektive Empfindlichkeit in Beziehung auf den Gradienten der Vertikal-komponente wird vom Verf. auf $1,0 \cdot 10^{-9}$ CGS eingeschätzt. Die Drehung des Instruments in den neuen Azimut geschieht mit der Hand. Die Beobachtung eines jeden Punktes erfordert 30 bis 40 Minuten. Der Apparat ist auf einem Holzdreifuß montiert. Um die Masse des Beobachters vom Apparat fernzuhalten, soll er in halbliegender Stellung, ausgestreckt auf einem unter 45° zum Horizont geneigten weichen Kissen, mit den Füßen weg vom Instrument, die Beobachtung durchführen. Der Apparat ist in der mechanischen Werkstatt des Physikalisch-Mathematischen Instituts der Akademie der Wissenschaften angefertigt. Der Verf. führt in 18 Paragraphen die Vorzüge des neuen Instruments im Vergleich zu den älteren Konstruktionen an. *M. Polikarpov.*

G. Kusminov. Über relative Schwerkraftbestimmung in Moskau im Jahre 1926. *Russ. Astron. Journ.* **4**, 225—229; 1927 (russisch). Mit Hilfe eines Vierpendelapparats (System Stückrath, Bamberg) hat der Verf. die Schwerkraftbeschleunigung in Moskau, Große Jakimanka 44, bestimmt. Als Ausgangspunkt diente das astronomische Observatorium der Universität. Koordinate der Station: $\varphi = 55^\circ 43,8'$; $\lambda = 37^\circ 36,9'$; $h = 140$ m. Der beobachtete Wert ist $g = 981,536 \pm 0,0016$; mit Freiluftreduktion nach Bouguer ist $g''_0 = 981,565$. Der Normalwert der Schwerkraft für die angeführte Breite ist laut Helmerts Formel (1901) $\gamma_0 = 981,566$. *M. Polikarpov.*

W. Abold. Ergebnisse der 1916 bis 1918 auf der Tomsker Gravitationsstation angestellten Beobachtungen über Deformationen der Erde und dem Anziehungseinfluß von Sonne und Mond. *Nachr. d. Phys.-Mathem. Inst. Irkutsk* **2**, 169—201, 1927 (russisch). Es werden Beobachtungsergebnisse von Horizontalpendeln für den Zeitraum vom 24. Juli 1916 bis 4. Mai 1917 angeführt. Infolge äußerst ungünstiger Beobachtungsverhältnisse auf der Tomsker Geodynamischen Station während des Sommers 1917 wird der die Beobachtungen für diesen Zeitabschnitt enthaltende Teil des Materials vom übrigen natürlich abge sondert. Infolge von Unterbrechungen wurde der Verf. veranlaßt, seine Beobachtungen nach der von A. Orlov modifizierten Methode von G. Darwin zu bearbeiten. Um einen Maßstab für die Zuverlässigkeit der durch wenig zahlreiche Beobachtungen erhaltenen Ergebnisse zu schaffen, wurde die Methode der kleinsten Quadrate angewandt. Dem Verf. gelang es,

die Elemente der M_2 -Welle (Mondglied) zuverlässig zu bestimmen. Nach A. Orlov verringert sich, je größer die Entfernung vom Ozean, der Unterschied zwischen den mittels im Meridian und in der ersten Vertikale aufgestellter Pendel gefundenen Werten von β (Verhältnis der beobachteten Amplitude zur theoretischen). Beobachtungen in den Jahren 1912/13 in Potsdam und Dorpat mit einem im Meridian aufgestellten Pendel ergaben einen höheren Koeffizienten, wogegen auf der Tomsker Station ein in der ersten Vertikale aufgestelltes Pendel einen höheren Wert für β ergab. Diese Erscheinung schrieb A. Orlov der geringeren Genauigkeit der Tomsker Beobachtungen zu und meinte, daß die Beobachtungen mit beiden Pendeln gleiche Werte für β ergeben. Die Beobachtungen von 1916/17 ergaben für β (auf Grund der M_2 -Welle) fast die gleichen Werte wie 1912/13, so daß der Verf. geneigt ist, die erwähnte Abweichung für β für vollständig reell zu halten. Die Frage über die Ursache dieser Abweichung blieb ungelöst.

M. Polikarpov.

Arthur Holmes. Ore-lead and Rock-lead and the Origin of certain Ore Deposits. Nature 124, 477—478, 1929, Nr. 3126. Setzt man das Verhältnis Th/U mit dem Durchschnittswert 2,2 für mittlere Gesteinsproben, dann erhält man unter Berücksichtigung des gebildeten Ac-Bleies und des Packungseffektes für das Atomgewicht des Bleies radioaktiven Ursprungs einen Wert von etwa 206,9. In Erzgängen findet man aber Blei mit dem Atomgewicht 207,2, und zwar unabhängig vom Alter des Gesteins; wird dieses als natürliches Blei angesprochen, so würde eine 1:1-Mischung mit radioaktivem Blei ein Atomgewicht 207,05 erwarten lassen. In der Tat wurde an Blei, das beim Vesuvausbruch 1906 ausgeworfen wurde, genau dieser Atomgewichtswert gefunden. Bezüglich der daraus gezogenen Schlüsse muß auf das Original verwiesen werden.

K. W. F. Kohlrausch.

F. Linke. Die Strahlungsausgleichtemperatur des Erdbodens. Meteorol. ZS. 46, 168—171, 1929, Nr. 5. Ein „isolierter schwarzer Körper“, dem keine sonstigen Energiequellen Wärme zuführen, würde unter dem Einfluß des ganzen oder teilweise abgeblendeten Himmels eine „Strahlungsausgleichtemperatur“ annehmen. G. Falkenberg hat diese Temperatur durch eine künstlich gekühlte Thermosäule verwirklicht, deren Temperatur beim Galvanometerausschlag Null beobachtet wird. Zur Theorie dieser Größe denkt sich Linke die Atmosphäre als halbkugelförmiges Sieb von der Temperatur $T' = T - \Delta T$ und der Durchlässigkeit q . T ist die Bodentemperatur, ΔT und q sind Funktionen der Zenitdistanz z . Für $z = 90^\circ$ wird q und $\Delta T = 0$. Beim Thermostrom 0 wird die Ausstrahlung $E = \sigma (T - \delta T)^4$ kompensiert durch die Gegenstrahlung $(1 - q) \cdot \sigma \cdot T'^4$, wo δT die am Thermoelement anzubringende Temperaturdifferenz gegen die Außenluft ist. Es gilt dann:

$$4 (\Delta T - \delta T) (1 - q) + q \cdot (T' - \delta T) = 0.$$

Man erhält so eine Beziehung zwischen der beobachteten Abkühlung δT , der effektiven Strahlungstemperatur der Atmosphäre $T' = T - \Delta T$, und der Durchlässigkeit q . Die Gleichung gilt für zirkumzenitale Strahlung; für die ganze Halbkugel gilt:

$$\delta T_h = \frac{\frac{8}{3} - 2q}{4 + 2\frac{1}{3}q} \Delta T + \frac{\frac{2}{3} \cdot q \cdot \Delta T}{4 + 2\frac{1}{3}q}.$$

Nach der Theorie muß δT im Sommer größer sein als im Winter, ferner muß für plausible Durchlässigkeiten ($q = 0,1$ bis $0,2$) δT_h rund $\delta T/2$ werden, was allerdings Falkenbergs Messungen nicht bestätigen. Linke vermutet hier Fehler der Beobachtung bzw. der Apparatur. Die Methode Falkenbergs und

die Strahlungsausgleichstemperatur sind aber grundsätzlich wichtig für die Meteorologie, da die effektive Strahlungstemperatur $T - \Delta T$ und die Durchlässigkeit q dadurch bestimmbar sind. *R. Mügge.*

A. Sludsky. Über Erdbeben in der Krim. Bull. d. Hydrometeorol. Zentrale f. d. Schwarze und Asovsche Meer (Feodosia) Nr. 27, 1927 (russisch). Der Verf. versucht, einen Katalog der Erdbeben in der Krim anzufertigen. Trotz der Unvollständigkeit der angeführten Tabellen ist aus ihnen zu ersehen, daß die Erdbeben in der Krim zweierlei Art sind: 1. solche mit einem Epifokalgebiet im Gebiet des südlichen Küstenstriches (oder auf dem Meeresgrund der Südküste gegenüber), z. B. die Erdbeben von 1869, 1872 und 1927, und 2. solche mit einem Epifokalgebiet in Rumänien (Jassy—Bukarest), die Südrußland umfassen und deren äußerste Grenzen für unmittelbar fühlbare Erschütterungen die Krim ist, z. B. die Erdbeben von 1790 und 1838. Kaukasische Erdbeben neigen augenscheinlich nicht zur Ausbreitung über die Krim. Die Erdbeben in der Krim haben einen tektonischen Charakter; der Verf. versucht die beobachteten seismischen Erscheinungen mit der Tektonik der Gebiete in Einklang zu bringen. *M. Polikarpov.*

A. W. Wosnesensky. Die Erdbeben von 1927 in der Krim. Priroda 1927, S. 958—974 (russisch). Der Verf. gibt eine vorläufige Zusammenstellung des sich auf die Erdbeben vom 26. Juni und 12. September 1927 in der Krim beziehenden Materials. Er konstruiert Isoleisten der beiden Erdbeben (nach der Skala von Rossi-Forel). Die Isoleiste 6^o umfaßt den südlichen Teil der Krim. Die Erdbebenherde liegen im Meere; vorläufige Koordinate des Erdbebenherds vom Juni sind: 44° 30' Breite und 35° 50' Länge, desjenigen vom September 44° 30' und 35° 10'. Das Erdbeben hat einen tektonischen Charakter. *M. Polikarpov.*

T. P. Kravetz. Über den Zusammenhang der Erdbeben mit den Polhöenschwankungen. ZS. f. angew. Geophys. 3, 221—224, 1927 (russisch). Der Verf. weist auf einen diese Frage betreffenden Fehler in Spitalers Berechnungen hin und führt aus, daß die seismische Wirkung der Polhöenschwankungen verschwindend gering sein muß. *M. Polikarpov.*

Naomi Miyabe. On the Fluctuation of the Zone of Macroseismic Activity in the Pacific Ocean. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 243—245, 1929, Nr. 6. Es wird eine geringe Westwärtswanderung von im Pazifik liegenden Herden der in den Jahren 1906 bis 1925 aufgetretenen Großbeben festgestellt. Auf eine demnächst erscheinende ausführlichere Veröffentlichung (Bull. Earthquake Res. Inst. 7, Nr. 2) wird hingewiesen. *K. Jung.*

Rocco Sereni. Problemi sulla deformazione simmetrica del suolo elastico. Rend. Lomb. (2) 62, 143—155, 1929, Nr. 1/5. *Scheel.*

I. Bachurin. Das Magnetfeld der Körper von regelmäßiger Form vom Standpunkt der Magnetometrie. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. 3, 148—258, 1927 (russisch). Es wird ausführlich das Problem des Magnetfeldes eines unendlich langen elliptischen Zylinders durchgearbeitet. Ist die größere Querschnittsachse des Zylinders vertikal, so ist nach dem Verf. in einigen Fällen die Wirkung eines solchen Zylinders Lagerungen mit vertikalem Fallen gleich; ist die größere Querschnittsachse horizontal, so haben wir eine Lagerung mit horizontalem Gefälle vor uns. Im zweiten Kapitel wird das Magnetfeld solcher

vertikaler und horizontaler Lagerungen besprochen, wenn das Magnetisierungsfeld längs der größeren Querschnittsachse gerichtet ist. Kapitel III ist der Analyse der Lagerungen für den Fall, wenn das magnetisierende Feld keiner der Hauptquerschnittsachsen parallel ist, gewidmet. In fünf Beilagen werden Hilfstabellen und Diagramme für die oben erwähnten Fälle von Lagerung eines unendlich langen elliptischen Zylinders und bei verschiedenen Richtungen der magnetisierenden Kraft angeführt. Die besprochene Arbeit stellt einen Teil der ausgedehnten Untersuchungen des Verf. dar, die den Berechnungen von Magnetfeldern der Körper von verschiedener Form gewidmet und zum Teil schon im Druck erschienen sind (s. Lieferung 1 und 2 der „Nachrichten des Instituts für angewandte Geophysik“).
M. Polikarpov.

H. Reich. Einige Bemerkungen zur Frage der Ursachen der magnetischen Störungen in Ostpreußen. Schriften d. Königsb. Ges. **65**, 160—162, 1928, Nr. 3/4. Es wird erneut der Standpunkt vertreten, daß die klastischen Diluvialgesteine Ostpreußens trotz ihres Reichtums an kristallinen Geschieben nirgends erheblichere magnetische Anomalien als 50γ hervorbringen könnten. Die großen Störungen sollen vielmehr auf Materialverschiedenheiten des tieferen Untergrundes zurückgehen, etwa auf Züge basischer und sonstiger magnetitreicher Gesteine oder gar auf eigentliche Magnetitlagerstätten zwischen magnetitärmeren kristallinen Gesteinen.
J. Bartels.

H. Reich. Magnetische Messungen im Harz. Sitz.-Ber. Preuß. Geolog. Landesanst. Berlin **4**, 25—28, 1929. Der Harzkörper einschließlich des Rambergmassivs ist nur schwach negativ magnetisch gestört. Im Südosten des Gebirges liegen aber kräftige positive Störungen, die ihren Höhepunkt an der Saale bei Friedeburg und südöstlich des Kyffhäusers erreichen. Die Kossmatsche Deckentheorie wurde am Elbingeroder Fenster geprüft. Das Elbingeroder Eisenlager ist kräftig magnetisiert; flache Überschiebungen ließen sich magnetisch 600 m weit nachweisen, aber nicht entfernter. Der Kerngranit des Brockens und der größte Teil der Randgranite ist unmagnetisch und wohl auch nicht stark magnetisierbar. In der Randzone finden sich aber einige begrenzte, starke Anomalien an Klippen, die von Blitzschlägen magnetisiert sind. Stärkere Anomalien (bis 1000 und 4000 γ in der Vertikalintensität) decken sich mit der oberirdisch bekannten Verbreitung der basischen Eruptiva.
J. Bartels.

H. Reich und W. Wolff. Über das magnetische Verhalten verschiedener Harzgesteine. Centralbl. f. Min. (B) 1929, S. 153—160, Nr. 5. Die Roteisensteinlager bei Hüttenrode ergeben überraschend hohe Störungswerte (Amplitude 2000 γ) infolge der Anwesenheit der magnetischen Modifikationen von Fe_2O_3 und von Magnetit. Die paläozoischen Sedimente des Harzes, sowie die Tiefengesteine des Brockens und des Rambergs sind nur schwach magnetisch, mit Ausnahme des Diorits (700 γ), dessen Wirkung auch die der Diabase und Keratophyre übertrifft. Melaphyr ist nur schwach magnetisch,
J. Bartels.

M. Grotewahl. Die magnetische Aufnahme der Ostsee mit dem eisenfreien Schiff „Cecilie“. ZS. f. Geophys. **5**, 255, 1929, Nr. 5/6. Der estnische Staat vermißt die Ostsee magnetisch mit dem eisenfreien Segelschiff „Cecilie“, das 1923 unter von Gernets Leitung gebaut wurde. Gemessen werden D mit einem Plathschen Kompaß (durchschnittlicher Fehler bei Seemessungen 5,7' mit Diopter, 3,5' mit Schattenstift), H mit einem Bidlingmaierschen Doppelkompaß (Fehler 33 γ), Z mit einem umgebauten russischen Vertikaldeflektor

(Fehler 32 bis 96 γ). Die Stationen liegen in etwa 15 Seemeilen Abstand voneinander, in gestörten Gebieten (Moonsund) 5 Seemeilen. Die alljährlichen Messungen konnten bereits die magnetischen Karten des Finnischen, Bottnischen und Rigaschen Meerbusens wesentlich verbessern. *J. Bartels.*

Motonori Matuyama. On the Direction of Magnetisation of Basalt in Japan, Työsen and Manchuria. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 203—205, 1929, Nr. 5. 38 Proben von 12 verschiedenen Fundorten wurden bisher genauer untersucht und bei vielen Deklinationen gegen 180° und große Inklination entgegengesetzten Vorzeichens gegenüber der heutigen gefunden. Eine andere Gruppe ergab ungefähr der heutigen Richtung des erdmagnetischen Feldes in jenen Gegenden entsprechende Deklinationen und Inklinationen. Auch zwischen beiden Gruppen liegende Werte mit östlichen Deklinationen und sehr großen Inklinationen ($> 70^\circ$) kommen vor. Das Alter der ersten Gruppe wird miozän bis altquartär geschätzt, das der zweiten Gruppe jünger. Die Änderungen der relativen Lage der magnetischen Pole und des fraglichen Teiles der Erdkruste müssen also relativ jungen Datums sein. Die Ergebnisse erscheinen dem Referenten im Hinblick auf die Wegenersche Theorie bedeutungsvoll. *Kirsch.*

F. Schindelhauer. Elektromagnetische Störungen. II. Elektr. Nachr.-Techn. 6, 231—236, 1929, Nr. 6. Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der Arbeit des Verf. in Elektr. Nachr.-Techn. 5, 442, Nr. 11. Die dort mitgeteilten Ergebnisse werden ergänzt. Zur Erklärung des von dem registrierenden Peilapparat gelieferten Beobachtungsmaterials werden im Grunde zwei verschiedene physikalische Erscheinungen herangezogen. Die eine ist der sogenannte Ringstrom in großen Höhen (~ 100 km), wo die Elektronen infolge ihrer großen freien Weglänge und großen Geschwindigkeit viele Male ungehindert das magnetische Kraftfeld der Erde umkreisen können. Ferner die untere „ionisierte Tagesschicht“ (~ 50 km), deren Ionisation hauptsächlich durch die Sonnenstrahlung verursacht wird. Tagsüber liegt also diese „ionisierte Tagesschicht“ unter dem Ringstrom und blendet so einerseits die Wirkungen des Ringstromes ab, andererseits gibt sie selbst Anlaß zu Störungen, die jetzt aber vorzugsweise in Richtung des magnetischen Meridians verlaufen, da bei der relativ geringen Höhe die freien Weglängen der Ionen klein sind und diese so einfach den magnetischen Kraftlinien folgen. Somit hat man also insgesamt folgendes Bild: In den Nachtstunden ein ausgesprochenes Störungsmaximum senkrecht zum magnetischen Meridian (Ringstrom), das in den Tagesstunden mehr und mehr zurücktritt zugunsten des sich nur mehr verstärkenden Maximums in nord-südlicher Richtung (Tagesschicht). Dieses Tagesmaximum zeigt sich entsprechend der erhöhten Sonnenstrahlung bei südlicheren Stationen verstärkt. Der Übergang zwischen den beiden Extremallagern zeigt interessanterweise ein verschiedenes Verhalten im Sommer, Frühjahr und Herbst einerseits und im Winter andererseits. Während im Winter das Entstehen und Verschwinden der Tagesstörungen in derselben Weise vor sich geht, ein einfaches „Herauswachsen“ aus der Ost-Westrichtung, dreht sich zu den anderen Jahreszeiten das Nord-Südmaximum beim Verschwinden langsam in die Ost-Westrichtung hinein. Dies wird damit erklärt, daß zwischen den beiden Schichten ein weitgehender elektrischer Ausgleich stattfindet, der vormittags und im Winter auch nachmittags nicht besteht. Auch der Einfluß der Neigung der magnetischen Achse der Erde gegen ihre Rotationsachse läßt sich im täglichen Gang der Richtung der Störungen erkennen. In Anbetracht der Wichtigkeit der Untersuchungen nicht nur für die Wissenschaft (Erdmagnetismus, Luftelektrizität), sondern vor allem auch für die Technik (Kurzwellenverkehr) stellt der Verf. weitere Versuche in Aussicht. *G. Fanslau.*

Ross Gunn. A new electromagnetic effect and its application to a theory of the permanent magnetic field of the sun and earth. *Phys. Rev.* (2) **33**, 1074, 1929, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Untersuchung der Bewegungen von Ionen, die sich um ein angelegtes Magnetfeld winden, zeigt, daß ein zweifacher Effekt entsteht: 1. ein diamagnetischer Effekt, der von der Feldstärke abhängt, 2. eine systematische Ionendrift, die von dem Gradienten des Feldes abhängt. Die Ionendrift wird betrachtet und Formeln für die Stromdichte erhalten. Unter der Voraussetzung radialer Symmetrie und eines geschlossenen Kreises fließt ein Strom in einer solchen Richtung, daß er die Inhomogenität des angelegten Feldes vermindert und den totalen, durch den Stromkreis umschlossenen Fluß vermehrt. Eine Anwendung auf die Sonne zeigt, daß westwärts gerichtete Ströme in der Sonnenatmosphäre fließen, die das beobachtete magnetische Moment erklären. Diamagnetische Daten weisen jedoch darauf hin, daß der beobachtete Wert $1/230$ des wirklichen Wertes ist. Der Sitz der größten Ströme scheint in der Gegend kleiner freier Weglängen, d. h. im Innern der Sonne zu sein. Ähnliches gilt für die Erde, und die richtigen magnetischen Momente werden in jedem Falle gefunden, wenn der mittlere Gradient gleich dem an der Oberfläche beobachteten genommen wird und wenn die mittlere freie Weglänge der Ionen etwa 10^{-6} cm ist. Danach entsteht das magnetische Feld aus der thermischen Energie der Sonne und Erde und hat keine direkte Beziehung zu ihrer Rotation. *G. Herzberg.*

A. S. Eve, D. A. Keys and F. W. Lee. Penetration of Rocks by Electromagnetic Waves. *Nature* **124**, 178—179, 1929, Nr. 3118. Die Verf. nehmen Bezug auf frühere Veröffentlichungen über diesen Gegenstand und äußern ihre Bedenken, daß die zugrunde liegenden Versuche durch das Vorhandensein von installierten Leitungen, Schienen usw. einschneidend gefälscht seien. Um die noch vorliegenden Zweifel zu beheben, führten sie Versuche in der Mammothöhle in Kentucky aus, die ohne störende Leitungen war. Intensitätsbeobachtungen wurden über und unter der Felsschicht gemacht, es handelte sich um Mächtigkeiten in der Größenordnung von 100 Fuß. Rundfunk und Langwellenstationen konnten gut empfangen werden. Ferner wurden in einer horizontal liegenden Spule Wechselfelder von 100 bis herab zu 0,5 kHz erzeugt. Die Wellen niedriger Frequenz schienen erheblich besser durch die Sandsteinfelsen zu gehen. Die Versuche werden fortgesetzt. *W. Pupp.*

Carl Størmer. The Spectrum of Sunlit Aurora Rays as compared with the Spectrum of Lower Aurora in the Earth's Shadow. *Nature* **124**, 263—264, 1929, Nr. 3120. Auf Veranlassung Størmers hat Moxnes Spektrogramme des Nordlichts am 15. und 16. März und am 16. und 17. April 1929 gemacht. Bei der Auswertung der Aufnahmen mit einem Mollphotometer ergab sich, daß die grüne Nordlichtlinie 5577, verglichen mit den Linien 4728 und 3914, in dem Teil des Nordlichts, der von der Sonne beschienen war, ganz beträchtlich schwächer war als in dem Teil, der im Erdschatten lag. Die Mitteilung ist eine vorläufige. Genauere Untersuchungen sollen folgen. *Frankenberger.*

G. Aliverti e A. Rostagni. Misura di elettricità atmosferica. S.-A. *Atti di Torino* **63**, 277—286, 1928. Die Verf. haben im August 1926 und 1927 Messungen des Potentialgefälles und der Stromstärke auf dem Col d'Olen (2900 m) mittels der von Lutz abgeänderten Apparatur nach C. T. R. Wilson durchgeführt. Es wird zunächst festgestellt, daß die aus Strom und Gefälle berechnete Leitfähigkeit gleich der Summe der nach Gerdien gemessenen unipolaren Leitfähigkeiten ist. Sodann werden Diagramme für den Verlauf von Strom und

Gefälle am 10. und 11. August 1927 gegeben, wobei insbesondere der inverse Gang zwischen Leitfähigkeit und Feuchtigkeit deutlich hervortritt. Einige Messungen wurden auch am 14. August 1926 in 4556 m Höhe auf dem Monte Rosa ausgeführt; bei einem Gefälle von 3500 Volt/m ergab sich eine Leitfähigkeit von 5 bis 6 · 10⁻⁴ elst. Einh., die nicht höher war als die gleichzeitig am Col d'Olen gemessene.

K. Przißram.

Daizô Nukiyama and Hisashi Noto. On the Electrification of Water Drops. S.-A. Jap. Journ. Astron. 6, 41—61, 1928, Nr. 1. Die Verf. untersuchen die Aufladung von Wassertropfen, die aus einem Tropfkollektor austreten. Sie ergibt sich als abhängig von der Leitfähigkeit der austropfenden Flüssigkeit, von der beim Auffallen der Tropfen entstehenden Raumladung, von der Bestrahlung des Kollektors mit ultraviolettem Lichte und vom Wasserfalleffekt. Diesen letzteren Effekt glauben die Forscher durch Zusammenwirken von Gas und Flüssigkeit erklären zu müssen. Sie suchen daher, entgegen den neueren Ergebnissen von Ph. Lenard, die beiden Belegungen der Doppelschicht nicht im Innern der Flüssigkeit, sondern nach ihrer Auffassung ist der Sitz der negativen Belegung an der Wasseroberfläche und der der positiven in Luft. *Frankenberger.*

Daizô Nukiyama. On the Accumulation of Electric Charge on Thunderclouds. S.-A. Jap. Journ. Astron. 6, 63—69, 1928, Nr. 1. Der Verf. gibt an Hand der in der vorstehenden Arbeit gewonnenen Auffassung folgende Erklärung der Aufladung von Gewitterwolken: Wird ein Tropfen zerteilt oder wächst er durch Kondensation, so wird die gesamte Oberfläche größer. Soll die Potentialdifferenz der Doppelschicht die gleiche bleiben, so muß negative Ladung aus dem Innern an die Oberflächenbelegung des Tropfens und positive Ladung von außen an die positive Belegung in Luft wandern. So bleibt eine positive Ladung im Innern des Tropfens und eine negative Raumladung in Luft zurück. Beide Ladungen haben den gleichen Betrag. Fallen nun solche Tropfen mit positiver Ladung aus der Wolke heraus, so überwiegt in dieser die negative Raumladung, die dann durch Influenzwirkung auf die fallenden Regentropfen immer weiter steigen kann. Die fallenden Tropfen sollen in tieferen Schichten Wolken mit positiver Ladung bilden können. Die Arbeit schließt mit einer Angabe, wie man die im Innern von Regentropfen befindliche Ladung messen kann.

Frankenberger.

W. Bothe und W. Kolhörster. Das Wesen der Höhenstrahlung. ZS. f. Phys. 56, 751—777, 1929, Nr. 11/12. Zwei Geiger-Müller-Zählrohre aneinandergestellt, geben unter der Einwirkung der Höhenstrahlung einen erheblichen Bruchteil von Ausschlägen, welche gleichzeitig in beiden Zählrohren eintreten. Ihre Häufigkeit und Abhängigkeit von der Lage der beiden Zählrohre zeigt an, daß die Koinzidenzen bei Durchsetzen einzelner Korpuskularstrahlen durch beide Zählrohre entstehen. Das Durchdringungsvermögen dieser Korpuskularstrahlen wird an absorbierenden Schichten zwischen beiden Rohren durch die Abnahme der Koinzidenzen gemessen. Diese Korpuskularstrahlung wird ebenso wie die Höhenstrahlung absorbiert. Dies sowie die anderen Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß die Höhenstrahlung, soweit sie sich in den bisher beobachteten Erscheinungen äußert, korpuskularer Natur ist. Es werden ihre voraussichtlichen Eigenschaften aus diesem Gesichtspunkt erörtert.

Kolhörster.

K. Wöleken. Bericht über den jetzigen Stand der Untersuchungen über die durchdringende Höhenstrahlung. ZS. f. Geophys. 5, 151—159, 1929, Nr. 3/4. Kurzer Bericht über die in den Jahren 1928 bis etwa Juli 1929 erschienenen Arbeiten über Höhenstrahlung.

Kolhörster.

L. N. Bogojavlensky und A. A. Lomakin. Versuche mit durchdringenden Erdstrahlungen. *Nachr. Inst. f. angew. Geophys.* **3**, 87—112, 1927 (russisch). Verschiedenerorts (im Kaukasus, in Leningrad und anderen mehr) wurden Messungen mittels eines tragbaren, allerseits von einem Bleigehäuse geschützten Elektrometers ausgeführt; im Bleigehäuse war unten eine Öffnung angebracht, durch die die Strahlung in das Elektrometer gelangte. Die Verf. beobachteten: 1. eine starke Änderung der Strahlungsintensität je nach dem Beobachtungsort, insbesondere an Orten mit reichem Radiumgehalt (um 100 % auf einige Meter Entfernung); 2. eine konstante Intensität in ein und denselben Punkten im Verlauf von drei Jahren, und die Unabhängigkeit der Intensität von meteorologischen Verhältnissen und von Schwankungen des Emanationsgehalts in der Luft; 3. die Unabhängigkeit der Intensität vom Vorhandensein von Radioelementen in den oberen Erdschichten; 4. eine Verringerung der mittels Bleifilter gemessenen Absorptionskoeffizienten von 0,45 bis 0,06 pro Zentimeter bei zunehmender Dicke der Filter. Die Verf. ziehen den Schluß, daß sie es mit einem komplizierten Strahlungskomplex zu tun hatten, wovon ein Teil weit größeres Durchdringungsvermögen besitzt als die γ -Strahlen des Radium C. Diese Strahlungen kommen von unten, und als deren Ursprung sind die in der Erdkruste zerstreuten Radioelemente anzunehmen. *M. Polikarpov.*

A. Tscherepennikov. Einige Bestimmungen der Radioaktivität der Gase und Gewässer des Uchtaer Naphthagebiets und der heilkräftigen Schlamm- und Sole aus dem Salzsee im Kurort Tinaki. *Nachr. Inst. f. angew. Geophys.* **3**, 400—402, 1927 (russisch). Es erwies sich: 1. das Gas aus dem 478 m tiefen Bohrloch der Russischen Gesellschaft „Neftj“ (Uchtaer Gebiet) ist nicht radioaktiv; 2. in dem Bohrloch am Flusse Uchta zeigte das Gas eine große Radioaktivität (55 bis 22 Mache-Einheiten); 3. das Wasser aus dem gleichen Bohrloch 3 bis 5 Mache-Einheiten; 4. das Wasser am rechten Ufer des Flusses Krochal ist nicht radioaktiv; 5. Sole und Schlamm aus dem Salzsee des Kurortes Tinaki bei Astrachan sind nicht radioaktiv. Die Messungen wurden mittels Schmidts Emanationsapparat gemacht. *M. Polikarpov.*

Carl Størmer. Sur les échos retardés. *C. R.* **189**, 365—368, 1929, Nr. 9. Druckfehlerberichtigung ebenda S. 653, Nr. 17. Der Verf. berichtet über Beobachtungen des langzeitigen Echos von drahtlosen Signalen, welche in der Zeit von Oktober 1928 bis Mai 1929 gemacht wurden. Nachdem im Oktober 1928 das langzeitige Echo an mehreren Tagen festgestellt werden konnte, blieb dieses vom 24. Oktober 1928 an aus, um erst am 14. Februar 1929 wieder aufzutreten. Für dieses Ausbleiben hatte der Verf. in einer im Januar 1929 erfolgten Veröffentlichung in der englischen Zeitschrift „Nature“ als Hauptursache angenommen, daß die Richtung Erde—Sonne ungünstig zur magnetischen Äquatorialebene der Erde liegt. Letztere ist dabei definiert als die Ebene, welche durch den Erdmittelpunkt geht und senkrecht zur erdmagnetischen Achse liegt. Nach dieser Theorie darf für das Auftreten des langzeitigen Echos die Richtung Erde—Sonne keinen zu großen Winkel mit dieser Ebene bilden. Die günstigste Stellung ist hierbei die, wenn der Winkel zu Null wird. Da diese günstige Stellung gegen Ende Oktober verschwindet und erst Mitte Februar wiederkommt, hatte der Verf. das Wiederauftreten des langzeitigen Echos für diese Zeit vorhergesagt. Die Beobachtungen bestätigten seine Theorie. Es sind vom 14. Februar bis 23. April tatsächlich wieder langzeitige Echos festgestellt worden. In einer Tabelle wird der Wert des obigen Winkels für diese Tage angegeben. Im weiteren weist der Verf. darauf hin, daß es mehrere Möglichkeiten von reflektierenden Ober-

flächen im Weltraum gibt. Insbesondere kann der Ring von Korpuskeln außerhalb der Mondbahn, dessen Existenz der Verf. für die Erklärung der Nordlichtzone bereits 1910 angenommen hat, hierbei die Rolle einer reflektierenden Oberfläche spielen. Der Verf. weist noch darauf hin, daß es für die weitere Forschung auf diesem Gebiet wichtig ist, so viel Beobachtungsstellen wie möglich mit Hilfe einer internationalen Zusammenarbeit zusammenzubringen, um dadurch systematisches Material erhalten zu können.

H. Plendl.

J. Fuchs. Die Sende- und Empfangsverhältnisse im Hochgebirge mit besonderer Berücksichtigung der atmosphärischen Störungen. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **34**, 96—101, 1929, Nr. 3. Die Arbeit berichtet über Sende- und Empfangsversuche, die im August und September 1928 im meteorologischen Observatorium am Sonnblick in den Hohen Tauern (Salzburg, Österreich) in einer Höhe von 3106 m über dem Meere vorgenommen wurden. Diese Versuche ergaben keine prinzipiellen Unterschiede gegenüber den Verhältnissen in der Ebene. Der größere Teil der Arbeit befaßt sich mit den atmosphärischen Störungen und ihrem Zusammenhang mit meteorologischen Verhältnissen. Während die normalen Störungen (Brodeln und Knacken) sich in ihrem Verhalten wenig von den Verhältnissen in der Ebene unterschieden, zeigten die bei Niederschlägen auftretenden Störungen Eigentümlichkeiten; so wurde vor allem im Zusammenhang mit Niederschlägen ein periodisches Geräusch, als „Tönen“ bezeichnet, beobachtet, das mit ganz niederen Frequenzen (2 bis 3 Hertz) begann und bis zu Frequenzen von 3000 Hertz anstieg.

E. Mauz.

P. Idrac. Sur quelques singularités du Gulf-Stream. C. R. **188**, 644—646, 1929, Nr. 9. In dieser kurzen Mitteilung bespricht Idrac die im Laufe des Winters 1929 ausgeführten Temperaturmessungen in der Straße von Florida nördlich von Havanna (Kuba), die bis 1000 m Tiefe ausgedehnt worden sind. Außerdem sind Strommessungen bis zu einer Tiefe von 1400 m durchgeführt worden, über die ebenfalls eine graphische Darstellung veröffentlicht wird. Diese Messungen sollten zu Voruntersuchungen für die Aufstellung einer Claude-Boucherot-Maschine, welche die thermische Energie des Meeres ausnutzt, dienen. Es sind leider mit den Temperaturmessungen keine Salzgehaltbestimmungen durchgeführt worden, so daß die Querschnitte in hydrographischer Beziehung unvollständig sind.

A. Defant.

Wilhelm Schmidt. Das Wärmelot, ein Gerät zum Aufzeichnen der Tiefentemperaturen in stehendem Gewässer. Wiener Ber. **136** [2a], 481—486, 1927, Nr. 7. Der Verf. hat ein Wärmelot konstruiert, das einen Temperaturtiefenschnitt eines Sees in einer mit der gewöhnlichen graphischen Darstellung übereinstimmenden Weise selbsttätig aufzeichnet. Der Verf. gibt eine technische Beschreibung des Gerätes und die erste Aufzeichnung, die er gewonnen hat.

A. Defant.

L. H. G. Dines. Rise and Fall of the Tides. Nature **123**, 945, 1929, Nr. 3112. Mallock hatte in der Nature **123**, 640—641, 1929 darauf hingewiesen, daß man es bei den Amplituden der Gezeiten mit einer Konzentration von Energie zu tun hat, wenn die Welle von großer Ausdehnung und kleiner Amplitude auf flache und beengte Meeresteile übergeht. Er weist auf Beispiele ähnlicher Energiekonzentration hin. Der Verf. macht aufmerksam, daß es auch andere Fälle gibt, wo die Konzentration durch äußere Umstände verdeckt scheint.

A. Defant.

J. Proudman and A. T. Doodson. On the Tides in an Ocean bounded by two Meridians on a non-rotating Earth. Month. Not. 1, 468—483, 1927, Nr. 9. Das Problem der Gezeiten in einem Ozean ist vollständig gelöst worden nur für einen Ozean, der die ganze Erde bedeckt, oder für einen solchen, der von Breitenkreisen abgegrenzt ist. Für die tatsächlichen Verhältnisse auf der Erde ist der Fall eines Ozeans, der von zwei Meridianen begrenzt wird, viel naheliegender. Die mathematische Lösung dieses Problems ist wesentlich komplizierter, und deswegen haben Proudman und Doodson einige Vereinfachungen prinzipieller Natur eingeführt, indem sie zunächst die dynamischen Effekte der Erdrotation vernachlässigen, die Wassertiefe wird als konstant angenommen und außerdem werden die Anziehungskräfte der durch die Gezeit selbst verschobenen Wassermassen vernachlässigt. Lamb hat für solche Ozeane die freien Schwingungen bereits ermittelt, aber die erzwungenen Schwingungen, die durch die tatsächlichen fluterzeugenden Kräfte hervorgerufen werden, waren bisher noch unbekannt. Die Verff. geben auch für einige spezielle Fälle die Verteilung der Flutstundenlinien und der Hubhöhen. *A. Defant.*

P. Raethjen. Zur Vertikalbewegung im atmosphärischen Kontinuum. I. Teil. Meteorol. ZS. 46, 292—300, 1929, Nr. 8. Die hydrodynamischen Beschleunigungen an kugelförmigen, in Luft bewegten Körpern lassen sich berücksichtigen, indem man anstatt mit der Masse des Körpers mit der um die Hälfte der verdrängten Luftmasse vergrößerten Eigenmasse der Kugel in die Gleichungen eingeht. Die Verbindung von statischen und dynamischen Beschleunigungen ergibt dann, daß (unendlich) lange Zylinder die $1\frac{1}{2}$ fache Beschleunigung wie kurze (kugelförmige) Massen erfahren und daher, wenn es sich um isolierte Luftmassen handelt, längere Lebensdauer haben werden. Die Betrachtung der hydrodynamischen Drucke auf einer Kugel läßt aber diese Form für die Turbulenzquanten noch ungünstiger erscheinen: sie werden schnell breit gedrückt und vermischen sich mit ihrer Umgebung. Langgestreckte isolierte Luftmassen werden daher bei der Unterhaltung der vertikalen Austauschströmungen bevorzugt auftreten. Berücksichtigung der Reibung würde mit dem Scheinreibungskoeffizienten (Exner) aperiodische, mit dem Koeffizienten der inneren Reibung fast gar keine Dämpfung der Bewegung ergeben; der Vergleich mit der Erhaltungszeit eines Propellerstrahles führt zu einem Wert μ von der Größenordnung 10^{-2} .

Möller.

P. Raethjen. Zur Vertikalbewegung im atmosphärischen Kontinuum. II. Teil. Meteorol. ZS. 46, 329—337, 1929, Nr. 9. Steigt am Erdboden erwärmte Luft in Röhrenform auf, so geschieht dies wegen der Beschleunigung mit nach oben wachsender Geschwindigkeit und wegen Erhaltung der Kontinuität mit abnehmendem Röhrenquerschnitt. Die mittlere potentielle Temperatur in einer Horizontalebene nimmt dann mit der Höhe ab, der Temperaturgradient ist überadiabatisch. Die Durchrechnung ergibt für Höhen über 100 m im Höchsthalle Gradienten von $-0,04^{\circ}/100$ m, nur in Bodennähe, wo aber die Rechnung auf Schwierigkeiten stößt, sind stärkere überadiabatische Gradienten möglich. Eine genauere Betrachtung zeigt, daß bei stationärer Austauschströmung in der Vertikalen nur adiabatischer Gradient herrschen kann, überadiabatische Temperaturabnahme mit nichtstationären Zuständen verbunden sein muß. Beobachtete größere überadiabatische Gradienten müssen einestils durch die nicht vertikale Lage einer Aufstiegsmessung im windfesten Koordinatensystem, anderenteils durch die zeitliche Veränderlichkeit des Erwärmungsvorgangs am Erdboden erklärt werden; in Bodennähe sind sehr große Temperaturabnahmen beobachtet und mit der Theorie auch im Einklang. *Möller.*

H. M. Zolina. Mouvement orthogonal dans l'atmosphère. Recueil de Géophys. Leningrad 5, 39—42, 1928, Nr. 2. (Russisch mit französischer Zusammenfassung.) *Scheel.*

K. T. Kiroff. Bemerkungen über die Zerlegung zusammengesetzter Kurven. Meteorol. ZS. 46, 221—225, 1929, Nr. 6. Nach einer historischen Betrachtung der Methode der übergreifenden Mittel wird festgestellt, daß mit ihr Wellen gefunden werden können, die keinerlei Anspruch auf Realität haben. Welches Kriterium für die Grenze des Zufalls bei dieser Methode in Frage kommt, ist nicht bekannt, so daß man das wirkliche Vorhandensein nur feststellen kann, wenn man sehr lange Beobachtungsreihen aufteilt und die in den einzelnen Teilen enthaltenen Wellen vergleicht. — Es wird noch auf die Unmöglichkeit einer Extrapolation hingewiesen, solange die Realität der Elementarwellen nicht durchaus sicher ist. *Möller.*

N. Rudski. Harmonische Analyse und Wettervorhersage. Meteorol. ZS. 46, 225—226, 1929, Nr. 6. Bei der Extrapolation von Wellen soll man nicht ungedämpfte Schwingungen annehmen, sondern gedämpfte und solche mit zunehmender Amplitude. Es wird eine Formel angegeben, um den Dämpfungskoeffizienten aus zwei aufeinanderfolgenden Amplituden derselben Welle zu berechnen. *Möller.*

Traugott Herrmann. Über die Verwendbarkeit arretierbarer Windfahnen zur Aufnahme von Strömungsfeldern. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1929, S. 179—184. In eine mit der Windfahne festverbundene Lochscheibe greift ein Stift ein; elektromagnetische Auslösung gewährt die Gleichzeitigkeit der Arretierung bei vielen über das Gelände verteilten Windfahnen. Die aufgenommenen Strömungsbilder zeigen, daß das Gebiet der starken Richtungs-schwankungen im Lee des Windenhauses bei 1,5 m/sec bis 8 m Entfernung, bei 10 m/sec bis 15 m reicht. Bei 10 m/sec beginnt auch das Einlenken der Richtung in die Täler des Windenhausberges. *Möller.*

H. Troeger. Die Häufigkeitsverteilung der Äquivalenttemperaturen. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1929, S. 190—192. Die Häufigkeiten der 14 Uhr-Werte werden für den Monat Juli der Jahre 1906 bis 1919 dargestellt und die Minima der je 30 Werte umfassenden Reihen durch Linien verbunden, die die Veränderung der Äquivalenttemperatur der Luftkörpergrenzen darstellen sollen. Das Fehlen passender Minima im Jahre 1913 wird als Folge des Katmaiausbruchs angesehen. *Möller.*

Jean Lugeon. Un procédé pour déterminer à grande distance la position géographique et la vitesse de certaines discontinuités ou perturbations météorologiques à l'aide des atmosphériques qu'elles émettent. C. R. 188, 1690—1692, 1929, Nr. 26.

I. A. Kiebel. On the theoretical determination of the first critical value of Reynold's number. Recueil de Géophys. Leningrad 5, 56—63, 1928, Nr. 2. (Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Jean Lugeon. La genèse des orages de chaleur et leur prévision à l'aide des atmosphériques. C. R. 189, 363—365, 1929, Nr. 9.

O. A. Kostareva. An investigation of a cyclone. Recueil de Géophys. Leningrad 5, 43—49, 1928, Nr. 2. (Russisch mit englischer Zusammenfassung.) *Scheel.*

B. I. Isvekov. Regarding Åckerbloom's theoretical model expressing the change of wind with the height in connection with friction. *Recueil de Géophys. Leningrad* 5, 33—38, 1928, Nr. 2. (Russisch mit englischer Zusammenfassung.)

Max Bider. Über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf das luftelektrische Potentialgefälle nach den Davoser Registrierungen an Normaltagen. S.-A. Festschr. d. 110. Jahresvers. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. 1929, S. 65—81. *Scheel.*

J. Bartels. Die höchsten Atmosphärenschichten. *Ergebn. d. exakten Naturwiss.* 7, 114—157. Berlin, J. Springer, 1928. Inhalt: Ergebnisse der Aerologie. Zerstreuung in den Weltenraum. Einige optische Erscheinungen. Polarlicht. Ozon. Schallausbreitung. Druck und Zusammensetzung. Erdmagnetische Aufschlüsse. Elektrische Wellen. Ionisation. *Literaturverzeichnis. J. Bartels.*

F. Löhle. Über die Messung des Zerstreuungskoeffizienten der bodennahen Luftschichten. *ZS. f. Phys.* 57, 770—786, 1929, Nr. 11/12; auch *ZS. f. techn. Phys.* 10, 428—434, 1929, Nr. 10. Verf. versucht, an Stelle der Sichtschätzung, die in der Praxis als Mittel zur Bestimmung der Durchsichtigkeit der Luft benutzt wird, photometrische Meßmethoden zu setzen, und findet ein geeignetes Mittel in der Messung der Flächenhelligkeit eines entfernt aufgestellten schwarzen Hohlraumes oder, mit anderen Worten, in der Messung des Zerstreuungskoeffizienten der Luft. Um die Schwierigkeit des schwarzen Hohlraumes zu umgehen, führt der Verf. Zielscheiben beliebiger Albedo ein, deren Flächenhelligkeiten verglichen werden. Als Meßinstrument wird ein Photometer angegeben. Der Verf. weist weiter auf die Tatsache hin, daß die Bestimmung des Zerstreuungskoeffizienten nach der Methode des Saunderschen Diaphanometers nicht als Hilfsmittel für die Messung des Zerstreuungskoeffizienten in Betracht komme, daß das Diaphanometer vielmehr ein ungeeignetes Instrument zur Sehschärfeprüfung darstelle. Endlich verweist der Verf. darauf, daß der Zerstreuungskoeffizient in seiner räumlichen Verteilung von dem Durchmesser der zerstreuten Teilchen abhängig ist, und daß infolgedessen die Unsymmetrie der Verteilung des Streulichtes in verschiedenen Richtungen einen Anhalt für die Größe der Teilchen gebe. Die Bedeutung seiner Messungen sieht der Verf. in der Möglichkeit, die optische Trübung verschiedener Luftkörper zu bestimmen und damit kurzfristige Sichtprognosen aufzustellen. *K. Keil.*

L. A. Sommer. Über das nächtliche Leuchten der hohen Atmosphäre über Göttingen. *ZS. f. Phys.* 57, 582—600, 1929, Nr. 9/10. Der Verf. beobachtet mit einem besonders lichtstarken Spektrographen das Leuchten hoher Atmosphärenschichten über Göttingen und findet neben der bekannten grünen Nordlichtlinie und je zwei von Lord Rayleigh und Slipher beobachteten Linien eine Reihe bisher unbekannter Banden, die teilweise sich mit Bandenköpfen aus dem Molekülspektrum des Stickstoffs identifizieren lassen. Im wesentlichen ist das ganze Spektrum mit dem des Nordlichtes identisch. Der Verf. betont, daß damit die Auffassung von Lord Rayleigh, daß das Nordlicht und das Nachthimmellicht zwei physikalisch voneinander verschiedene Phänomene seien, eine wesentliche Stütze verliere. *K. Wurm.*

A. Blanc. Étude du courant photoélectrique dans l'air à la pression ordinaire. *Journ. de phys. et le Radium* (6) 10, 187—197, 1929, Nr. 5. Stellt man den lichtelektrischen Strom, der in Luft bei gewöhnlichem Druck gemessen

wird, in Abhängigkeit von der Feldstärke graphisch dar, so zeigt die Kurve keine Sättigung, die gemäß der Formel, wie sie nach der Theorie von J. J. Thomson folgt, zu erwarten wäre. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, festzustellen, wodurch dieser Verlauf bedingt wird. Wegen der Versuchsanordnung sei auf die Abhandlung selbst verwiesen. Zuerst wird die Abhängigkeit des lichtelektrischen Stromes von der Feldstärke für irgendein Metall bei verschiedenen Lichtintensitäten untersucht und festgestellt, daß die so erhaltenen Kurven eine verwandte Gruppe bilden, die dadurch charakterisiert wird, daß die lichtelektrischen Ströme proportional mit den Lichtintensitäten wachsen. Führt man dieselben Versuche mit einem anderen Metall durch, so erhält man eine zweite, von der ersten Gruppe verschiedene Kurvenschar, die die Kurvenschar der ersten Gruppe schneiden kann, ohne mit ihr zusammenzufallen. Stellt man bei derselben Lichtintensität für die einzelnen Metalle den lichtelektrischen Strom in Abhängigkeit von der Feldstärke fest und bildet für zwei bestimmte Feldstärken, die vorteilhaft in dem mittleren, ziemlich geraden Teil der Kurve gewählt werden, das Verhältnis der dazu gehörenden lichtelektrischen Ströme, so charakterisiert dieser Verhältniswert das betreffende Metall. Bestimmt man diesen „charakteristischen Wert“ für verschiedene Metalle, so scheint hervorzugehen, daß dieser Wert um so größer, je größer die Grenzwellenlänge des lichtelektrischen Effektes für das betreffende Metall ist. Eine Änderung in der Zusammensetzung des Lichtes, die dadurch ausgeführt wurde, daß durch ein dünnes Deckgläschen ein Teil des ultravioletten Lichtes absorbiert wurde, veränderte bei ein und demselben Metall den Verlauf der Kurven. Ebenso ändert sich die Form der Kurve mit dem Altern (Ermüdung) der Metalloberfläche; der lichtelektrische Strom nimmt mit der Zeit ab. Da die Annahme, daß die Zahl der emittierten Elektronen mit der Feldstärke wächst, wegen der vorhandenen Sättigung bei Vakuumversuchen nicht gemacht werden kann, geht der Verf. von der Hypothese von J. J. Thomson aus, daß die Elektronen durch Zusammenstoß die Luftmoleküle ionisieren können. Durch diese Bildung von Ionen erklärt sich die Tatsache, daß der lichtelektrische Strom bei schwachen Drucken größer ist als im Vakuum. Zu der Geschwindigkeit, die die Elektronen beim Verlassen des Metalls beim Fehlen eines Feldes besitzen und die zu klein ist, um ionisieren zu können, kommt die Geschwindigkeit hinzu, die sie durch das angelegte Feld erhalten. Mit wachsendem elektrischen Felde wird die Geschwindigkeit der Elektronen und so auch die Ionisation größer, so daß dann der lichtelektrische Strom zunimmt, also auch Sättigung nicht beobachtet werden kann. Der Verlauf der Kurve des lichtelektrischen Stromes in Abhängigkeit von der Feldstärke wird in engem Zusammenhang mit der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen stehen. Dies zeigt sich darin, daß die Kurve ihre Form mit der Art des Metalls und der Zusammensetzung des einfallenden Lichtes ändert. Da auch die Form der Kurve mit dem Altern der Oberfläche eine andere wird, muß entgegen der Ansicht von Hallwachs auch die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen mit dem Altern sich ändern. In die Formel von J. J. Thomson wird, um die fehlende Sättigung wiederzugeben, eine Korrektur eingeführt.

Durau.

J. Dufay. La raie verte des aurores polaires dans la lumière du ciel nocturne. Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 93 S—94 S, 1929, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 278.] Verf. untersucht die grüne Nordlichtlinie 5577,55 Å im Lichte des Nachthimmels. Da sich mit Spektrographen mit Spalt die relative Intensität nicht angeben läßt, wird zuerst die benutzte Apparatur mitgeteilt; statt eines Spaltes wird eine rechtwinklige Öffnung benutzt, die gegen die Mitte zu einen undurchsichtigen Stift besitzt, um Teile des Spektrums aus-

zuschließen, was sonst mit Filter zu geschehen hätte. Das bei 50° Zenitdistanz aufgenommene Spektrum liegt zwischen 4960 und 6000 Å, das Verhältnis der Beleuchtung durch die Nordlichtlinie zum kontinuierlichen Spektrum lag zwischen 0,4 und 0,6 im August und September. (Belichtung 1 bis $1\frac{1}{2}$ Stunden.) Es wurde festgestellt, daß die grüne Linie von einer höheren Schicht herrührt, vielleicht lassen weitere Messungen eine Bestimmung der Höhe dieser zu. Weiter wird der Übergang von der Plattenschwärzung zur Energieverteilung angegeben, es ergab sich 0,25 bis 0,38. *Sättel.*

A. A. Lomakin. Die Gehaltsmessung radioaktiver Emanationen in der atmosphärischen Luft. *Nachr. Inst. f. angew. Geophys.* **3**, 124–136, 1927 (russisch). Die Messung erfolgte mittels der Aspirationsmethode, d. h. mittels Durchblasens der zu prüfenden Luft durch einen Zylinderkondensator. Zu diesem Zwecke wurde eine spezielle Feldinstallation ausgearbeitet. Die für die Ladung des Kondensators nötige hohe Spannung (3500 Volt) wurde mittels eines Automobilmagnets geschaffen. In einer Sekunde gingen 70 Liter Luft ein; dieses ermöglichte, die Messungen in 30 bis 40 Minuten (statt der üblichen 2 bis 3 Stunden) zu Ende zu führen. In Pjatigorsk (Kaukasus) ist der Gehalt von Ra Em in 1 cm^3 Luft (ρ) gleich 30 bis $60 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³ (je nach den meteorologischen Verhältnissen); in Leningrad ist ρ von der Ordnung $5 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³.

M. Polikarpov.

C. Dorno und F. Lindholm. Helligkeitsverteilung über den Himmel im Ultraviolett. *Meteorol. ZS.* **46**, 281–292, 1929, Nr. 8. Zwischen 1911 und 1918 hatte Dorno (Veröff. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 303, 1919; *Meteorol. ZS.* 1919, S. 112ff.) eingehend die Helligkeitsverteilung über den Himmel im sichtbaren Spektrum untersucht, wobei für die verschiedenen Sonnenhöhen (h) graphisch und rechnerisch die Beleuchtungsstärke der Horizontalfläche sowie der nach Süden bzw. Norden (jeweiliger Sonnenazimut) gelegenen Vertikalebene abgeleitet wurde und sich weiter das auch auf anderem Wege bestimmte wichtige Verhältnis der Beleuchtung durch Sonne zu derjenigen durch Himmel (S/d) ergab. Für ultraviolettes Licht konnte zunächst nur auf besonderem Umweg (l. c. Nr. 303, S. 221ff. und Grundzüge des Klimas von Muottas-Muraigl, 1927, S. 32ff.) das S/d gefunden werden, woraus aber schon deutlich hervorging, daß die Helligkeitsverteilung von der im sichtbaren Gebiet völlig abwich. Nach weiterer Ausbildung der Cadmiumzellenmethode durch Dorno konnte nun von den Verf. für verschiedene Orte (Davos, Muottas-Muraigl, Friedrichshafen) für verschiedene h die in Beziehung zur Sonne gesetzte Helligkeit der verschiedenen Himmelspunkte elektrometrisch bestimmt werden, indem vor allem das Sonnenvertikal eingehend berücksichtigt wurde (diese starke Bevorzugung ist wegen der geringen Helligkeitsdifferenzierung im Ultravioletten für die Ergebnisse wenig von Belang). — Die sowohl für die meteorologische Optik selber wie für deren Anwendungsgebiete (Biologie, Hygiene, Baugewerbe, wobei nur an die Verwendung ultravioletten durchlässigen Fensterglases erinnert sei) äußerst wichtigen, wesentlich für wolkenlosen Himmel gewonnenen Ergebnisse werden an Hand zweier Abbildungen und zahlreicher größerer und kleinerer Tabellen eingehend erörtert und mit den früheren Ergebnissen verglichen. Die infolge der wesentlich stärkeren Diffusion der Ultraviolettrahlung gegenüber den längeren Wellen von vornherein zu erwartende ausgleichende Wirkung zeigt sich nicht nur hinsichtlich der gleichmäßigeren Verteilung der Helligkeit und der davon abhängigen Beleuchtungseffekte, sondern auch darin, daß sich die Himmelhelligkeit der Helligkeit der Sonne wesentlich stärker nähert (für $h = 20^\circ$ Verhältnis zwischen dem dunkelsten Punkt und der Sonne im Ultravioletten 107/10000, im Sicht-

baren 1,44/10000). Der geringeren Differenzierung der Himmelhelligkeit entsprechend, überragt die mittlere Helligkeit des Südbogens vom Sonnenvertikal die des Nordbogens sehr viel weniger als im Sichtbaren (bei $h = 40^\circ$ Südbogen/Nordbogen im Ultraviolett 1,18, im Sichtbaren 3,11). Auch ist die Ausprägung der Abhängigkeit der Helligkeitsdifferenzierung von h im Ultraviolett relativ gering. Andererseits bewirkt aber die der größeren Diffusion gegenüberstehende größere Extinktion eine stärkere Abhängigkeit der Helligkeitsabsolutwerte von h (im Tages- und Jahreslauf). Beim Vergleich der verschiedenen Orten entsprechenden Werte miteinander kommt einmal die Meereshöhe in Frage (zunächst Helligkeitszunahme beim Aufstieg von den stark absorbierenden unteren Luftschichten, beim weiteren Aufstieg Helligkeitsabfall infolge des geringeren Diffusionsvermögens), was sich wesentlich für die zenitnahen Stellen auswirkt, sodann der für die horizontnahen Himmelsstellen stark ins Gewicht fallende Einfluß der Topographie und Bodenbedeckung, wobei vor allem auf die Wirkung der Reflexion des Wassers hingewiesen wird. Genaueres muß aus der sehr beachtenswerten Abhandlung ersehen werden. *Chr. Jensen.*

V. M. Goldschmidt. Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. Phys. ZS. 30, 519—520, 1929, Nr. 17. *Scheel.*

H. Reich. Flachlandsgeologie und geophysikalische Untergrundforschung. S.-A. ZS. f. prakt. Geol. 36, 4 S., 1928, Nr. 8. Das glaziale Diluvium verwehrt in weiten Gebieten des norddeutschen Flachlandes den Einblick in die Struktur des tieferen Untergrundes. Die Oberflächengestaltung einer Glaziallandschaft bereitet nur den Drehwaagemessungen ernstliche Schwierigkeiten bei der Berechnung der Gelände-korrektur. Auch die petrographischen Eigentümlichkeiten des Diluviums und Alluviums erschweren Drehwaagemessungen durch die ungleichmäßige Dichteverteilung. Für Pendelmessungen sind diese Dichteunterschiede belanglos. Für seismische Untersuchungen ist das lockere Diluvium günstig; nur der Wassergehalt beeinflußt die Geschwindigkeit elastischer Wellen, während die Dichteunterschiede wenig hervortreten. Für magnetische und elektrische Methoden ist das Diluvium ebenfalls kaum ein Hindernis. *J. Bartels.*

H. Reich. Über Versuche mit dem Schweydarschen Seismometer in der Umgebung von Berlin. Sitz.-Ber. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 2, 147—157, 1927. Die Versuche, über die schon berichtet wurde (diese Ber. 9, 97, 1928), werden hier vom Standpunkt des Geologen betrachtet. *J. Bartels.*

H. Reich. Geophysikalische Probleme des Rieses. ZS. d. D. Geol. Ges. 81, 99—109, 1929, Nr. 3/4. Neuere Messungen mit dem Pendel, der Drehwaage und mit erdmagnetischen Instrumenten im Ries und seiner Umgebung lassen folgende Deutung zu: Das Ries liegt an der Grenze zweier tektonischer Großschollen mit verschiedenen Schwereverhältnissen und Bewegungstendenzen, der Alpenrandsenke und der süddeutschen Hochscholle. Der Vulkanismus des Rieses, des Steinheimer Beckens und des Uracher Gebietes hängt vermutlich mit tektonischen Vorgängen an dieser Grenze zusammen. Das Kristallin des vindelizischen Gebirges verursacht die ausgedehnten magnetischen Anomalien in der weiteren Umgebung und die Schwereschwelle im Süden des Rieses. Der junge Vulkanismus im Ries und im Steinheimer Becken stört dieses einfache Bild und gibt ein trichterförmiges Schweredefizit im nördlichen Teil des Rieses und eine Schollenzone an seinem Rande. *J. Bartels.*

Karl Jung. Zur Bestimmung von Lage und Ausdehnung einfacher Massenformen unter Verwendung von Gradient und Krümmungs-

größe. ZS. f. Geophys. 5, 238—252, 1929, Nr. 5/6. Diese Arbeit ist eine Ergänzung der unter ähnlichem Titel in der ZS. f. Geophys. 3, 1927 erschienenen Veröffentlichung desselben Verf. Es werden Methoden zur Bestimmung von Lage und Ausdehnung einfach geformter Einbettungen aus den mit der Eötvöseschen Drehwaage gemessenen Größen, dem Gradienten und der Krümmungsgröße, abgeleitet. Vorausgesetzt wird die Kenntnis des Dichteunterschiedes der Einbettung gegen ihre Umgebung. Die Methoden betreffen nur sogenannte „zweidimensionale“ Einbettungen, d. h. Einbettungen, die die Gestalt eines horizontal gelagerten, sehr lang gestreckten Zylinders oder Prismas haben. Behandelt werden die Einbettungen mit senkrecht gestelltem rechteckigen Querschnitt, die senkrechte Verwerfung, symmetrische Antiklinalen und Synklinalen. Näherungsformeln für kleine Böschungswinkel bei schiefen Stufen, Antiklinalen und Synklinalen bringt der letzte Abschnitt. Ein Beispiel führt aus, bis zu welchen Winkeln man den Böschungswinkel als klein annehmen kann (bei vorsichtiger Anwendung der Krümmungsgröße bis zu etwa 15°). *K. Jung.*

P. Nikiforov, N. Weschnjakov, S. Girin und A. Terentjev. Gravimetrische Schürfung von Eisenquarziten im Kriworoger Gebiet. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. 3, 322—392, 1927 (russisch). Im Sommer 1925 und Herbst 1926 wurde eine Schürfung dreier Parzellen des Gebiets unternommen, dessen geologische Struktur im allgemeinen bekannt ist. Aufgabe der Expedition war: 1. die Verbreitung der Eisenquarzitschichten nachzuweisen; 2. ihre Ausdehnung, Fallwinkel und Mächtigkeit festzustellen; 3. vererzte Zonen auszuscheiden und die Linsen auszuheilen; 4. das Vorhandensein von Verwerfungen nachzuprüfen. Die Beobachtungspunkte (insgesamt 1012) befanden sich auf den Parallelen, die die Ausdehnung der Schichten kreuzten. Es wurden Variometer dreier Typen verwendet: Hecker (ein Stück), vier kleine Variometer Modell 1924, konstruiert von dem Physikalisch-Mathematischen Institut der Akademie der Wissenschaften, und ein großes Bambergmodell. Die Verf. geben eine höchst ausführliche Beschreibung der Technik dieser Arbeiten und ihrer Organisation. Konstruiert wurden: 1. Kurven der Horizontalgradienten $R_a = dg/ds$ in der Richtung der Schürflinien; 2. Vektorendiagramme der totalen horizontalen Komponente des Gradienten der Schwerkraft und durch Integration von R_a nach der Variablen y erhaltene Isogramme; 3. Kartendiagramme von Perturbationswerten der Krümmungen. Die festgestellte Gesetzmäßigkeit in der Gradientenverteilung und die Eigenart des erhaltenen physischen Bildes gestatteten, die Grundzüge des geologischen Aufbaues dieser Parzellen zu bestimmen (die Hauptreihen der Schichten und die Elemente ihrer Lagerung hervorzuheben); die weitere Detaillierung des geologischen Aufbaues wurde durch sukzessive Approximationen gesenct. Die beigelegten 15 Querschnitte beweisen, daß fast alle angeführten Aufgaben gelöst wurden. *M. Polikarpov.*

A. S. Eve and D. A. Keys. Applied geophysics in the search for minerals. X u. 253 S. Cambridge, University Press, 1929. Nach einleitenden Ausführungen über Bedeutung und Anwendbarkeit der verschiedenen geophysikalischen Untersuchungsmethoden werden die theoretischen Grundlagen und die praktische Durchführung dieser Methoden im Gelände ausführlich besprochen. Behandelt werden: 1. gravimetrische, 2. magnetische, 3. seismische, 4. geoelektrische, 5. radioaktive und geothermische Verfahren. *Geyger.*

J. N. Hummel. Der scheinbare spezifische Widerstand. ZS. f. Geophys. 5, 89—104, 1929, Nr. 3/4. Einige geoelektrische Methoden fußen auf der Be-

stimmung des „scheinbaren spezifischen Widerstandes“. Der Begriff des scheinbaren spezifischen Widerstandes wird erklärt, verschiedene Wege zu seiner Ermittlung aufgezeigt und die Theorie der betreffenden Aufschlußmethoden entwickelt. Letztere erweisen sich zur Auffindung von Störungskörpern als geeignet; ihr eigentliches Anwendungsgebiet ist aber die Beschreibung des horizontal geschichteten Untergrundes. Die Rechnungen werden für zwei spezielle Fälle (erstens für den Fall, daß ein kugelförmiger, gut leitender Störungskörper im homogenen und isotropen Muttergestein eingelagert ist, und zweitens für den Fall, daß zwei planparallele homogene und isotrope Schichten verschiedener Leitfähigkeit unter der Erdoberfläche liegen) durchgeführt und die Ergebnisse diskutiert.

Geyger.

P. Hülsenbeck und **W. Geyger.** Die geoelektrischen Untersuchungsmethoden mit Wechselstrom nach der Sondenmethode. *Montan. Rundsch.* **21**, 289—295, 1929, Nr. 15. Nach einleitenden Ausführungen über das im Jahre 1912 von Schlumberger eingeführte Gleichstromverfahren zur Auffindung nutzbarer Lagerstätten nach der Äquipotentiallinienmethode werden in allgemeinverständlicher Weise die bei geoelektrischen Untersuchungen mit Wechselstrom nach der Sondenmethode auftretenden Erscheinungen beschrieben und einige Angaben über die praktische Durchführung solcher Untersuchungen gemacht.

Geyger.

J. N. Hummel. Modellversuche mit der Viertelwellenmethode. *ZS. f. Geophys.* **5**, 104—117, 1929, Nr. 3/4. Verf. gibt eine Weiterentwicklung der Theorie der sogenannten Viertelwellenmethode, einer elektromagnetischen Schürfmethode, insofern, als er die bislang hierbei gemachten Feldberechnungen genauer gestaltet. Da die Entfernung zwischen Sender und reflektierender Schicht die Größenordnung bis zu einer Wellenlänge besitzt, dürfen bei der Berechnung des elektrischen bzw. magnetischen Feldes die Glieder der sogenannten Nahzone keinesfalls schon vernachlässigt werden. Verf. führt die genaue Rechnung durch für einen Punkt, der in nächster Nähe eines Dipolenders in dessen Äquatorebene zwischen ihm und einer ebenen reflektierenden Platte liegt. Die effektive Feldstärke wird als Funktion des Abstandes d bzw. des Verhältnisses d/λ für ein Intervall von 0 bis 1,2 errechnet. Sie besitzt charakteristische Extremwerte, die in der Überlagerung der reflektierten Welle mit der direkten, wie bekannt, ihre Ursache haben. Es erfolgt eine Nachprüfung durch ein im Laboratorium angestelltes Experiment. Ein kleiner Sender, 2 m über dem Boden fest aufgestellt, erzeugt in Barkhausen-Kurz-Schaltung elektromagnetische Wellen der Länge $\lambda = 1,11$ m (mit Lecherdrahtsystem ermittelt). Ein Teil der ausgestrahlten Energie wird an einer beweglich angeordneten, 2 mm dicken Aluminiumplatte von 2 m² Flächengröße reflektiert. Wird der Abstand der Platte vom Sender variiert, so schwankt der Anoden- bzw. Antennenstrom des Senders im großen und ganzen ebenso wie der Effektivwert der elektrischen Feldstärke. Verf. hofft, daß das in der Praxis allein anzuwendende Verfahren der Wellenlängenänderung des Senders (hier λ zwischen 50 und 500 m gewählt) zu einem ebenso befriedigenden Erfolg führen wird. Eine ausführliche Literaturzusammenstellung bildet den Schluß der Arbeit.

H. Witte.

I. Bachurin. Über Laboratoriumsarbeiten der Magnetabteilung des Instituts für angewandte Geophysik. *Nachr. Inst. f. angew. Geophys.* **3**, 283—307, 1927 (russisch). Es wird berichtet: 1. über Genauigkeitsprüfungen des Magnetometers von Tieberg-Talen (durch Einstellung in das Feld von

Helmholtzringen), und 2. über die Feststellung magnetischer Eigenschaften von Gestein und Erzen. Systematische und zufällige Fehler bei der Bestimmung von H und Z betragen 10% für die großen Werte von H und Z , und etwa 30% für die kleinen Fehlerwerte. Ein bedeutender Teil der Fehler hat einen systematischen Charakter und konnte bei der Einstellung der Apparate in das Feld von Helmholtzringen bewertet werden; die Genauigkeit der Resultate nimmt dann bedeutend zu. Absolute Bestimmungen der magnetischen Suszeptibilität (K) von Gesteinsproben wurden auf magnetometrischem Wege ausgeführt — durch Einstellung zylinderförmiger Probestücke (10 bis 12 cm lang, 1,5 cm Durchmesser) in das Feld eines langen (etwa 150 cm) Solenoids. Das Solenoid und die in dessen Mitte aufgehängte Nadel des Magnetometers (mit Fernrohr und Skale beobachtet) befanden sich in der zweiten Gaußschen Lage. Von 30 untersuchten Probestücken haben 21 magnetische Eigenschaften gezeigt und 9 keine (Pyrit, Vesuvian, Fahlerz, Granatgestein, Bauxit, Beresit, Steinsalz, Gips, Granit). Die stärksten magnetischen Eigenschaften (nach den Magneteisenerzen) zeigten: Hornblende-Magnetitschiefer ($K = 9000 \cdot 10^{-6}$), Hornblendefels (8000), Kupferkies (6000), Pyroxenit (4000), Gabbro (3500), Talkschiefer (3000), Chromeisenerze (600), Serpentinsteine (550) und Eisenquarzit (550). Die angeführten Werte von K wurden bei einer Intensität des magnetisierenden Feldes von 10,3 CGS erhalten. Bei einer Zunahme des Feldes verminderte sich K . Roteisenstein (Kriwoj Rog), Brauneisenstein (Tula), Dunit (Nischny Tagil) und Applit (Nischny Isset) ergaben $K = 100$ bis $40 \cdot 10^{-6}$ bei einem magnetisierenden Felde von 51,5 CGS. Der Verf. gibt Tabellen von K für Gesteine, die schon früher von anderen Forschern gemessen waren.

M. Polikarpov.

I. Bachurin. Über magnetometrische Arbeiten des Instituts für angewandte Geophysik im Iletz-Salzgebiet. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. **3**, 259—282, 1927 (russisch). Gewidmet ist diese Arbeit dem Bericht über eine magnetische Aufnahme im genannten Gebiet mittels Schmidts Lokalvariometers (Z). Es war das Vorhandensein äußerst feiner magnetischer Anomalien über den Steinsalzlagerstätten in einer Tiefe von etwa 50 m bestätigt. Die Stärke der Anomalie überstieg nicht 40 bis 50 γ . Infolge geringer Stabilität des Nullpunktes von Schmidts Waage und infolge des Temperatureinflusses wurden Anomalien dieser Größenordnung mit Mühe erfaßt. Der von Heiland vermutete Zusammenhang zwischen den magnetischen Anomalien und dem Vorhandensein von Gipshüllen über dem Steinsalz hat sich nicht bestätigt. Das Magnetfeld über dem Gipshut unterscheidet sich nicht innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit von demjenigen, das sich über dem Salz befindet und von reiner Gipshülle bedeckt ist. Der Zusammenhang zwischen den gemessenen magnetischen Anomalien und dem geologischen Aufbau des Geländes ist unzweifelhaft, und der Zusammenhang zwischen den ersteren und der Verbreitung salzhaltiger Ablagerungen ist höchstwahrscheinlich.

M. Polikarpov.

N. Rosé. Eine magnetische Rekognoszierung im Tulaer Eisenerzgebiet im Jahre 1925. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. **3**, 137—147, 1927 (russisch). Diese Arbeit hatte zur Aufgabe, die Größe und den Charakter der örtlichen Wirkung von Erzlagerungen (schwach magnetischer Eisenerze, die nestweise als horizontale Schichten in einer Tiefe von 21 bis 27,6 m lagern) in den Rayons der Kireev- und Dedilovzechen (Tulaer Gouvernement, Zentralrußland) festzustellen. Die magnetische Aufnahme erfolgte mittels eines magnetischen Theodoliten (Moureaux-Chasselon) und eines Doverschen Nadelinklinatoriums mit einer Genauigkeit von $\pm 1,6'$ für D , $\pm 1,4'$ für J und $\pm 31 \gamma$

für *H.* Magnetische Elemente wurden in 16 Punkten ermittelt, auf zwei Halden von je etwa 5000 m Länge gelegen. Die angeführten Tabellen und Diagramme weisen auf merkbare Abweichungen der magnetischen Elemente von den Normalwerten im Umkreis der Lagerungen hin. *M. Polikarpov.*

L. N. Bogojavlensky. Radiometrische Naphthaschürfung. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. **3**, 113—123, 1927 (russisch). Nach Meinung des Verf. muß die Radioaktivität einer Naphthalagerung sich von der Radioaktivität des sie einschließenden Gesteins aus folgenden Erwägungen unterscheiden: 1. Naphtha als eine organische Verbindung besitzt eine enorme Absorptionsfähigkeit in bezug auf radioaktive Emanationen; 2. die einen Naphthalager als Sohle dienenden Gesteine, aus ehemaligem Seetang bestehend, erscheinen viel reicher an Radium infolge der größeren Adsorptionsfähigkeit von Kolloiden. Diese Erwägungen gestatten dem Verf. anzunehmen, daß Naphthalager reicher an Radioelementen sind, als das sie einschließende Gestein (Lehm). Der Verf. hat bei Messungen harter durchdringender Strahlungen über Naphthalager in Maikop (Kubangebiet, Nordkaukasus) eine starke, die Grenzen von Beobachtungsfehlern bei weitem übersteigende Intensitätssteigerung der Strahlung ermittelt. Sowohl schweres, als auch leichtes Naphtha wirkte auf die Intensitätssteigerung in gleichem Maße. *M. Polikarpov.*

W. Pavlinov. Ein absoluter Apparat zur Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität von Gesteinproben. Nachr. Inst. f. angew. Geophys. **3**, 393—399, 1927 (russisch). Der vom Verf. konstruierte Apparat besteht aus einem langen elektrischen Solenoid (120 cm lang, 4 cm Durchmesser), in das die zu prüfenden Proben eingesetzt werden, und einer frei schwebenden empfindlichen Nadel eines Magnetometers (gegen die Mitte des Solenoids gelegen) mit einem Fernrohr und einer Skale zur Bestimmung des magnetischen Moments des Probestückes. Solenoid und Nadel befinden sich in der zweiten Gaußschen Lage. Der Einfluß der Solenoidenden auf die Nadel des Magnetometers wird durch ein anderes, in dieselbe Kette eingeführtes Solenoid kompensiert. So werden die Solenoide auf die Nadel ganz ohne Einfluß; im Gegenteil, das eingestellte Probestück lenkt die Nadel ab, je nach seinem magnetischen Moment. Die Berechnung von *K* geschieht nach den klassischen Formeln. *N. Polikarpov.*

F. Lindholm. Normalwerte der Gesamtstrahlung und der auf die Cadmiumzelle wirksamen Ultraviolettstrahlung der Sonne für Davos. S.-A. Festschr. d. 110. Jahresvers. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. 1929, S. 5—32. *Scheel.*

P. A. Galbas. Die erste Messung der Sonnenstrahlung im Flugzeug. Naturwissensch. **17**, 782, 1929, Nr. 40. Verf. berichtet kurz über Versuche zur absoluten Messung der Sonnenstrahlung in der freien Atmosphäre mit Hilfe des Flugzeuges. Verwandt wird ein für den besonderen Zweck adaptiertes Aktinometer Michelson-Marten, das im Flugzeug leicht zu bedienen ist. Ein Meßwert von einem Aufstieg im Juni 1929 von Norderney aus 3500 m Höhe wird angegeben. *K. Keil.*

Ross Gunn. A theory of the magnetic field associated with sunspots. Phys. Rev. (2) **33**, 1099, 1929, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Theorie der magnetischen Felder der Sonnenflecken, gegründet auf die Ionendrift, die durch Ionen, die sich um ein inhomogenes Magnetfeld winden, hervorgerufen

wird. Die Hale-Bjerknessche Theorie wird fast vollständig beibehalten. Es wird gezeigt, daß das kleine, anfänglich symmetrische Magnetfeld Ströme in einer solchen Richtung hervorruft, daß Verstärkung möglich ist, und daß die Ströme, die im stationären Zustand fließen, ausreichen, um die beobachteten Felder zu erklären. Die berechneten Felder ergeben sich proportional zur Quadratwurzel einer logarithmischen Funktion des Radius des Sonnenflecks und der Tiefe der leitenden Schicht.

G. Herzberg.

F. Zwicky. On the red shift of spectral lines through interstellar space. Phys. Rev. (2) **33**, 1077, 1929, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Entfernte Himmelsobjekte zeigen eine mittlere, von uns fort gerichtete Geschwindigkeit, die der Entfernung proportional ist. Unter der Annahme, daß ein Lichtquant $h\nu$ eine schwere Masse $h\nu/c^2$ hat, kann ein Austausch von Impuls und Energie zwischen dem Quant und den seine Bahn umgebenden Massen (im wesentlichen den Massen in einem 90° -Kegel hinter dem Quant, wegen der endlichen Geschwindigkeit der Gravitationswellen) erwartet werden. Dieses Gravitationsanalogon zum Comptoneffekt würde zu einer Rotverschiebung führen, die annähernd gegeben ist durch den Ausdruck $\Delta\nu/\nu = af\rho l^2/c^2$, wo f die Gravitationskonstante ist. Die Dichte ρ der Materie im Raume wird als gleichförmig angenommen. l ist der vom Quant zurückgelegte Weg, c die Lichtgeschwindigkeit und a eine Konstante der Größenordnung 1. Für sehr große Entfernungen muß l^2 durch l_1 ersetzt werden, wo l_1 eine Konstante ist. Für die Nebel außerhalb des galaktischen Systems ($l \sim 15000$ parsec, $\rho \sim 10^{-20}$ bis 10^{-24} g/cm³) sollten wir erwarten $1,5 \cdot a \cdot 10^{-3} > \Delta\nu/\nu > 1,5 \cdot a \cdot 10^{-7}$, während die in der folgenden Arbeit gegebenen beobachteten Werte etwa $3 \cdot 10^{-4}$ sind. Die obige Formel ist zu ändern, wenn 1. die Dichte ρ nicht gleichförmig ist, 2. wenn systematische Bewegungen im Raume vorkommen, die auch eine Violettverschiebung hervorrufen könnten, 3. durch die unregelmäßigen Bewegungen der Materie im Raume.

G. Herzberg.

P. ten Bruggencate. On the radial velocities of globular clusters. Phys. Rev. (2) **33**, 1077, 1929, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Radialgeschwindigkeiten der Spiralnebel zeigen eine lineare Beziehung zur Entfernung. Zwickys Erklärung (s. das vorhergehende Referat) sagt eine ähnliche Beziehung für die Kugelsternhaufen voraus, da die größeren Dichten innerhalb des galaktischen Systems die kleineren Entfernungen kompensieren. Eine vorläufige Prüfung der Daten ergab eine Beziehung zwischen der Geschwindigkeit und der galaktischen Breite, indem die Rotverschiebung mit abnehmender Breite wächst. Da die Sternzählungen von Seares ein Mittel bieten, die Dichte zwischen uns und den Haufen abzuschätzen, wurden Beziehungen gesucht zwischen den Geschwindigkeiten und der Zahl der Sterne innerhalb von Kegeln, die die Verbindungslinien zwischen der Sonne und den Haufen zur Achse haben. Keine Beziehungen wurden gefunden für Kegel mit einem Winkel von 1 und 30° , aber für einen Kegel von 60° ergab sich eine deutliche lineare Beziehung, die eine Rotverschiebung von 100 ± 60 km/sec für 15000 parsec und eine Dichte von etwa 10^{-23} g/cm³ ergab. Der große Winkel der Kegel macht eine Erklärung auf Grund des gewöhnlichen Comptoneffektes unwahrscheinlich; die Beziehung zwischen Sternzahl in solchen Kegeln und Geschwindigkeiten sprechen gegen einen de Sitter-Effekt. So weisen die an den Kugelsternhaufen erhaltenen Ergebnisse auf die wirkliche Existenz des neuen von Zwicky angegebenen Effektes hin.

G. Herzberg.

H. B. Maris. The formation of spiral nebulae. Phys. Rev. (2) **33**, 1100, 1929, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird gezeigt, daß ein Sternhaufen

von $1,3 \cdot 10^{22}$ cm Durchmesser wie unsere Milchstraße bei der Bewegung durch den intergalaktischen Raum, wenn dieser mit einem Gase der Dichte 10^{-26} g/cm³ gefüllt ist, dies Gas einfangen und hinter sich einen Kegel geringer Dichte lassen wird. Infolge der Anziehung des umgebenden Gases dehnt sich der Kegel aus. Die nach außen gerichtete Geschwindigkeit ist 2 km/sec nach 10^8 Jahren und 650 km/sec nach 10^9 Jahren. Zu dieser Zeit ist der Durchmesser des Kegels 10^{24} cm, welches etwa der mittlere Abstand zwischen den Spiralnebeln ist, und es wird angenommen, daß die sich ausdehnende Grenze von anderen Milchstraßensystemen durchbrochen wird usw. Die so gebildeten Zusammenballungen galaktischer Größe und Masse ziehen sich unter dem Einfluß der Gravitation zusammen mit geringer Erhöhung der Temperatur in etwa 10^8 Jahren. Mit zunehmender Dichte spielt die Diffusion eine Rolle, und die Temperatur der gesamten Masse steigt rasch, bis der Strahlungsdruck die Zusammenziehung aufhält und verschiedenen Teilen der Masse nach außen gerichtete Geschwindigkeiten von Hunderten von Kilometern gibt, wie sie in den Spiralen der Nebel beobachtet werden. Temperaturen von 10^{10} Grad würden sogar an der Oberfläche erreicht werden, und es würden Bedingungen herrschen, die zur Emission der durchdringenden Strahlung führen könnten.

G. Herzberg.

W. H. McCrea. Emissionslinien als Begleiter von Absorptionslinien in Sternspektren. *ZS. f. Phys.* **57**, 367—379, 1929, Nr. 5/6. Es ist eine Untersuchung des von Franck in *Naturwissenschaft.* **15**, 1927 angegebenen Effektes in Sternatmosphären. Ein Lichtquant der Frequenz ν wird in der Gegend der Spektrallinie ν_0 des streuenden Atoms eine Verminderung erfahren. Verf. benutzt den von Orthmann und Pringsheim für diesen Fall berechneten Halbmesser einer solchen Gashülle und bestimmt — unter Benutzung der Anregungs- und Ionisationszustände, sowie des Einsteinschen Wahrscheinlichkeitskoeffizienten des Übergangs von l' zu l — diesen für die von Curtius beobachtete Verschiebung der ersten Balmerlinie von 5 bis 10 \AA ; es ergibt sich $D > 11 \cdot 10^{10} k \text{ cm}$ (k ist das Verhältnis der Atomzahlen und ist in einer Tabelle für Temperaturen von 5000 bis 20000⁰ bei H und Ca⁺ mitgeteilt). Mit diesen k -Werten ergibt sich ein Halbmesser von 10^9 Sonnenradien. Daraus folgt, daß der von Franck angegebene Effekt auch in stellaren Spektren nicht beobachtet werden kann. Etwas günstiger liegen die Verhältnisse für Ca⁺, jedoch nur, wenn dieses rein auftritt, was aber den Beobachtungen an Sonnenprotuberanzen nicht entspricht. Bei Novae und planetarischen Nebeln treten wohl große Durchmesser auf, dafür tritt aber kein Ca⁺, sondern höchstens Ca⁺⁺ auf. Zum Schluß wird der Fall besprochen, wie in solchen Atmosphären überhaupt Spektrallinien auftreten können. Wenn Gas nach außen strömt, hat das absorbierte Licht die Frequenz $\nu + \delta \nu$, das reemittierte Licht liegt zwischen $\nu \pm \delta \nu$ im Falle einer Resonanzlinie ($\delta \nu$ entspricht der Ausströmungsgeschwindigkeit), die Absorptionslinie hat also einen hellen Rand. Bei Nichtresonanzlinien wird das absorbierte Licht in niedriger Frequenz reemittiert (Übergang von Lymanserie zu Balmerserie). Kommen nun alle ähnlichen Effekte zusammen, so werden die Linien sehr verwickelte, unsymmetrische Form erhalten.

Sättle.

Rupert Wildt. Über die Absorptionsbanden der Fixsternspektren. *ZS. f. Phys.* **54**, 856—879, 1929, Nr. 11/12. Verf. gibt zunächst einen Überblick über die bisher in den Sternspektren nachgewiesenen Banden und betrachtet im Anschluß daran unter bandenspektroskopischen und thermochemischen Gesichtspunkten die Existenz von Molekülen in Sternatmosphären. *K. Wurm.*

R. d'E. Atkinson und F. G. Houtermans. Zur Frage der Aufbaumöglichkeit der Elemente in Sternen. ZS. f. Phys. **54**, 656—665, 1929, Nr. 9/10. Es wird gezeigt, daß der Logarithmus der quantenmechanischen Eindringungswahrscheinlichkeit in Atomkerne für Protonen viermal größer ist als für α -Teilchen gleicher Energie. Unter den physikalischen Bedingungen, die im Sterninnern herrschen, kommen solche Protoneneindringungen in leichte Atome relativ häufig vor (z. B. für Li 7 alle 34 Minuten pro Atom). Nimmt man an, daß bei solchen Eindringungsstößen Umlagerungen im Kern vorkommen, die — unter Ausstrahlung der überschüssigen Energie — zur Stabilisierung des eingedrungenen Teilchens im Kern führen, so erscheint ein allmählicher Aufbau der leichten Elemente aus den leichtesten möglich. Es wird weiter vermutet, daß je vier eingedrungene Protonen und zwei Kernelektronen sich im Kerninnern zu He-Kernen vereinigen können, die dem Massendefekt des entstehenden Elements äquivalente Energie ausgestrahlt wird. Nimmt man an, wofür einige Anzeichen, unter anderen nach Lord Rayleigh vgl. diese *Ber.* **10**, 1502, 1929 der abnorm hohe He-Gehalt des Berylls, sprechen, daß das Berylliumisotop mit dem Atomgewicht radioaktiv in zwei He-Kerne zerfällt, so würde das für den Aufbau nötige Helium dauernd durch diesen Zerfallsprozeß regeneriert werden, während der Wasserstoff allmählich zu He „verbrennt“. Einige von Eddington gestellte astrophysikalische Forderungen an eine Theorie der Energieentwicklung der Sterne werden durch diese Hypothese erfüllt. Formeln für die Eindringungswahrscheinlichkeiten werden angegeben und eine Überschlagsrechnung zeigt, daß die Häufigkeit der vermuteten Elementarakte genügen könnte, um die Energieentwicklung der Sterne zu erklären. *Houtermans.*

R. d'E. Atkinson and F. G. Houtermans. Transmutation of the Lighter Elements in Stars. *Nature* **123**, 567—568, 1929, Nr. 3102. Siehe das vorstehende Referat. *Houtermans.*

Andrew Christy. New band system of titanium oxide. *Astrophys. Journ.* **70**, 1—10, 1929, Nr. 1. Verf. hat früher die im blaugrünen Teil des Spektrums liegenden TiO-Banden, die besonders auch in Sternspektren auftreten, einem ${}^2\Pi - {}^2\Sigma$ -Übergang des neutralen TiO-Moleküls zugeordnet. Die bisher noch nicht eingeordneten Banden im Gelb und Rot werden jetzt in ein neues System eingeordnet, dessen unterer Zustand derselbe ist wie der der erstgenannten Banden (${}^2\Pi$), wahrscheinlich der Grundzustand des TiO-Moleküls. Da die Banden Q-Zweige haben, handelt es sich wahrscheinlich um einen ${}^2\Sigma - {}^2\Pi$ -Übergang. Die Kantenformel ist

$$\nu = \begin{Bmatrix} 14\,172,2 \\ 14\,105,8 \\ 14\,030,8 \end{Bmatrix} + (862,5 n' - 3,84 n'^2) \pm (1003,8 n'' - 4,61 n''^2).$$

Aus dem Abstand der Kanten von Q- und R-Zweig ergibt sich unter Benutzung des früher erhaltenen Wertes für $B'' = 0,53377$ die Größe B für den oberen Zustand zu $0,505$ und damit das Trägheitsmoment in diesem Zustand zu $54,8 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und der Kernabstand zu $1,66 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. Die Dissoziationswärme im Grundzustand ist $6,74 \text{ Volt}$. Aus den so erhaltenen Konstanten und der Tatsache, daß diese TiO-Banden in Sternen bis zu 3300° auftreten, ergibt sich als Partialdruck des Sauerstoffs in den umkehrenden Schichten der Sterne etwa 10^{-6} Atm . *G. Herzberg.*

Geophysikalische Berichte

Einführung in die Geophysik. II. Erdmagnetismus und Polarlicht. Wärme- und Temperaturverhältnisse der oberen Bodenschichten. Luftelektrizität. Von A. Nippoldt, J. Keränen, E. Schweidler. Mit 130 Textabbildungen. IX u. 388 S. — III. Dynamische Ozeanographie. Von A. Defant. Mit 87 Textfiguren. X u. 222 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1929. (Naturwissenschaftliche Monographien und Lehrbücher, 8. u. 9. Band.) Inhalt: Erdmagnetismus und Polarlicht; von A. Nippoldt: Instrumentelles. Grundlagen der Messung der erdmagnetischen Elemente. Das beharrliche Magnetfeld der Erde. Die zeitlichen Variationen. Das Polarlicht. — Wärme- und Temperaturverhältnisse der obersten Bodenschichten; von J. Keränen: Der Wärmehaushalt auf der Bodenoberfläche. Die Temperaturverhältnisse auf der Erdoberfläche. Die Temperatur in den obersten Schichten des Erdbodens. Die theoretischen Grundlagen für die Temperatur und Wärmebewegung im Erdboden. Der Einfluß der Bodenbedeckung auf die Temperatur und den Wärmehaushalt in den oberen Bodenschichten. Die Bodenfrosterscheinung. Die Temperatur- und Wärmeverhältnisse der Schneedecke. — Luftelektrizität; von E. Schweidler: Einleitung. Der Ionisationszustand der Erdatmosphäre. Das elektrische Feld der Erde. Die elektrischen Ströme in der Atmosphäre. Die Störungen des elektrischen Feldes. Zusammenfassung. — Dynamische Ozeanographie; von A. Defant: Der Aufbau des Meeres. Kräfte und hydrodynamische Gleichungen. Statik des Meeres. Kinematik des Meeres. Allgemeine Dynamik der Meeresströmungen. Stationäre Ströme im geschichteten Ozean. Dynamik der Konvektionsströme. Die ozeanische Zirkulation. Die Wellenbewegungen im Meere. Die Gezeiten und die Gezeitenströme. *Scheel.*

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Auflage. 5. Band. Erste Hälfte: Physik der Erde, herausgegeben von Alfred Wegener, unter Mitwirkung von G. Angenheister, H. v. Ficker, B. Gutenberg, H. Hess, V. H. Hess, A. Nippoldt, H. Thorade, A. Wegener und E. Wiechert. Mit 341 Abbildungen und 7 Tafeln. XVIII u. 840 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928. Das Buch, dessen Herausgabe leider durch den Tod von O. Lummer (Schriftleitung) und E. Wiechert (Physik der festen Erde) erheblich verzögert wurde, zerfällt in vier Hauptabschnitte. Es beginnt in einem ersten — Physik der Atmosphäre — mit einem von H. v. Ficker verfaßten Artikel über Meteorologie, in welchem die meteorologischen Elemente, ihre Messung und Berechnung, die solare Energiezufuhr, die Anwendung der Gasgesetze auf atmosphärische Vorgänge, die Bewegungen in der Atmosphäre, der Kreislauf des Wassers in der Atmosphäre, die tägliche und jährliche Periode der meteorologischen Elemente, die mittlere Verteilung der meteorologischen Elemente in horizontaler und vertikaler Richtung und die atmosphärischen Störungen behandelt werden. Es folgt A. Wegener: Akustik der Atmosphäre. Dieses Kapitel bringt eine zusammenfassende Darstellung von Tatsachen über die Ausbreitung des normalen und anormalen Schalles und der Versuche, aus ihnen Schlüsse auf die Beschaffenheit der hohen Atmosphärenschichten zu ziehen. Alsdann ein ebenfalls von A. Wegener geschriebenes Kapitel über die Optik der Atmosphäre, in welchem zunächst die verschiedenen Erscheinungen der Strahlenbrechung, wie z. B. der grüne Strahl, Luftspiegelungen, Verzerrung von Mond und Sonne im Horizont, besprochen werden. Es folgen Betrachtungen über die diffuse Reflexion in der wolkenfreien Atmosphäre (Dämmerung, blaue Himmelsfarbe, Polarisation des Himmels-

lichtes). Schließlich werden die Lichterscheinungen in Kondensationsprodukten erörtert. — Der zweite Abschnitt — Physik der Wasserhülle — enthält die Kapitel Physik des Meeres von H. Thorade: Ausdehnung des Weltmeeres und seine Zusammensetzung, die physikalischen Eigenschaften des Meerwassers, Erwärmung und Abkühlung des Meeres, Meeresströmungen, Wellen und Gezeiten, und Physik der Gletscher von H. Hess mit Betrachtungen unter anderem über die physischen Eigenschaften des Eises, die Bewegung und Auflösung der Gletscher und die Gletscherschwankungen. — Ein dritter Abschnitt ist den elektromagnetischen Erscheinungen der Erde gewidmet. In Kapitel VI, Der Erdmagnetismus, beschreibt A. Nippoldt zuerst die Instrumente, gibt Abbildungen und durchgerechnete Beispiele bei. Mit der Darstellung der Gaußschen Theorie beginnt die Besprechung der Beobachtungstatsachen und der neuesten Theorien, insbesondere über die Ursachen der zeitlichen Variationen und Störungen. Zum Schluß wird der Erdstrom und der Magnetismus von Sonne und Mond besprochen. Es folgt ein von G. Angenheister geschriebenes Kapitel über das Polarlicht. In diesem werden zunächst die Beobachtungsergebnisse mitgeteilt, dann die Theorien angegeben und mit den Beobachtungen verglichen. Den Schluß bildet eine Betrachtung des Spektrums des Polarlichtes und eine kurze zusammenfassende Übersicht über den heutigen Stand der Forschung. Den Abschnitt beschließt ein Kapitel von H. Benndorf und V. H. Hess über Luftpolarität. Ein kurzer historischer Überblick und eine kurze Beschreibung des mittleren elektrischen Zustandes der Atmosphäre werden den Betrachtungen über die Leitfähigkeit der Atmosphäre, die Ionisatoren der Atmosphäre (unter anderem Radioaktivität der Gesteine, Atmosphäre und Niederschläge, durchdringende Strahlung) und die ionenvernichtenden Vorgänge vorausgestellt. Alsdann wird die Bilanz über das Zusammenwirken der ionenerzeugenden und vernichtenden Prozesse gezogen. Der folgende Abschnitt, das normale ungestörte Erdfeld, enthält eine Zusammenstellung von Sätzen aus der Elektrostatik, eine Beschreibung der Meßmethoden und Apparate und die Meßergebnisse. Zum Schluß werden das gestörte Erdfeld und Gewitterfeld und die elektrischen Ströme in der Atmosphäre besprochen. — Der vierte Hauptabschnitt ist der Physik der festen Erde gewidmet. E. Wiechert wollte über die Statik und Dynamik des Erdkörpers bzw. seiner Rinde sprechen. Doch stammen nur zwei Artikel: Theorie der Schwerkraft, Geoid und Geodäsie aus seiner Feder. Krankheit und Tod setzten seinem Schaffen ein Ziel. Dafür schrieb B. Gutenberg ein Kapitel: Mechanik und Thermodynamik des Erdkörpers. In ihm behandelt er die Entwicklung der Erde, Beobachtungen über Schwere und Isostasie, Bewegungen der Erdachse und Polwanderungen, Gezeiten des Erdkörpers, die Erdbeben, die Dichte der Erde und den Druck im Erdinnern und die elastischen Konstanten im Erdinnern. In einem Schlußartikel werden noch einmal die einwandfrei gesicherten Forschungsergebnisse über den Aufbau der Erde zusammengestellt. *H. Witte.*

B. Gutenberg. Lehrbuch der Geophysik. Lieferung 5. Bogen 51 bis 64 und Titelbogen. Mit 125 Abbildungen im Text. XX S. u. S. 797—1017. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1929. Inhalt: Ludwig Weickmann unter Mitwirkung von B. Haurwitz: Mechanik und Thermodynamik der Atmosphäre; Beobachtungsmethoden und instrumentelle Hilfsmittel; die polytrope Atmosphäre; die Temperaturverteilung in der Vertikalen; Austausch und Reibung bei Luftbewegung; Zirkulationssätze; kurze Zyklen; die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre; Störungen der allgemeinen Zirkulation; hydrodynamische Analogien; Exkurs über Meeresströmungen; die Gezeiten der Atmosphäre; das

Problem der periodischen Vorgänge in der Atmosphäre; Klimaänderungen, die Eiszeiten. — B. Gutenberg: Geophysik und Lebewesen: Einwirkungen von geophysikalischen Erscheinungen auf Lebewesen; die Bedeutung der Ergebnisse der geophysikalischen Forschung für die Menschheit. *Scheel.*

W. Heiskanen. Über die Elliptizität des Erdäquators. Veröff. d. Finn. Geod. Inst. Nr. 12. Helsinki 1929. 18 S. Auf Grund der Formeln von H. Schmehl, die den Einfluß einer Äquatorexzentrität auf geodätische Rechnungen darstellen, berechnet der Verf. die Koeffizienten von Lotabweichungsgleichungen für drei europäische Lotabweichungssysteme und für ein nord-amerikanisches Lotabweichungssystem (sämtlich isostatisch reduziert). Die Ausgleichung der vier Systeme führt zu dem Ergebnis, daß der Unterschied der Äquatorachsen 330 ± 104 m beträgt und daß die große Äquatorachse 38 ± 10^9 östl. Gr. liegt. *Schmehl.*

Daizô Nukiyama. Report on the Observation of the Inclination of Earthcrust with Spirit Level. Jap. Journ. of Astron. a. Geophys. 4, 55—62, 1926, Nr. 1.

Giovanni Silva. Sulla precisione delle osservazioni di gravità relativa, compensate col metodo del Venturi. Atti di Torino 61, 473—491, 1925/26, Nr. 11/12.

Harold Jeffreys. Prof. Joly and the Earth's Thermal History. Phil. Mag. (7) 5, 208—214, 1928, Nr. 27.

J. Joly. The Earth's Thermal History. Phil. Mag. (7) 5, 215—221, 1928, Nr. 27. *Scheel.*

E. Brylinski. Sur la vitesse de la Terre. C. R. 186, 579—580, 1928, Nr. 9. Der Verf. weist auf Übereinstimmungen in den Kurven der Versuche mit dem Michelson-Interferometer von Miller und von Piccard und Stahel hin und betont die Möglichkeit einer Interpretation durch einen Ätherwind. *Tomaschek.*

Th. Bötzel. Astronomische Ableitung des Ausdrucks für die ablenkende Kraft der Erdrotation. Meteorol. ZS. 46, 354—357, 1929, Nr. 9. Eine elementare Ableitung der Corioliskraft, die es vermeidet, die Bewegung des betrachteten Punktes auf der Erde in eine Bewegung längs des Meridians und eine Bewegung längs des Breitenkreises zu zerlegen. *K. Jung.*

G. Friedel et V. Maikowsky. Sur les mesures de températures dans les sondages. C. R. 189, 891—893, 1929, Nr. 22. Durch Abänderung einer schon bekannten Temperaturmeßmethode läßt sich die Genauigkeit der Messung wesentlich vergrößern. Es werden einige auf diesem Wege gewonnene Resultate über die geothermische Tiefenstufe mitgeteilt und auf gewisse Fehlerquellen bei derartigen Messungen aufmerksam gemacht. *Haurwitz.*

Frank M. Gentry. The internal temperature of the earth's crust. Science (N. S.) 70, 332—334, 1929, Nr. 1814. Aus theoretischen Überlegungen folgt für den Fall, daß in der Erdkruste nur radioaktive Vorgänge wärmeerzeugend wirken, eine Formel für die Temperaturzunahme mit der Tiefe von der Gestalt $\theta = \theta_0 + A \cdot x + B \cdot x^2$, wobei θ die Temperatur, x die Tiefe, der Index s die Erdoberfläche bezeichnet. Aus Beobachtungsmaterial aus tiefen Bohrlöchern und Schächten folgt $A = 0,00828$, $B = 0,000000816$. *K. Jung.*

Masao Kuroda. Mechanical Properties of Snow-Layer. *Scient. Pap. Inst. Phys. and Chem. Res. Tokyo* **12**, 69—81, 1929, Nr. 211. Der Verf. untersuchte die „Härte“ des Schnees mit Hilfe eines Kegels, der 10 cm hoch war und an der Basis 20 cm Durchmesser hatte, und den er mit der Spitze voran teils in eine unberührte Schneeschicht, teils in gestampften Schnee fallen ließ. In einer Reihe von Tabellen und Kurven werden die Ergebnisse für verschiedene Tiefen mitgeteilt. Bei hartem Schnee hatte Stampfen keine wesentliche Wirkung. Auch der Widerstand gegen Scherung wurde in einigen Fällen untersucht. Untersuchungen in einer etwa 9 m dicken Schneeschicht ergaben erst Abnahme der Temperatur, dann unten Zunahme auf die Temperatur des Erdbodens (Oberfläche + 0,2°, Minimum - 0,8° in 4 bis 7 m Tiefe, Bodentemperatur + 0,2°); Korngröße fast konstant 0,3 mm bis dicht über dem Boden, dann Zunahme bis 1,2 mm; Härte in den obersten 5 cm stark zunehmend, dann fast konstant. Strukturbilder werden aus verschiedenen Tiefen gegeben. Zum Schluß vergleicht der Verf. die verschiedenen Schichten mit den Schneefällen während des Winters und kann sie ohne große Mühe identifizieren. *Gutenberg.*

B. Numerov. Gravity Observations in the Solikamsk and Berezniaky Districts in the Northern Urals in 1926 and 1927. *ZS.f. Geophys.* **5**, 261—265, 1929, Nr. 7.

B. Numerov. Results of Gravity Observations of 1928 near Lake Baskunchak. *ZS. f. Geophys.* **5**, 265—268, 1929, Nr. 7.

B. Numerov. Results of the General Gravity Survey in the Emba District. *ZS. f. Geophys.* **5**, 268—270, 1929, Nr. 7.

B. Numerov. Results of the Gravitational Observations in the region of Grosny in 1928. *ZS. f. Geophys.* **5**, 271—175, 1929, Nr. 7.

B. Numerov. Results of Gravimetric Observations on Shuvalovo Lake in Winter 1927 and 1928. *ZS. f. Geophys.* **5**, 276—289, 1929, Nr. 7. Die genannten Arbeiten bringen in mehreren Figuren die Darstellung der Ergebnisse umfangreicher in Rußland ausgeführter Drehwaagemessungen, teils mit nur kurzem Text. Die erste Veröffentlichung bringt Messungen über einem Salzhorst und läßt erkennen, daß die Schwereanomalie im wesentlichen der Tiefe der Salzoberfläche proportional ist. Die zweite und vierte der Veröffentlichungen läßt erkennen, wie aus den Drehwaagemessungen auf die allgemeine Struktur des Untergrundes geschlossen werden kann, die dritte und vierte der Veröffentlichungen zeigt beachtenswerte Übereinstimmungen zwischen Drehwaage- und Pendelmessungen, selbst bei Abständen der Drehwaagestationen von 1 km und mehr. Besonders interessant sind die Messungen auf dem Schuwalowosee. Die Verteilung der Krümmungsgröße und des Gradienten hängt fast nur von der Gestalt des Seegrundes ab. Bei dem großen Dichteunterschied zwischen Wasser (Eis) und der Erde sind charakteristische Einzelheiten sehr deutlich zu erkennen, die beigegebenen drei Figuren gehören zu den instruktivsten Darstellungen über den Einfluß gegebener Massenarrangierungen auf die Drehwaage.

K. Jung.

H. Martin. Zum photographischen Koinzidenzverfahren. *ZS.f. Geophys.* **5**, 316—319, 1929, Nr. 7. (Vortrag Geophys. Ges. Dresden 1929.) Auf S. 148—151 derselben Zeitschrift hat der Verf. ein Verfahren zur Auswertung photographisch registrierter Koinzidenzen angegeben. Es werden nun einige mit Hilfe dieses Verfahrens gewonnene Kurven gebracht und hinsichtlich ihrer Genauigkeit diskutiert.

K. Jung.

F. Höpfer. Die Reduktion von Bruns-Bowie. *ZS. f. Geophys.* **5**, 300—303, 1929, Nr. 7. (Vortrag Geophys. Ges. Dresden 1929.) Die gemessenen

Schwerewerte werden im allgemeinen auf das Geoid reduziert. Das Clairautsche Theorem und die Clairautsche Formel beziehen sich jedoch auf das Niveausphäroid. Bei Bearbeitung solcher Probleme, die die Schwereverteilung und die Figur der Erde betreffen, darf man sich also nicht mit den üblichen Reduktionen, selbst nicht den isostatischen, begnügen, sondern muß den Term von Bruns-Bowie, $N \frac{dg}{dN}$, heranziehen, um auf das Sphäroid zu reduzieren. Bei einem Abstand N zwischen Geoid und Sphäroid von 100 m beträgt der Term von Bruns-Bowie etwa 33 Milligal. Durch seine Berücksichtigung kann unter Umständen, wie ein Beispiel zeigt, die scheinbare, ohne seine Berücksichtigung gefundene Schwereanomalie aufgehoben, ja beträchtlich überkompensiert werden. Dies ist besonders bei gleichzeitiger Verwendung von Messungen auf dem Kontinent und im Ozean zu beachten. Bei der Diskussion regionaler Schwereanomalien ist Vorsicht geboten. *K. Jung.*

Gerhard Krumbach. Zur Frage der Laufzeitkurven. II. ZS. f. Geophys. 5, 303—314, 1929, Nr. 7. (Vortrag Geophys. Ges. Dresden 1929.) Als Grundlage für weitere Untersuchungen über Laufzeiten wurden die Laufzeitkurven von Wiechert-Zoeppritz, Geiger-Gutenberg, Hecker und Visser zu einer mittleren Laufzeitkurve vereinigt und die mittlere Kurve durch Berücksichtigung neueren Materials verbessert. Die Laufzeitkurve von Mohorovičić zeigt systematische Abweichungen von den anderen sowie der mittleren Laufzeitkurve, vermutlich weil die ihm zur Verfügung gestandenen Registrierungen kleine erste Einsätze enthielten, die auf den meisten Registrierungen nicht zu erkennen sind. Es werden die Abweichungen der Laufzeiten einiger Weltbeben von der mittleren Kurve untersucht. Wie erwartet, zeigen sich Abhängigkeiten vom Epizentralgebiet und der Herdtiefe. Mit beherzigenswerten Ermahnungen zur unbefangenen Auswertung der Seismogramme bei Aufstellung von seismischen Berichten schließt die Veröffentlichung. *K. Jung.*

J. W. Gregory. The relative influence of denudation and earth-movements in moulding the surface of the earth. Scientia (2) 40, 217—230, 1926, Nr. 10 (Nr. 174). *Scheel.*

I. Lehmann. Über die Laufzeitkurve der Phase $\overline{S_c P_c S}$. ZS. f. Geophys. 5, 259, 1929, Nr. 5/6.

I. Lehmann. $\overline{S_c P_c S}$. Gerlands Beitr. 23, 369—378, 1929, Nr. 4. Die Verf. untersucht die Laufzeitdifferenz zwischen der Longitudinalwelle P und der Welle $\overline{S_c P_c S}$, die im Erdkern longitudinal, im Mantel beidemale transversal läuft. Die Laufzeit der letzteren hängt in den benutzten Distanzen nur wenig von der Entfernung ab. Die beobachtete Differenz stimmt mit den von Gutenberg theoretisch gefundenen Werten überein, die Zahlen von Turner sind um fast 20 Sekunden kleiner. Im übrigen sind bei den einzelnen Beben bestimmt Unterschiede vorhanden, welche die Beobachtungsfehler übersteigen. Die Frage des Einflusses sehr großer Herdtiefen wird angeschnitten. *Gutenberg.*

Andrew Thomson. Earthquake Sounds heard at Great Distances. Nature 124, 687—688, 1929, Nr. 3131. Bei einem sehr heftigen Erdbeben am 17. Juni 1929 in Neuseeland wurden außergewöhnlich starke Geräusche wahrgenommen; da in Entfernungen von 160 bis 270 km vom Herde eine ganze Reihe von Beobachtern den Schall wesentlich später hörten, als es bei normaler Schall-

ausbreitung hätte der Fall sein müssen, außerdem in Entfernungen von 80 bis 125 km eine „Zone des Schweigens“ vorhanden gewesen zu sein scheint, schließt der Verf., daß es sich bei den großen Distanzen um „anormale Schallausbreitung“ handelt. Als Ursache hierfür verweist der Verf. auf die Theorie von dem Bornes, wonach in der Wasserstoffphäre die Schallgeschwindigkeit so stark anwächst, daß die Schallstrahlen umbiegen. — Südlich der Schallquelle (Erdbebenherd) wurde nichts gehört; der Verf. vermutet, daß meteorologische Ursachen schuld hieran waren.

Gutenberg.

F. J. W. Whipple. Earthquake Sounds heard at Great Distances. *Nature* **124**, 688, 1929, Nr. 3131. Der Verf. bemerkt zu der vorstehend referierten Abhandlung, daß es sich um den ersten derartigen Fall handelt. Die theoretische Erklärung ist schwer, da bei Erdbeben im Erdinnern erzeugte Schallwellen fast senkrecht in die Atmosphäre eindringen müssen und dann auf keine Weise zur Erde zurückgelangen können. Er verweist darauf, daß die Theorie nach von dem Borne unzutreffend ist, daß vielmehr die Schallstrahlen durch die hohe Temperatur in Höhen von 40 bis 60 km umgebogen werden. Die Hörbarkeit im Norden entspricht etwa den Verhältnissen in England, wo die anormale Zone im Winter vorwiegend im Südosten von der Schallquelle auftritt. Weitere Untersuchungen sind notwendig.

Gutenberg.

Boris Weinberg. Die Größenordnung der lokalen magnetischen Variationen und die Methodologie der magnetischen Aufnahmen. *ZS. f. Geophys.* **5**, 321, 1929, Nr. 7. (Vortrag Geophys. Ges. Dresden 1929.) Die Genauigkeit der Einzelmessungen bei Landesaufnahmen wird überschätzt. Die Abstände zwischen den Stationen sind zu klein. Eine ausführliche Zusammenfassung russischer Arbeiten darüber wird angekündigt.

J. Bartels.

H. E. McComb. Induction-coefficients for magnetometer-magnets. *Terrestr. Magn.* **34**, 241—247, 1929, Nr. 3. Es wird ein Apparat beschrieben, mit dem die Induktionskoeffizienten von Ablenkungsmagneten nach Lamonts Methode bestimmt werden. Dabei steht der Ablenkungsmagnet mit vertikaler Achse senkrecht über der Ablenkungsschiene des Magnetometers und wird durch die Vertikalkomponente des Erdfeldes induziert. Die Genauigkeit ist am größten, wenn der vertikale Abstand des Magnets über der Schiene halb so groß ist wie sein horizontaler Abstand von der Nadel.

J. Bartels.

W. Uljanin. Ein transportables elektrisches Magnetometer. *Terrestr. Magn.* **34**, 199—207, 1929, Nr. 3. Der Körper des Magnetometers, das in Kasan zusammengestellt ist, besteht aus einem gegossenen dickwandigen Messingzylinder mit zwei eingedrehten Nuten, in die je 2800 Windungen gewickelt sind. Abstand und Radius der Spulen betragen 5 cm. Von ähnlichen Instrumenten unterscheidet sich dieses durch ein zweites Paar kleinerer Spulen (Galvanometer-spulen), die in nächster Nähe des Magnets im Mittelpunkt der großen Spulen angebracht sind. Diese ersetzen ein empfindliches Nullgalvanometer, mit dessen Hilfe der Ablenkungsstrom durch Kompensation eines Normalelements abgeglichen wird. Diese Methode, bei der man mit demselben Magnet zugleich die Ablenkung mißt und die Kompensation prüft, soll nicht zu Fehlern führen und der Anwendung eines besonderen Galvanometers vorzuziehen sein. Konstruktion, Schaltungsschema und Konstantenbestimmung werden beschrieben; die Ablenkung wird zu etwa 70° gewählt. Die relative Genauigkeit ist 10^{-4} des

ganzen Wertes von *H*. Zum Schluß werden Erfahrungen mit Westonelementen mitgeteilt; der Verf. empfiehlt ungesättigte Standardelemente wegen ihres geringeren Temperaturkoeffizienten. *J. Bartels.*

Fr. Göschl. Einige wichtige planetare Ursachen für die Schwankungen des Erdmagnetismus im Jahre 1927. *Terrestr. Magn.* **34**, 215—223, 1929, Nr. 3. Der Verf. hat sich eine größere Anzahl von Regeln ausgedacht, mit deren Hilfe er wahlweise den erdmagnetischen Störungszustand mit den Stellungen der Sonne, des Mondes und der Planeten in Verbindung zu bringen glaubt. *J. Bartels.*

V. M. Slipher und L. A. Sommer. Zur Deutung des Nordlichtspektrums. *Naturwissensch.* **17**, 802—803, 1929, Nr. 41. Mit einem besonders lichtstarken Spektrographen (Öffnungsverhältnis 1 : 1) wird in Flagstaff (Arizona) das Spektrum eines Nordlichtes aufgenommen. Es besteht außer aus den negativen Stickstoffbanden und der grünen Nordlichtlinie $\lambda 5577$ noch aus einer Linie bei $\lambda 5206$. Diese Linie ist auch schon früher beobachtet worden (s. Kaysers Handbuch Bd. 5, S. 57). Sie wird hier gedeutet als der verbotene Übergang $2p^2D \rightarrow 2p^4S$ des N I-Spektrums. Innerhalb der Meßgenauigkeit ist nach der Analyse von Hopfield eine solche Linie gerade an dieser Stelle zu erwarten. Danach wären außer N_2 -, N_2^+ -Molekülen und O-Atomen auch N-Atome in den hohen Atmosphärenschichten nachgewiesen. *G. Herzberg.*

Ivy Jane Wymore. Relation of radio wave propagation to disturbances in terrestrial magnetism. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **2**, 1201—1211, 1929, Nr. 6 (Res. Pap. Nr. 76). Verf. untersucht, wie sich die Empfangsintensität drahtloser Signale von niedriger Frequenz (15 bis 24 Kilohertz) in Abhängigkeit von starken magnetischen Störungen ändert. Es werden hierzu Messungen der Empfangsstärke von den Signalen amerikanischer Stationen (250 bis 400 km Distanz) sowie außerhalb der Vereinigten Staaten liegender Stationen (4000 bis 7100 km) herangezogen, die vom Bureau of Standards in Washington ausgeführt sind. Es ergibt sich für die am Tage empfangenen Signale: 1. Über lange Distanzen (4000 bis 7100 km). Die Intensität der Signale sinkt unter die normale einige Tage vor dem Maximum der magnetischen Störung. Danach zeigt sich ein sicherer Anstieg von ein bis vier Tagen nach dem Sturm. 2. Über kurze Distanzen (250 bis 400 km). Es zeigt sich eine Intensitätszunahme über den Durchschnitt zwei bis vier Tage vor der Störung, eine unternormale Intensität während der Hauptstörung, danach ein starker Intensitätsanstieg von zwei bis vier Tagen nach dem Sturm. *Cario.*

Daizō Nukiyama and Hisashi Noto. A Contribution on the Charges of Thunderclouds. *S.-A. Jap. Journ. Astron.* **6**, 71—81, 1928, Nr. 2. Eine auf einem flachen Dache in Tokio ausgespannte, 30 m lange Antenne, die über ein Galvanometer geerdet war, gab bei Gewittern plötzliche Stromstöße, aus denen auf die Feldänderungen geschlossen werden kann. Die Verff. vermuten auf Grund ihrer Beobachtungen, daß die Gewitterwolken, die im Innern von Japan entstehen, vom „Simpsonstyp“ sind, während die Wolken, die an der Küste sich bilden, vom „Wilsonstyp“ sind. *K. Kähler.*

R. E. Watson. A modern photographic electrograph. *Journ. scient. instr.* **5**, 145—152, 1928, Nr. 5. Der von Watson gebaute registrierende Elektrophograph war für Mauritius bestimmt, in dessen feuchtem Klima besondere Sorgfalt

für gute Isolation nötig war. Das wurde durch besonders gebaute Schwefelisolatoren erreicht, die so geschützt waren, daß der Eintritt zur wirksamen Schwefeloberfläche und damit die Kondensation feuchter Luft verhindert wurde. Als Elektrometer diente ein Dolezalelektrometer mit Bernsteinisolation. Die Kamera, die das photographische Papier enthält, ist besonders handlich eingerichtet. Die Registriervorrichtung ist, wobei ein radioaktiver Kollektor benutzt wurde, mit der Potentialgefälleregistrierung von Kew verglichen worden. Es ergab sich selbst bei großen Schwankungen des Gefälles gute Übereinstimmung.

K. Kähler.

A. Stäger. Vulkanische Elektrizität und verwandte Gebiete. S.-A. Gerlands Beitr. 16, 277—328, 1927, Nr. 3. Die Arbeit bringt eine Zusammenstellung des Tatsachenmaterials über vulkanische Elektrizität und der damit in Zusammenhang stehenden Erscheinungen, sowie „in zweiter Linie“ Erklärungsversuche. Der erste Abschnitt umfaßt eine Reihe ausführlicher Augenbeobachtungen über die elektrischen Erscheinungen bei Vulkanausbrüchen, sowie einige Berichte über die magnetischen und elektromagnetischen Wirkungen. Da sich aus den Berichten ein enger Zusammenhang der Elektrisierung mit den Aschen ergibt, wird im zweiten Abschnitt die Höhe und Geschwindigkeit der Eruptionswolken, die Menge, Dichte und Zusammensetzung der Aschenwolken behandelt. Bevor er auf die Erklärungsversuche eingeht, stellt Stäger im dritten Abschnitt den heutigen Stand der Gewitterforschung dar. Der vierte Abschnitt bringt dann die bisherigen Erklärungsversuche der vulkanischen Elektrizität und ihre Kritik. Stäger kommt dabei zu dem Ergebnis, daß „noch keine umfassende und auf quantitative Experimente gegründete Theorie der vulkanischen Elektrizität existiert“. Da die staubelektrischen Erklärungsversuche am meisten Aussicht haben, werden die Staubgewitter im sechsten Abschnitt eingehender behandelt und im siebten zur Erklärung der vulkanischen Elektrizität herangezogen. Nachdem dann noch im achten Abschnitt kurz auf die Erklärung der magnetischen und elektromagnetischen Wirkungen eingegangen worden ist, wird am Schluß zusammengestellt, welche Beobachtungen in Zukunft wichtig wären.

K. Kähler.

Henry A. Erikson. On the nature of the ions in air. Phys. Rev. (2) 33, 403—411, 1929, Nr. 3. In sorgfältig getrockneten Gasen (Luft und Stickstoff) wird nach der Luftstrommethode die Beweglichkeit der durch Poloniumstrahlen erzeugten Ionen gemessen. Es ergeben sich für positive Ionen in bekannter Weise Verteilungskurven, deren Maxima auf die Existenz zweier getrennter Beweglichkeitswerte schließen lassen, von denen der eine — größere — mit der Beweglichkeit der negativen Ionen übereinstimmt (Initialstadium), während der zweite Wert einen nach Verlauf einer bestimmten Alterungszeit erreichten Zustand repräsentiert (Endstadium). Durch Variation der Entfernung zwischen Ionenerzeugungsstelle und Meßort, also auch des „Alters“ der Ionen, gelingt es, alle Übergänge der Verteilungskurven zwischen dem ausschließlichen Vorhandensein der Initialionen bzw. des Endstadiums darzustellen. Wird nun im letzten Falle, d. h. bei Vorhandensein nur alter Ionen, dem Gasstrom in steigendem Maße Wasserdampf zugesetzt, so treten jetzt wieder Initialionen großer Beweglichkeit auf, und zwar um so mehr, je größer der Feuchtigkeitszusatz ist. Hierin erblickt Verf. einen direkten experimentellen Beweis für seine früher aufgestellte Hypothese, daß nämlich ein Wasserdampfmolekül mit Leichtigkeit ein Elektron an ein Stickstoffion abtrifft, so daß ein neutrales N_2 -Molekül und ein einmolekulares, also 'schnell bewegliches Wasserdampffion resultiert, das

allerdings, wie weitere Versuche zeigen, ebenfalls der Alterung unterliegt. Alle diese Befunde lassen sich nun nach Ansicht des Verf. am ungezwungensten dadurch erklären, daß man annimmt, daß der gemeinsame Beweglichkeitswert des negativen und des positiven Initialions ($1,87 \text{ cm}^2/\text{sec} \cdot \text{Volt}$) dem einmolekularen Träger entspricht, während der Endwert des positiven Ions ($1,36 \text{ cm}^2/\text{sec} \cdot \text{Volt}$) die erste Stufe der Agglomeration, also die Bildung des zweimolekularen Trägers bedeutet.

G. Mierdel.

John Zeleny. The distribution of mobilities of ions in moist air. Phys. Rev. (2) **34**, 310—334, 1929, Nr. 2. Die zahlreichen experimentellen Arbeiten über Ionenbeweglichkeit zeigen, wie vom Verf. eingehend diskutiert wird, noch erhebliche Unstimmigkeiten bezüglich der Frage nach dem Vorhandensein einer oder mehrerer Gruppen von Ionen verschiedener Beweglichkeit. Für Luft mit bekanntem Wasserdampfgehalt werden deshalb nach der Strömungsmethode sorgfältige Neubestimmungen durchgeführt unter Ausschluß von Fehlerquellen, die eventuell frühere Messungen gestört haben können. Die Luft strömte in dem Zwischenraum zwischen zwei coaxialen Zylindern, von denen der innere den mit dem Elektrometer verbundenen und längs seiner Achse verschiebbaren Auffänger, der äußere eine Vorrichtung zur Erzeugung von Ionen trug. Besondere Sorgfalt wurde auf völlige Turbulenzfreiheit gelegt, und zwar durch Verwendung extrem kleiner Strömungsgeschwindigkeiten (10 bis 20 cm/sec). Kontrollversuche mit Rauchfäden in einem gleichdimensionierten Modellrohr konnten die vollständige Wirbellosigkeit erweisen. Die Beweglichkeitsmessungen wurden nun in zweierlei Weise vorgenommen, entweder bei konstanter Stellung des Auffängers und veränderlicher Spannung, oder umgekehrt. Die Ionen wurden durch radioaktive Strahlung in einem den äußeren Zylinder ringförmig umgebenden Raume erzeugt und gelangten mit Hilfe eines schwachen Hilfsluftstromes durch schmale Öffnungen in den Hauptkanal. Aus geometrischen Verhältnissen berechnete sich so ihr „Alter“ zu etwa 2,5 Sek., so daß es sich also stets um „Final Ions“ im Sinne Eriksons handelte. Nach Anbringung von Korrekturen bezüglich der endlichen „Spaltweiten“ und der Radialgeschwindigkeit des die Ionen einführenden Hilfsstromes, die nur einige Prozent ausmachen und sich recht gut abschätzen lassen, ergeben die endgültigen Resultate Verteilungskurven der Ionenbeweglichkeiten mit nur einem recht breiten Maximum sowohl für positive als auch für negative Ionen. Der durchschnittliche Beweglichkeitswert berechnet sich daraus weitgehend unabhängig vom Wasserdampfgehalt zu 1,20 bzw. 2,00 $\text{cm}^2/\text{sec} \cdot \text{Volt}$. Anschließend wurden Messungen der durch Diffusion verbreiterten Ionenströme ohne Luftstrom vorgenommen, die eine so gute Übereinstimmung mit den aus der Einsteinschen Diffusionsformel zu ziehenden Folgerungen ergaben, daß man daraus auf die Abwesenheit eines merklichen Abstoßungseffektes der Ionen schließen kann. Die Messungen bei fester Spannung, aber variabler Lage des Auffängers werden teils rechnerisch, teils graphisch korrigiert bezüglich der Ionendiffusion und der endlichen Spaltbreite. Selbst nach Abzug dieser im Sinne einer Verbreiterung der Verteilungskurven wirkenden Fehlerquellen bleibt noch eine Verteilung der Ionenbeweglichkeit auf 30 bis 40 % zu beiden Seiten der Durchschnittswerte übrig. Die letzteren selbst stimmen recht gut mit den obigen Zahlen überein und sind in geringem Grade vom Feuchtigkeitsgehalt abhängig. Die Ergebnisse werden dahingehend diskutiert, daß die Ionen aufgefaßt werden als Anhäufungen von sehr vielen Molekülen, im Gegensatz zu Erikson, der für Initialionen den ein-, für alte Ionen den zweimolekularen Zustand annimmt.

G. Mierdel.

J. Egedal. Variation of Conductivity of the Upper Atmosphere. *Nature* **123**, 642—643, 1929, Nr. 3104. Die wechselnde Höhe des Polarlichtes steht in engem Zusammenhang mit dem Ebbe- und Flutzustand der oberen Atmosphäre und ebenso mit deren elektrischer Leitfähigkeit. Gewisse Änderungen magnetischer Erscheinungen scheinen dies zu bestätigen. Die Existenz einer resultierenden starken Änderung in der Höhe der leitenden Schichten ist durch Ausbreitungsversuche mit elektromagnetischen Wellen zu prüfen. *K. Krüger.*

E. A. Tscherniawsky. Lufterlektrizität und geophysikalische Grundlagen der Elektroionenkultur. *Mittelasiat. Meteorol. Inst. Taschkent, Geophys. Obs., Lufterlekt. Abt.* 1928, 31 S. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Wie der kurzen deutschen Zusammenfassung zu entnehmen ist, untersucht die Arbeit die Zusammenhänge zwischen den Vorgängen des Wachstums von Pflanzen und den lufterlektrischen Elementen auf Grund von Versuchen, die im Laufe von vier Jahren ausgeführt wurden. *K. Kähler.*

A. Vincent. Sur l'électrisation de vents chargés de neige. *C. R.* **188**, 928, 1929, Nr. 13. In Shannavon (Kanada) wurde bei klarem Himmel durch heftigen Wind Schnee vom Boden emporgewirbelt. Dadurch wurde eine kleine Antenne so kräftig elektrisiert, daß aus ihr Funken gezogen werden konnten. *K. Kähler.*

G. Petrucci. Anormali dispersioni elettriche dell'atmosfera. *Cim. (N. S.)* **6**, 305—310, 1929, Nr. 7. Zerstreungsmessungen in Palermo ergeben bisweilen abnorm hohe Werte, bis zu 1000mal so groß wie die normalen, die manchmal minutenlang, manchmal stundenlang anhalten. Von der Feuchtigkeit hängen sie nicht ab, wohl aber treten gleichzeitig Anomalien des Luftdruckes auf. Die abnormen Zerstreungswerte treten an Tagen mit Südwind auf. Der Verf. bringt sie in Beziehung zu den von Brillouin auf dem Kongreß zu Como mitgeteilten Betrachtungen über die Instabilität elektrisierter Luftschichten. Nach einem etwaigen Zusammenhang mit Radiostörungen soll noch gesucht werden. *K. Przibram.*

E. Mathias. Contribution à l'étude de la matière fulminante. La tension superficielle. Partage d'un globe en plusieurs autres sous l'influence d'un choc ou d'un rebondissement. *C. R.* **189**, 512—514, 1929, Nr. 15. Verf. berichtet über die Eigenschaft des Kugelblitzes, enge Öffnungen zu passieren und nachher wieder seine frühere Gestalt anzunehmen. Weniger bekannt ist das Phänomen, daß sich der Kugelblitz bei Stoß oder Rückprall in mehrere kleine Kugeln teilt. Sowohl diese Teilung als auch die Eigenschaft des Kugelblitzes, kleine Öffnungen zu passieren, wird als ein Phänomen der Oberflächenspannung dargestellt. *F. Seidl.*

E. Mathias. Contribution à l'étude de la matière fulminante. Abaissement de sa tension superficielle par des impuretés. *C. R.* **189**, 607—608, 1929, Nr. 17. Es werden einige Kugelblitzerscheinungen beschrieben, bei denen eine Teilung in mehrere Kugeln beobachtet wurde. Ferner wird mitgeteilt, daß Absorption von Verunreinigungen die Oberflächenspannung herabsetzt. *F. Seidl.*

Actual Lightning Measured. *Electrical World* **94**, 978—979, 1929, Nr. 20. Bilder und Kathodenstrahloszillogramme des 1928 errichteten „Blitzlaboratoriums“ der G. E. C. an verschiedenen 220 kV-Freileitungen in Wallenpaupack, Pa.

Zur Kenntnis der auftretenden Feldstärken ist eine ganze Reihe von Blitzoszillogrammen nötig, zumal die Blitzüberspannungen häufig zu Leitungsüberschlägen führen und der weitere Verlauf im Oszillogramm dann nur noch von den Leitungskonstanten abhängt. Ein Oszillogramm von 1928 zeigt einen Anstieg der Blitzspannung auf ihren Maximalwert von 2500 kV innerhalb 8 μ sec, ein Absinken auf die Hälfte dieses Wertes innerhalb weiterer 9 μ sec und eine Gesamtdauer von 35 μ sec. Von zwei weiteren, 1929 aufgenommenen Oszillogrammen zeigt das eine einen von einer Blitzüberspannung herrührenden Erdschluß mit plötzlichem Sprung von hohem negativen zu kleinerem positiven Spannungswert, das letzte (nahezu zeitproportionaler positiver Anstieg auf 800 kV in 8 μ sec) im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden einen vollständig glatten Verlauf ohne überlagerte Hochfrequenz. Zum Schluß Hinweis auf Schwierigkeit und Kostspieligkeit der Aufnahme von Blitzoszillogrammen. *Knoll.*

L. V. Bewley. Traveling Waves Due to Lightning. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 48, 729—733, 1929, Nr. 10. Im vorliegenden Abschnitt einer größeren Arbeit über atmosphärische Entladungen ist die Bildung und Ausbreitung von Entladungswellen atmosphärischen Ursprungs auf Freileitungen diskutiert. Neben graphischen Konstruktionen der Wellenformen in Abhängigkeit von der Verteilung der gebundenen Ladung und dem Maß und Gesetz der Entladung wird die exakte Gleichung für die Form der Entladewellen angegeben. Sie enthält implizite die Verteilung der anfänglich gebundenen Ladung und den zeitlichen Verlauf ihrer Entladung. Die Form der Entladewellen atmosphärischen Ursprungs läßt sich jedoch bereits mit genügender Genauigkeit durch eine empirische Beziehung von der Form $e = E(e^{-at} - e^{-\beta t})$ für $t > 0$ angeben. E ist die Amplitude der gebundenen Ladung, a ein Faktor für den Verlauf der Stirn und β für den Wellenrücken. Außer weiteren Beispielen wird die Umbildung der Wellenform beim Auftreffen einer Wanderwelle auf eine Serieninduktivität mit angeschlossener Leitung durchgerechnet. *Reimann.*

Werner Feld. Die Abschätzung der Blitzenergie aus ihren Wirkungen beim Einschlag in den Drachendraht. Mitt. Aeronaut. Observat. Lindenberg 1928, S. 169—170, Dezember. Am 17. November 1928 schlug der Blitz bei laufender Winde in den Drachendraht des Lindenberger Observatoriums. Es wurden 2780 m Draht geschmolzen. Durch Versuche wurde festgestellt, daß zum Abschmelzen von $\frac{1}{2}$ m Draht von 1 mm Durchmesser rund 7000 Wattsekunden erforderlich sind. Dabei ergab sich als mittlerer Widerstand 0,72 Ohm. Unter Berücksichtigung der Drahtsorten und der nicht ganz gleichmäßigen Dicke des vom Blitz geschmolzenen Drahtes ergibt sich als gesamter mittlerer Widerstand 4100 Ohm. Als Gesamtarbeit, die zum Schmelzen nötig war, errechnen sich 40 Millionen Voltamperesekunden oder als aufgewandte Wärmemenge mindestens 9500000 cal. Zum Vergleich ist dann noch die erforderliche Wärmemenge aus den Wärmedaten (Schmelztemperatur, Schmelzwärme und spezifischer Wärme des Eisens) berechnet worden. Daraus ergeben sich 8350000 cal. Wenn man berücksichtigt, daß es sich nur um Überschlagsrechnungen handelt, so ist die Übereinstimmung ganz gut. *K. Kähler.*

A. Hoyt Taylor and L. C. Young. Studies of echo signals. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1491—1507, 1929, Nr. 9. Außer den häufig diskutierten Umlaufzeichen treten bei kurzen Wellen zuweilen Echos mit sehr geringer Zeitdifferenz gegenüber dem Hauptzeichen auf, welche unter Umständen die Signale völlig unlesbar machen können. Um die Natur dieser Erscheinungen zu klären, wurden die

Zeichen eines in Washington aufgestellten Kurzwellensenders oszillographisch in dem südöstlich gelegenen, etwa 18 km entfernten Observatorium Cheltenham registriert. Die dortige Anlage bestand aus vier nach den Haupthimmelsrichtungen orientierten Antennen, so daß die Möglichkeit bestand, die ungefähre Richtung der einfallenden Echos zu bestimmen. Entgegen den ursprünglichen Erwartungen ergaben die Ostantenne und in zweiter Linie die Südantenne die häufigsten und stärksten Kurzzeitenechos. Da in beiden Richtungen die See liegt, scheint daraus hervorzugehen, daß die Meeresoberfläche besonders geeignet ist, solche Echozeichen zurückzuwerfen. Die Zeitdifferenzen der Echos gegenüber dem Hauptzeichen (zwischen 0,01 und 0,045 Sek.) gruppieren sich meist um bestimmte Werte herum, welche sich entsprechend der Tageszeit ändern. Diese Erscheinung hängt nach Ansicht der Verff. mit dem Wandern der Sprungentfernung zusammen, d. h. mit der wechselnden Höhe der leitenden Schicht. Trägt man die Werte für die Echozeiten als Funktion der Tageszeit auf, so erhält man eine Kurve mit mehreren scharfen Knicken. Aus dieser Kurve ergibt sich, daß die Höhenänderung der Ionisierungsschicht nicht so kontinuierlich vor sich geht, wie man bisher gedacht hat. In einem hier gezeigten Falle (18. Juli 1928) wächst z. B. die Sprungentfernung in den Nachmittagsstunden bis 17 Uhr, nimmt dann rapide ab bis 17 Uhr 45 Min., um nachher noch einmal bis 20 Uhr 30 Min. zu wachsen. Die bemerkenswerte rapide Abnahme zwischen 17 Uhr und 17 Uhr 45 Min. wird auf die Abkühlung der Luft bei Sonnenuntergang und ein dadurch hervorgerufenen Herabsinken der oberen Luftschichten zurückgeführt. *K. Krüger.*

W. F. G. Swann. Theory of the charging effect on an insulated body exposed to primary corpuscular radiation or to corpuscular radiation initiated by the cosmic radiation. Journ. Frankl. Inst. **208**, 259—274, 1929, Nr. 2. Verf. berechnet, daß, wenn man den negativen Ausfall des bekannten Schweidler-Swannschen Aufladungsexperiments in der verfeinerten Form von Swann und Longacre (s. das folgende Referat) erklären und trotzdem die Aufrechterhaltung der negativen Erldladung auf hochgeschwinde, aus dem Weltraum zur Erde gelangende Elektronen zurückführen will, diese Elektronen einen Absorptionskoeffizienten haben müßten, der 6000 mal kleiner wäre als der der γ -Strahlen von RaC. Eine solche Strahlung müßte also noch zehnmal härter sein, als der bisher beobachtete härteste Anteil der kosmischen Ultrastrahlung. Auch die zweite im Titel angegebene Annahme (Auslösung der die Erldladung ergänzenden Elektronen durch eine primäre Ultra- γ -Strahlung) führt zu unbefriedigenden Ergebnissen. Swann kommt hier zu dem Ergebnis, daß dann die primäre Ultra- γ -Strahlung viel härter sein müßte, als man je beobachtet hat. Auch energetische Überlegungen führen zu dem Resultat, daß man eine Aufrechterhaltung der Erldladung durch die bisher beobachtete Ultrastrahlung oder deren Sekundäreffekte nicht erklären kann; denn um sie erklären zu können, müßte die Gesamtenergie der kosmischen Ultrastrahlung viel größer sein. *V. F. Hess.*

W. F. G. Swann and A. Longacre. An endeavor to detect a corpuscular current entering the earth. Journ. Frankl. Inst. **208**, 275—282, 1929, Nr. 2. Experimente von Swann, ausgeführt in Norwegen (s. Journ. Frankl. Inst. **203**, 11—33, 1927), haben ergeben, daß die an isolierten Kupferzylindern durch den hypothetischen, auf die Erde zu fließenden Elektronenstrom beobachtete Aufladung höchstens 1,5% des Betrages ausmacht, der zur Aufrechterhaltung der negativen Erldladung erforderlich wäre (1500 Elektronen pro Quadratmeter und Sekunde). Die vorliegende Arbeit von Swann und Longacre

stellt eine mit weiter verfeinerter Versuchsanordnung durchgeführte Wiederholung der erwähnten Experimente dar. Es wird abwechselnd je einer von zwei isolierten hohlen Kupferzylindern mit einer kompakten Kupfermasse ausgefüllt und die auftretenden Ladungseffekte verfolgt. Die neuen, im Sommer 1928 in Ithaca (Staat New York) ausgeführten Versuche sind wieder negativ ausgefallen, d. h. man muß aus ihnen den Schluß ziehen, daß höchstens $2\frac{0}{100}$ des zur Aufrechterhaltung nötigen Elektronenstromes in den Beobachtungen sich zeigen. Wenn also wirklich dieser Strom existiert, müßten diese Elektronen so durchdringend sein, daß in einem 100 cm dicken Kupferbarren nur 0,5% absorbiert würden. Der verwendete Kupferzylinder war nur 20 cm hoch, würde also nur 0,2% der Elektronen absorbieren. Bezüglich der Einzelheiten in der Verfeinerung der elektrometrischen Anordnung muß auf das Original verwiesen werden.

V. F. Hess.

A. K. Das. Bemerkung zur Natur der Höhenstrahlung. Naturwissensch. 17, 543—544, 1929, Nr. 27. Die Zählversuche von Bothe und Kolhörster lassen auf korpuskulare Natur der Höhenstrahlung schließen, über die Art der Korpuskeln (Elektronen, Protonen) geben sie keinen Aufschluß. Verf. sucht aus der Fundamentalgleichung der Wellenmechanik unter Verwendung der Schlüsse von Ornstein und Burger sowie MacLewiss nachzuweisen, daß nur Protonen, eventuell auch Heliumatome von $\beta = 0,7$ sich so wie die Höhenstrahlen verhalten können. Man vergleiche dazu F. T. Holmes, Penetrating Radiation and de Broglie Waves, Nature 123, 943, 1929.

Kolhörster.

W. Bothe und W. Kolhörster. Die Natur der Höhenstrahlung. Phys. ZS. 30, 516—517, 1929, Nr. 17. Beobachtet man mit zwei Geiger-Müllerschen Zählrohren, so findet man Koinzidenzen, welche zum größten Teil von der Höhenstrahlung herrühren, indem ein und derselbe Korpuskularstrahl durch beide Zählrohre gleichzeitig hindurchgeht. Bringt man zwischen die beiden Zählrohre absorbierende Schichten, so nimmt die Häufigkeit der Koinzidenzen entsprechend der Absorbierbarkeit der Korpuskularstrahlen ab. Bei der Höhenstrahlung konnte in dieser Weise eine deutliche Abnahme erst durch einen Goldblock von 4,1 cm Dicke als Absorber festgestellt werden. Daraus ergibt sich der Massenabsorptionskoeffizient dieser Korpuskularstrahlen zu $(3,5 \pm 0,5) \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$, also ein Wert, der ganz im Bereich der für die Höhenstrahlung gemessenen Absorptionskoeffizienten liegt; 2. stimmt die Häufigkeit der Koinzidenzen als Funktion der Absorberdicke mit der Absorptionskurve der Höhenstrahlung aus Ionisationsmessungen überein, und vergleicht man 3. damit die Absorbierbarkeit der Höhenstrahlung selbst allein aus den Ausschlägen eines Zählrohres, so zeigt sich, daß Höhen- und Korpuskularstrahlung unter denselben Bedingungen dieselbe Absorbierbarkeit besitzen. Man kann also nicht sagen, daß bei diesen Versuchen die Sekundärelektronen der harten Komponente der Höhenstrahlung beobachtet worden sind. Vielmehr erklären sich die Ergebnisse am einfachsten unter der Annahme, daß die Höhenstrahlung korpuskular ist. Sie liefert 0,01 Teilchen/sec/qcm der freien Erdoberfläche. Ihr Ionisationsvermögen beträgt 90 Ionenpaare/cm Normalluft, ihre Energie über 10^9 e-Volt . Es besteht die Möglichkeit, daß diese Strahlen durch das Erdfeld nachweisbar beeinflusst werden können, ähnlich wie die Polarlichter, auch magnetische Ablenkungsversuche könnten über das Vorzeichen der Korpuskularstrahlung Auskunft geben.

Kolhörster.

V. F. Hess und O. Mathias. Neue Registrierungen der kosmischen Ultrastrahlen auf dem Sonnblick (3100 m). Phys. ZS. 30, 766—767, 1929, Nr. 21.

(Vortrag Deutscher Physikertag Prag September 1929.) Verff. haben die einfachen Registrierer des Ref. weiter ausgebaut und mit drei Strahlungsapparaten nach Kolhörster auf dem Sonnblick (3100 m) vom 1. Juli bis 3. August 1929 registriert. Die Registrierungen werden mit einem Apparat auf ein Jahr fortgesetzt. Numerische Ergebnisse können derzeit noch nicht mitgeteilt werden, da die Bearbeitung noch einige Zeit erfordern wird. *Kolhörster.*

J. Thoulet. *Cônes de tourbillonnement liquides océaniques isothermes.* C. R. 189, 940—942, 1929, Nr. 22. Verf. beschreibt zwei ozeanische Zirkulationen bei Tahiti im Pazifik und bei Tristan da Cunha im Südatlantik, die man als isotherme, kegelförmige Wirbel bezeichnen kann. Die Form dieser Wirbel wird durch die Isothermenflächen von 2° (Tahiti), bzw. 3° (Tristan da Cunha) bestimmt, die man also als Grenzen der Wirbel bezeichnen kann. Die Entstehung dieses Phänomens wird auf das Aufeinandertreffen zweier Ströme mit verschiedener Temperatur, Salinität und Geschwindigkeit zurückgeführt. Daneben dürfte auch die Beschaffenheit des Bodenprofils bei dem Zustandekommen der Wirbelbewegung eine Rolle spielen. Der Wirbel von Tahiti hat an seiner oberen Grenze (in 2560 m Tiefe) einen Durchmesser von 480 Meilen. Er erstreckt sich bis in eine Tiefe von 3650 m. Der Wirbel von Tristan da Cunha hat einen Durchmesser von 350 Meilen an seiner oberen Grundfläche (in 1100 m Tiefe). Er erstreckt sich bis 3500 m unter die Meeresoberfläche. *Haurwitz.*

Wilhelm Anderson. Über den Samazustand „erster“ Art und „zweiter“ Art. ZS. f. Phys. 58, 440—442, 1929, Nr. 5/6. Die von manchen Forschern vertretene Ansicht, es könne bei Gasen und anderen Körpern durch die Gravitation allein ein dauernder Temperaturgradient hervorgerufen werden (Samazustand), führt nach dem Verf. zu dem Schluß, daß es zwei verschiedene derartige Zustände geben muß. Bei sehr schnellen Molekülen versagt das Maxwellsche Verteilungsgesetz. Infolgedessen bildet sich ein Temperaturgefälle aus (Samazustand erster Art). Andererseits hat Wärme als eine Energieform Gewicht; zu ihrer Hebung zu einer höheren Niveaufläche wird also Energie verbraucht. Das kommt in einem Temperaturgefälle zum Ausdruck: Samazustand zweiter Art. Beide Zustände können gleichzeitig in demselben Körper auftreten. *Haurwitz.*

Eduard Stoecker. Zur Höhenkorrektur des Luftdrucks in den synoptischen Wetterkarten. Meteorol. ZS. 46, 435—437, 1929, Nr. 11. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Umrechnung auf Meeresniveau für die Luftdruckmessungen nicht fehlerfrei ist. Unter Anwendung der Eulerschen Gleichung stellt er für die anzubringende richtige Korrektur (\bar{p}) eine neue Differentialgleichung auf. Dabei wird der Zusammenhang zwischen Druck und Strömungen in der Atmosphäre berücksichtigt. Erst wenn der Verlauf der Windgeschwindigkeit, des Druckes und der Temperatur längs einer Stromlinie bekannt ist, läßt sich die Druckkorrektur richtig ausrechnen. *H. Ebert.*

W. B. Schostakowitsch. Periodizität in den geophysikalischen und biologischen Erscheinungen. Meteorol. ZS. 46, 16—23, 1929, Nr. 1. *Scheel.*

W. B. Schostakowitsch. Über die Periodizität im Verlauf der Klimatelemente, über die Kälte- und Wärmewellen und andere verwandte Erscheinungen. Meteorol. ZS. 46, 137—146, 1929, Nr. 4. Der Witterungsablauf von Oktober/Dezember zeigt für Luftdruck und Temperatur bei einer

großen Zahl von nordischen, hauptsächlich sibirischen Stationen einen periodischen Ablauf von 4,5 Tagen. Die Übereinstimmung mit den älteren Arbeiten von Defant zeigt, daß sich die kalte Luft besonders leicht über sibirische und turanische Niederungen verbreitet. Dieselben Wellen finden sich in dieser Jahreszeit auch an einigen polaren Stationen. Verf. sieht die Ursache für die Energiemenge dieser Wellen in dem Gegensatz zwischen dem eisbedeckten überkalteten Grönland und dem warmen Golfstrom. *R. Süring.*

W. B. Schostakowitsch. Perioden starker und schwacher Aktivität im Verlauf der geophysikalischen und biologischen Erscheinungen. *Meteorol. ZS.* **46**, 351—354, 1929, Nr. 9. In früheren Aufsätzen (*Meteorol. ZS.* **44**, 247, 1927; **45**, 121, 326, 1928; **46**, 16—23, 1929) glaubte Verf. einen Zusammenhang zwischen dem rhythmischen Ablauf der Sonnenflecken und hydrographischen und biologischen Erscheinungen gefunden zu haben, und zwar derart, daß ein verstärkter und rasch sich ändernder Sonnenwärmezufuß den Verlauf aller irdischen Prozesse außerordentlich verschärft. Die Ruheperioden fallen mit der Zeit um das Sonnenfleckenminimum zusammen. Nach Ansicht des Verf. können wir daher gerade jetzt extreme Schwankungen sowohl des Klimas als auch überhaupt der geophysikalischen und biologischen Erscheinungen (Einteerträge) erwarten. *R. Süring.*

R. Bureau. Sondages de pression et de température par radiotélégraphie. *C. R.* **188**, 1565—1566, 1929, Nr. 24. Es wird eine Sendeanordnung beschrieben, mit deren Hilfe die Aufzeichnungen eines Registrierballons (Druck und Temperatur) drahtlos nach dem Boden übermittelt werden können. Die Zeiger der Instrumente berühren einen rotierenden Zylinder, dessen Mantel abgerollt ein Rechteck ergibt, das diagonal in einen leitenden und einen isolierenden Anteil zerfällt. Bei der Umdrehung wird dadurch die Zeitdauer der von den Zeigern hervorgerufenen Kontakte linear von ihrer Standhöhe abhängig. Die Dauer der Kontaktsignale bzw. bei rhythmisch berührenden Zeigern die Anzahl der Kontakte wird am Boden aufgenommen. Es ist von Interesse, daß zurzeit auch in Lindenberg im Hinblick auf die zum Polarjahr geplanten Messungen derartige Sendeeinrichtungen geprüft werden. *R. Mügge.*

K. R. Ramanathan. Distribution of Temperature in the First 25 Kilometres over the Earth. *Nature* **123**, 834—835, 1929, Nr. 3109. Der Aufsatz zeigt in einem sehr instruktiven Diagramm die vertikale Temperaturverteilung in der Atmosphäre von Pol zu Pol. Bemerkenswert ist die Verschiebung des äquatorialen Minimums in der Stratosphäre von 183° abs. nach der Sommerseite der Erde, desgleichen ein auf dieser Seite auftretendes Maximum bis 12 km Höhe im Gebiet des barometrischen Hochs unter 30° Breite. Der Anstieg der Temperatur oberhalb der Stratosphärenengrenze auf rund 220° abs. in 25 km Höhe wird von dem Verf. als reell und nicht durch direkte Bestrahlung der Apparate gedeutet. Eine Erklärung wird in dem Ozongehalt der Stratosphäre, also durch Strahlung gesucht. Ein zweites Diagramm zeigt die jährliche Schwankung von Temperatur und Höhenlage der Stratosphäre an den tropischen Stationen. *R. Mügge.*

J. Egedal. The Tides of the Upper Atmosphere and the Heights of Meteors. *Nature* **124**, 913—914, 1929, Nr. 3137. Die zwei Häufigkeitsmaxima, welche die untere Grenzhöhe der Polarlichter in 70° nördlicher Breite besitzt, leiteten zu dem Schluß, daß dort die Masse der Atmosphäre über 100 km Höhe zur Ebbezeit gleich der Masse der Atmosphäre über 106 km zur Flutzeit ist. Es wird nun versucht, ähnliche Schlüsse aus der unteren Sichtbarkeitsgrenze

der Meteore zu ziehen, wobei 142 Messungen der niedrigsten beobachteten Punkte von Meteoren Verwendung finden. Die Beobachtungen werden nach den verschiedenen Gezeitenphasen gruppiert und zeigen, daß die Luftmasse über 90,5 km bei Flut gleich ist der Masse über 79,5 km bei Ebbe, wenn angenommen wird, daß die Meteore im Mittel immer dann verlöschen, wenn sie dieselbe Luftmasse passiert haben. Der Unterschied in den Ergebnissen beider Bestimmungsweisen wird nach dem Verf. darauf zurückgeführt, daß die Nordlichtbeobachtungen in 70° Breite angestellt wurden, die Meteorbeobachtungen dagegen in 56° Breite.

Haurwitz.

Fritz Möller. Sind die Luftkörper konstant? Meteorol. ZS. 46, 226—228, 1929, Nr. 6. In der Meteorologie wird vielfach angenommen, daß die Höhenlage der Inversionen bestimmten potentiellen Temperaturen zugeordnet werden darf. Verf. untersucht die Berechtigung dieser Annahme, indem er die Häufigkeit bestimmter Gradienten aufstellt. Abgesehen von einer eindeutigen Häufungsstelle bei 11° pot. sind die Maxima der Häufungskurve unregelmäßig und keinem bestimmten Temperaturwert, auch keinem mit der Jahreszeit schwankenden, zuzuordnen. Im Winter scheint noch die potentielle Temperatur -2 bis -3° C bevorzugt. Auch eine Zuordnung zu der Temperaturfunktion $\tau = t + b \cdot h$ für verschiedene b verbessert nicht das Ergebnis. Eine andere von Troeger gegebene Methode beruht auf der Häufigkeitsuntersuchung der Mitteltemperatur θ von Fronten, die ja die Bodenspur einer Inversion darstellen. Möller bildet die Abweichung von einer theoretischen Häufigkeitskurve für die 7 Uhr-Beobachtung auf der Zugspitze. Als Normalkurve dient die φ -Reihe, deren Koeffizienten Mittelwerte der für den Monat gefundenen Werte darstellen. Auch bei dieser Methode ergibt sich keine Berechtigung für die obige Annahme bestimmter Luftkörper. Das Verhalten der φ -Reihe (Schiefe, Exzeß usw.) zeigt übrigens für die potentielle Temperatur der Bergstation charakteristische Abweichungen gegenüber dem Verhalten der gleichen Elemente an einer Bodenstation. *R. Mügge.*

Fritz Möller. Über die pseudopotentielle Temperatur an Inversionen. Meteorol. ZS. 46, 230—231, 1929, Nr. 6. G. Stüve hat zu dem bekannten Begriff der potentiellen Temperatur noch den der pseudopotentiellen gefügt, durch den der Energiegehalt des in der Volumeneinheit enthaltenen Wasserdampfes berücksichtigt wird. In der Regel findet sich an den Auf- und Abgleitflächen in der Atmosphäre eine Inversion, an der die pseudopotentielle Temperatur zunimmt. Die obere Warmluft würde also, auskondensiert und auf Bodendruck gebracht, potentiell wärmer sein als die untere Luftmasse. Bei Abgleitflächen ist aber die obere absinkende Luft zuweilen so trocken, daß Abnahme der pseudopotentiellen vorliegt. Der potentielle Energiegehalt der unteren Luft ist also jetzt der größere. Die hier versteckte Labilität der äußerlich stabilen Schichtung kann sich auswirken, wenn beide Luftmassen dynamisch abgekühlt werden, z. B. bei Hebung durch einen Kälteeinbruch. Die oft überraschend schnelle Gewitterbildung in vorher stabil geschichteten Luftmassen wird so erklärlich.

R. Mügge.

A. Lepape et G. Colange. Relation entre les titres en ozone de l'air du sol et de l'air de la haute atmosphère. C. R. 189, 53—54, 1929, Nr. 1. Nach Untersuchungen des Observatoriums von Montsouris aus den Jahren 1875 bis 1908 enthält die Luft der untersten Schichten der Atmosphäre etwa 1 bis 2 mg Ozon in 100 m³. Es entspricht dies, auf die gesamte Atmosphäre umgerechnet, einem nur geringen Prozentsatz der auf spektroskopischem Wege gefundenen gesamten Ozonmenge. Verff. vermuten, daß diese Spuren von Ozon aus den höheren Schichten der Atmosphäre stammen. Die Gegenüberstellung

der monatlichen Mittelwerte des Ozongehalts in der unteren und oberen Atmosphäre zeigt, daß die Schwankungen des Ozongehalts in der oberen Atmosphäre sich tatsächlich auch in den unteren Schichten mit einer entsprechenden Verzögerung von etwa ein bis zwei Monaten beobachten lassen. Verff. erwarten von einer eingehenderen Untersuchung dieser Erscheinung Aufschlüsse über den Zusammenhang von Ozongehalt und Wetterlage. *Cario.*

Daniel Chalonge et F. W. Paul Götz. Mesures diurnes et nocturnes de la quantité d'ozone contenue dans la haute atmosphère. C. R. 189, 704—706, 1929, Nr. 18. Aufgabe der Untersuchung war, festzustellen, ob die Dicke der Ozonschicht unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung wesentliche Änderungen zeigt oder nicht. Zur Untersuchung diente zunächst ein von Chalonge angegebener Spektrograph, mit dem das Ende des ultravioletten Spektrums der Sonne oder des Mondes photographiert werden kann. Das wesentliche Merkmal dieses Spektrographen ist, daß es sich um einen Apparat mit einfachem Prisma handelt, der deshalb Spektren geringerer Auflösung, aber größerer Lichtstärke liefert, als der Dobsonspektrograph. Aufnahmen in Paris im Winter 1927/28 hatten kein befriedigendes Resultat, weil wegen des dortigen Klimas keine korrespondierenden Werte von aufeinanderfolgenden Tagen und Nächten gewonnen werden konnten. Ein Vergleich der Tageswerte von Arosa, die mit dem Spektrographen von Dobson gewonnen waren, mit den Nachtwerten von Paris ergab systematisch zu große Nachtwerte. Es bestand die Vermutung, daß diese Unterschiede durch die Apparatur hervorgerufen waren, was durch Messungen von Lambert 1928 auf dem Jungfraujoch wahrscheinlich gemacht war. Ein Vergleich beider Messungen in Arosa ergab die Richtigkeit dieser Vermutung. Da beide Spektrographen in verschiedenen Spektralgebieten arbeiteten, war der Vergleich nicht ganz einfach, ergab aber befriedigende Übereinstimmung. Das Ergebnis der Untersuchung ist, daß in unseren Breiten die Anwesenheit der Sonne keine merkbare Änderung in der Dicke der Ozonschicht hervorruft. *K. Keil.*

P. Raethjen. Zur Vertikalbewegung im atmosphärischen Kontinuum. III. Teil. Meteorol. ZS. 46, 383—393, 1929, Nr. 10. In der Strömung über ein Hindernis treten zu den hydrodynamischen Kräften noch hydrostatische, die durch die Schichtung der Atmosphäre bedingt sind. Um den Einfluß, den sie auf das Stromlinienbild ausüben, abzuschätzen, wird die Änderung der Wirbelstärke $\delta \text{rot } \mathbf{v} / \delta t$ untersucht, und zwar für eine zweidimensionale, stationäre Strömung über ein Hindernis unter Vernachlässigung der Reibung und für den Fall, daß die Schichtung stabil ist. Im stationären Falle läßt sich bei kleinen Vereinfachungen die Ortsabhängigkeit der Wirbelstärke berechnen, und sie ergibt sich abhängig von ihrem Anfangswert in der ungestörten Strömung, vom vertikalen Temperaturgradienten und von der Hubhöhe der Stromlinie. Aus der Art der Abhängigkeit (ϵ -Funktion) zeigt sich, daß die untersuchten Einflüsse der Stabilität auf die Strömung sich im Modell nicht streng nachahmen lassen; für eine roheste Annäherung muß die Ähnlichkeitsbedingung $\theta \cdot l^2 = w^2$ erfüllt sein, wobei θ , l und w bzw. die Verkleinerungsfaktoren des vertikalen Temperaturgradienten, der Längenabmessungen und der Geschwindigkeiten sind. *F. Möller.*

Helge Petersen. Vort Kendskab til Atmosfaerens højeste Lag. Fysisk Tidsskr. 27, 45—65, 1929, Nr. 1/2. Zusammenfassende Darstellung der Kenntnisse und Hypothesen über die höchsten Atmosphärenschichten: Temperaturverteilung unter dem Einfluß von Strahlung, Ozon und Korpuskularstrahlen, anormaler Schall, Zusammensetzung der Luft, besonders im Hinblick auf die Nordlichttheorien, Zustand der Moleküle und Atome usw. *F. Möller.*

R. Stein. Beziehungen von Luftdruckanomalien auf der Erde zu einander im Sommer der Nordhalbkugel. *Meteorol. ZS.* **46**, 209—217, 1929, Nr. 6. Mit derselben Methode, Luftdruckkorrelationen zu ermitteln, wie sie Exner in Wiener Sitzungsberichte 1924 angegeben hat, werden dessen Arbeiten fortgesetzt. Es wird eine Anzahl von Karten gegeben, die die Verteilung der Luftdruckanomalien darstellen, wenn an zwei vorgegebenen Stationen die Monatsmittel des Druckes drei Viertel der mittleren Druckabweichung übersteigen, und zwar beziehen sich die Rechnungen auf die Monate Juni bis August. Von dem Versuch einer Erklärung des physikalischen Zusammenhangs wird abgesehen.

F. Möller.

L. Rosenbaum. Über die Abhängigkeit der elfjährigen Klimaschwankungen von der Sonnenfleckenhäufigkeit. *Meteorol. ZS.* **46**, 217—221, 1929, Nr. 6. Für die Zeit von 1779 bis 1860 finden sich während des Anstiegs und Maximums der Sonnenflecken kontinentales Klima und zu niedrige Jahrestemperatur, während der Abnahme und des Minimums der Sonnenfleckenrelativzahlen ozeanisches Klima und zu hohe Jahresmittel. Von 1861 bis 1895 sind ebenfalls Maximumszeiten kontinental, Minima ozeanisch, aber alle Zeitspannen im Mittel zu warm. Von 1895 bis 1923 sind alle Perioden sehr stark ozeanisch und zu warm, so daß die Periodizität mit den Sonnenflecken durch eine langjährige Klimaschwankung überdeckt erscheint. Ein Einfluß zeigt sich auch im Niederschlag.

F. Möller.

W. Kopp. Verwendung von sehr empfindlichen Bimetallthermometern in Flugzeugmeteorographen. *Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg* 1929, S. 185—189. Wegen der Erschütterungen baute man bisher nur sehr starke Thermometer in Flugzeugmeteorographen ein. Es ist Verf. gelungen, die Aufhängung so gut federnd zu machen, daß sich auch Drachen- und selbst die empfindlichen Registrierballonthermometer verwenden lassen. Die erhaltenen Registrierungen zeigen natürlich weit mehr Einzelheiten und besonders schärfere Knicke in der Temperaturverteilung.

F. Möller.

W. J. Humphreys. The horizontal rainbow. *Journ. Frankl. Inst.* **207**, 661—664, 1929, Nr. 5. Schon öfter wurden horizontale Regenbogen beobachtet, wenn der Beobachter entweder eine dünne Nebelschicht vor sich liegen hatte, oder wenn auf der öligen Haut einer Wasserfläche Tropfen lagen. Das Phänomen wird selbstverständlich im wesentlichen von jenen Tropfen erzeugt, die in der Schnittlinie des in Frage kommenden Kegelmantels mit der horizontalen Schicht liegen. Verf. gibt hier eine elementare Konstruktion des Zustandekommens des Phänomens, ausgehend von den von Juday (s. *Monthly Weather Rev.* **44**, 65, 1916) im Jahre 1914 und von Dr. Ball im Jahre 1928 beobachteten Erscheinungen. Im ersten Falle handelte es sich um den Hauptbogen mit sich anschließenden sogenannten überzähligen Bogen und dem Nebenregenbogen, im zweiten nach Ansicht von Humphreys um den Haupt- und Nebenregenbogen sowie den reflektierten Hauptbogen.

Chr. Jensen.

Heinrich Voigts. Ähnlichkeit der Dämmerungserscheinungen und kolloidchemischer Färbungen. *Meteorol. ZS.* **46**, 359—361, 1929, Nr. 9. Die Bedeutung kolloidchemischer Gesichtspunkte für die Meteorologie scheint heute außer Frage zu stehen (s. unter anderem A. Schmauss und A. Wigand, *Die Atmosphäre als Kolloid*, 1929). So wird man wohl auch den Gedanken an die Möglichkeit zulassen müssen, daß kolloidchemische Vorgänge bei den

Dämmerungsphänomenen in Frage kommen können, wenn auch nach Ansicht des Ref. ihre Bedeutung im allgemeinen hinter derjenigen der Beleuchtung trüber Medien im Sinne Gruners (s. unter anderem P. Gruner und H. Kleinert, *Probl. d. Kosm. Phys.* 10, 1927) zurückstehen dürften. — Das vom Verf. herangezogene Phänomen der Reihenfolge der Farben bei der Abenddämmerung am Westhimmel scheint sich in der Tat (aber, wie es scheint, mit bemerkenswerten Ausnahmen) z. T. in guter Übereinstimmung mit der von der Kolloidchemie geforderten Abhängigkeit von der Teilchengröße (hier Kondensationsprodukte des Wasserdampfes angenommen) zu befinden. Wenn aber Verf. versucht, auch die Farben des Erdschattens und der Gegendämmerung von solchen Gesichtspunkten aus zu erklären, muß darauf hingewiesen werden, daß die Farbe der Gegendämmerung jedenfalls in unseren Gegenden im allgemeinen stärker ins Violette als ins Purpurne hineinzuspielen scheint. Er mahnt selber sehr zur Vorsicht, indem er auf die gegenüber dem Experimentierraum weit größere Rolle der Absorption in der weit ausgedehnten Atmosphäre verweist.

Chr. Jensen.

F. Eredia. La Visibilita dell'Atmosfera. S.-A. *Notiziario tecnico di aeronautica* 1929, S. 3—12, Nr. 9. Verf. gibt eine Darstellung verschiedener über die „Sicht“ erschienener Arbeiten und der Methoden zu einer instrumentell-messenden Erfassung dieser für die Praxis wichtigen Beobachtungsgröße. *K. Keil.*

Q. Majorana. Sull'assorbimento delle radiazioni ultraviolette od ultrarosse da parta della nebbia. *Lincei Rend.* (6) 9, 1056—1061, 1929, Nr. 12. Verf. untersucht die Absorption ultravioletter und ultraroter Strahlen durch atmosphärischen Nebel und kommt zu dem Ergebnis, daß die mit ultraroten Strahlen erreichbare Reichweite unter Umständen doppelt so groß ist wie die ultravioletter. *Güntherschulze.*

R. Gindre. Sur un phénomène d'optique atmosphérique. *C. R.* 189, 749—751, 1929, Nr. 19. Darstellung einer optisch-atmosphärischen Beobachtung, die am 23. Oktober 1929 beim Observatorium des Pic-du-Midi gemacht wurde.

Szivessy.

Walter Stern. Versuch einer elektrodynamischen Dickenmessung von Gletschereis. Dissertation Frankfurt a. M.; gleichzeitig erschienen in *Gerlands Beitr.* 23, 292—333, 1929, Nr. 3. Verf. berichtet ausführlich über ein bereits bekanntes elektrisches Meßverfahren und die spezielle, von ihm verwendete Meßapparatur, mit der er erstmalig Versuche über die Bestimmung von Eisdicken auf dem Vernagtferner in den Ötztaler Alpen in den Jahren 1927 und 1928 angestellt hat. Ein 50 bzw. 100 m langer Draht wird dicht über der Gletscheroberfläche ausgespannt und zum Teil eines Hochfrequenzschwingungskreises ($\lambda = 300$ bzw. 400 m) gemacht. Die Kapazität des Drahtes hängt unter anderem von der Dielektrizitätskonstanten und Leitfähigkeit seiner nächsten und näheren Umgebung, also des Gletschereises und Gletscheruntergrundes ab. Die Kapazitätsänderungen werden gemessen. In der Tat findet der Verf. an verschiedenen Gletscherstellen Änderungen in der Kapazität des Drahtes im maximalen Betrage von 26 cm (1928). Ob nun aber diese Änderungen ihre Ursache allein in Änderungen der Gletscherdicke haben, läßt sich zurzeit noch nicht einwandfrei entscheiden. Denn einerseits läßt sich die vom Verf. zur Dickenbestimmung herangezogene Flemingsche Formel bei dem zur Anwendung gelangten Meßverfahren nicht ohne weiteres in ihrer einfachsten Form anwenden. Andererseits fehlen noch Kontrollmessungen in der nötigen Anzahl, die auf irgendeinem anderen Wege zur einwandfreien Bestimmung der Eisdicken geführt hätten. Die Messungen sind als Relativmessungen ausgeführt worden.

H. Witte.

A. Ebert. Über einige geoelektrische Aufnahmen am Rammelsberg und im Oberharz. Metall u. Erz 26, 462–467, 1929, Nr. 18. Es wird die heutige Stellung der geoelektrischen Methoden geschildert und auf ihre Vor- und Nachteile gegenüber den anderen Methoden der angewandten Geophysik hingewiesen. Anschließend wird ein Teil der Entwicklung einer Induktionsmethode an mehreren praktischen Beispielen vom Rammelsberger Erzlager und von Oberharzer Erzgängen erläutert. Es wird gezeigt, daß bei aller Ausschaltung der die Indikationen verdeckenden Einflüsse die Indikationen klarer und die Auswertungen einfacher werden. Die störenden Einflüsse, die nicht erwünscht sind, aber immer auftreten, lassen sich übersichtlich zusammenfassen: 1. Einfluß der Elektrodenleitung — wird ausgeschaltet durch Normalkurve; 2. Einfluß des Untergrundes (Schichtung, Schieferung, petrographischer Wechsel, wechselnde Durchfeuchtung, Tektonik) — wird ausgeschaltet durch Elektrodenanordnung; 3. Einfluß der Oberflächenform — wird ausgeschaltet durch veränderten Meßvorgang. *Geyger.*

Max Müller. Ein quantitatives elektromagnetisches Meßverfahren zur Bestimmung der Tiefe und des Einfallens von Erzgängen von der Oberfläche aus. Gerlands Beitr. 21, 234–269, 1929, Nr. 3. Es werden die geologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebiets beschrieben, und es wird eine Apparatur angegeben, welche eine von subjektiven Einflüssen freie und quantitative Ausmessung des mit Wechselstrom durchflossenen Erdschichten verketteten Magnetfeldes gestattet. Bei Bleialf in der Eifel wurden über einem durch Stollenaufschluß bekannten Erzgang, dessen Erzführung in 95 m Tiefe mit 10 bis 30 cm Mächtigkeit einsetzt, je drei zueinander senkrechte Komponenten des Magnetfeldes gemessen. Die Kurven zeigen charakteristische Änderungen ihrer Form beim Überschreiten der leitenden Einlagerung. Außerdem wurden die Neigungen der magnetischen Vektoren in drei zueinander senkrechten Ebenen ermittelt. Die Bestandteile des Magnetfeldes und seiner Komponenten in drei zueinander senkrechten Richtungen wurden berechnet: 1. Es werden die Beziehungen zwischen der Komponentenverteilung des Magnetfeldes und der stromdurchflossenen Einlagerung, ihrer Tiefe, ihres Einfallens und ihrer Umgrenzung hergeleitet. Als Kriterien wurden benutzt: Das Verhältnis der Maxima der Vertikal- und Horizontalkomponenten, der Abstand des Schnittpunktes der Intensitätsverteilungskurven von den Maxima und die Neigung der magnetischen Vektoren. 2. Es werden Formeln zur Berechnung der Komponenten des Magnetfeldes der außerhalb der Einlagerung im Halbraum fließenden Ströme in drei zueinander senkrechten Richtungen angegeben, in welchen die Abnahme der Stromdichte nach der Tiefe und nach den Randzonen des Strömungsfeldes hin berücksichtigt wird. Es wird gezeigt, daß Schiefer sich in bezug auf elektrische Ströme wie anisotrope Medien verhalten. Anschließend wird gezeigt, wie man aus drei zueinander senkrechten Komponenten des Magnetfeldes die Tektonik des Untergrundes in einfachen Fällen herleiten kann. Am Schluß der Arbeit wird die Frage behandelt, wie man durch Superposition der einzelnen Bestandteile des Magnetfeldes die resultierenden Felder herleiten kann. Die berechneten Kurven führen zu einer näherungsweise Übereinstimmung mit den gemessenen. *Geyger.*

Max Müller. Geophysikalische Feldmessung mit niederfrequenten Wechselströmen. ZS. f. Geophys. 5, 256–259, 1929, Nr. 5/6. Bei der Erforschung der obersten Schichten des Erdinnern mittels elektromagnetischer Meßmethoden wurden bisher mittelfrequente Wechselströme von 400 bis 500 Hertz verwandt. Ihre Anwendung hat aber bekanntlich den Nachteil, daß

infolge des Einflusses der vom magnetischen Wechselfeld im Boden induzierten Sekundärströme eine Abweichung des Strömungsverlaufs vom stationären erfolgt, welche mit der Höhe der Frequenz und der Leitfähigkeit zunimmt und eine Abplattung der Stromlinien in Richtung auf die Strömungsbasis und eine entsprechende Verringerung der Einengungstiefe der Ströme bedingt. Ist das Strömungsfeld auch noch kapazitiv belastet, so treten neben den Leitungsströmen Verschiebungsströme auf, welche gegen die ersteren phasenverschoben sind. Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, hat Verf. geoelektrische Geländemessungen mit niederfrequenten Wechselströmen von 50 Hertz ausgeführt, deren Verlauf nur wenig von demjenigen einer stationären Strömung abweicht. In der vorliegenden Arbeit werden zunächst die Ergebnisse geoelektrischer Feldmessungen, welche über der Meggener Baryt-Pyritlagerstätte im Sauerland durchgeführt wurden, behandelt. Der niederfrequente Wechselstrom wurde bei diesen Versuchen ohne Zwischenschaltung eines Maschinenaggregats direkt aus dem Lichtleitungsnetz entnommen und über einen Transformator den beiden Erdungspunkten des Strömungsfeldes zugeführt. Durch Messung von Leistung, Strom und Spannung im Primär- und Sekundärkreis dieses Transformators gelingt es leicht, sein Phasendiagramm zu ermitteln und die Phase der Lichtleitungsströme gegen die Erdströme zu bestimmen. Das Empfangsgerät bestand aus Induktionsrahmen, Verstärker und Gleichrichter mit Galvanometer. Eine ganz besondere Sorgfalt wurde auf die genaue Einstellung des Induktionsrahmens verwandt. Hierzu wurde ein einem Theodoliten grundsätzlich nachgebildetes Instrument entwickelt, welches Vertikal- und Horizontalwinkel unabhängig voneinander zu bestimmen gestattete. Als Verstärker wurde ein zweistufiger Gegentaktverstärker benutzt. Das Untersuchungsgebiet war die Meggener Lagerstätte. Die Strömungsbasis lag annähernd parallel zum Streichen des Lagers. Gemessen wurden drei zueinander senkrechte Komponenten des Magnetfeldes der Strömung, die Vertikalkomponente und die beiden Horizontalkomponenten parallel und senkrecht zur Strömungsbasis. Anschließend werden Versuche über den Einfluß der Anisotropie der Medien auf die Verteilung von niederfrequenten Wechselströmen beschrieben, welche der Verf. im bergischen Lande durchführt. Zum Schluß wird eine Reihe von Meßergebnissen, welche mit dieser Apparatur gewonnen wurden, wiedergegeben. *Geyger.*

J. N. Hummel. Der scheinbare spezifische Widerstand bei vier planparallelen Schichten. ZS. f. Geophys. 5, 228—238, 1929, Nr. 5/6. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (ZS. f. Geophys. 5, 89, 1929, Nr. 3/4) wird der scheinbare spezifische Widerstand für den Fall, daß der homogene Untergrund von zwei planparallelen Schichten beliebiger Leitfähigkeit und beliebiger Dicke überdeckt ist, exakt berechnet. Die gewonnenen Formeln werden für einige Sonderfälle ausgewertet und die entsprechenden Kurven aufgezeichnet. Ein graphisches Verfahren wird angegeben, das die Auffindung solcher Kurven für beliebig viele planparallele Schichten mit genügender Annäherung gestattet. *Geyger.*

Georg Rosén. Über die Messung von Erdströmen. Elektrot. ZS. 50, 1553—1555, 1929, Nr. 43. Verf. mißt die Erdströme durch Ermittlung ihrer magnetischen Felder. Das Verfahren hat zur Voraussetzung, daß die Ursache der Erdströme während der Versuche bequem abgestellt werden kann; bei elektrischen Straßenbahnen z. B. muß die Versuchsstrecke bequem stromlos gemacht werden können. Weiter dürfen andere vagabundierende Erdströme nicht vorhanden sein, wenn sie das magnetische Feld des Hauptstromes in unregelmäßiger Weise ändern. Da diese Voraussetzungen nur selten erfüllt sind, wird das Ver-

fahren auf besondere Fälle beschränkt bleiben; es hat dann aber den Vorzug, daß die Meßstelle nicht aufgedrungen werden muß und daher in kurzer Zeit eine Reihe von Beobachtungen möglich ist. Die Bestimmung der magnetischen Feldstärke erfolgt mit einer leicht drehbar aufgehängten Magnetnadel. *O. Werner.*

D. Grave. Über die elektromagnetischen Erscheinungen im Sonnensystem. Denkschr. d. phys.-math. Abt. d. Ukrain. Akad. d. Wiss. (2) 2, 9—12, 1927. Der Verf. sieht die Ursache der Abweichungen der beobachteten Werte der Bewegung von Merkurperihel und Venusknoten von denjenigen, die nach Newton unter Berücksichtigung der Wirkung aller Körper des Sonnensystems berechnet worden sind, in der elektromagnetischen Tätigkeit der Sonne. Qualitativ hat Sokolov die gesamte Tafel der Abweichungen unter der Annahme erhalten, daß die Sonne auf elektrisch geladene Planeten wie ein Elementarmagnet wirkt; jedoch führt diese Annahme zu äußerst großen Werten von Planetenladungen. Der Verf. macht eine weitere Hypothese, nämlich daß der interplanetare Raum von einer von der Sonne emittierten elektrischen Substanz (Elektronen oder ionisierte Materie) erfüllt ist; die dem Planeten nächsten Teile dieses elektrischen Feldes, das vom Verf. „Hyperatmosphäre“ genannt wird, beeinflussen die Planetenbewegung und deren elektromagnetische Erscheinungen. Der Verf. stellt die Aufgabe, zu berechnen, in welchem Maße die Wirkung der Hyperatmosphäre das Moment der störenden magnetischen Kraft vergrößert, und zu prüfen, ob die nach dieser Berechnung nötigen Planetenladungen sich von zulässiger Größe herausstellen. *A. Goldmann.*

L. A. Sommer. Zur Deutung des Absorptionsspektrums der Sonnenatmosphäre. ZS. f. Phys. 58, 573—576, 1929, Nr. 7/8. Die im revidierten Sonnenatlas als Dublett beobachtete Sonnenlinie 5206 wurde vom Verf. als die Linie $2p^4 \cdot {}^4S_{3/2} - 2p \cdot {}^2D_{5/2, 3/2}$ des Stickstoffs gedeutet. $\lambda 3470$ ist $2p^4 \cdot {}^4S_{3/2} - 2p \cdot {}^2P_{1/2, 3/2}$, $\lambda 10407$ gehört zu $2p \cdot {}^2D_{5/2, 3/2} - 2p \cdot {}^2P_{3/2, 1/2}$ von N I. Sie ist auf Babcockschen Platten nur verwaschen zu erkennen. Gestützt werden diese Deutungen durch die Intensitätsverhältnisse; die Linien mit $\Delta j = 0$ sind am stärksten. Die Dublettaufspaltungen entsprechen den aus O II zu erwartenden. — Entsprechend diesen Stickstofflinien tritt von Sauerstofflinien die Nordlichtlinie $\lambda 5577$, $2p^1D_2 - 2p^1S_0$, in Absorption auf. *Ritschl.*

Mario Conti. La teoria di ionizzazione e lo spettro delle macchie del sole. Cim. (N. S.) 6, 289—297, 1929, Nr. 7. Es werden die Theorien des Ionisationsgleichgewichts von M. N. Saha und H. N. Russell kurz erläutert und zur qualitativen Erklärung der relativen Intensitäten der Linien der Alkali- und Erdalkalielemente in der Photosphäre und in den Sonnenflecken benutzt. *K. Przibram.*

Ralph N. Van Arnam. A spectroscopic investigation of beta cephei. Publ. Dom. Astrophys. Obs. Victoria 4, 171—178, 1929, Nr. 12. Die bisherigen Veröffentlichungen seit 1902 werden zusammengestellt. Der anschließenden Untersuchung liegen Beobachtungen von 1919 und 1922 zugrunde. Die Platten von 1922 sind durch mehr diffuse Linien schwieriger zu bearbeiten. Zum Vergleich bisheriger Messungen wird β -Cephei als spektroskopischer Doppelstern angesehen; Näherungswerte sind durch Kings graphische Methode erzielt, Verbesserungen durch die Differentialgleichungen von Lehmann-Filhés. Die Ergebnisse sind (für 1919 und 1922): $P = 0,1904843$; $\omega = 358,73$ und $356,04^\circ$; $e = 0,022$ und $0,047$; die Geschwindigkeit des ganzen Systems $-10,12$ und $-9,60$ km/sec; die Geschwindigkeit in der Halbamplitude $13,12$ und $9,49$ km/sec. Die Schwankungen der beiden Geschwindigkeiten sind also bestätigt. *Säutele.*

Otto Struve. Pressure effects in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* **70**, 85—104, 1929, Nr. 2. Verf. geht von früheren Untersuchungen über den Stark-effekt in Sternspektren aus (*Astrophys. Journ.* **69**, 173—195, 1929, Nr. 3; vgl. diese Ber. **10**, 1895, 1929). Es wird eine Übersicht über frühere Arbeiten gegeben und eine Auswahl des Materials getroffen, Sternlinien mit Rotationseffekt werden ausgeschlossen bzw. reduziert. Hauptkriterium für Druckeffekt ist der Unterschied ΔH in der Schärfe. ΔH ist abhängig von der Anwesenheit der Linie 4470 und von der Flügelbreite. Die diffuse Serie wird mehr beeinflusst als die Hauptserie, der Effekt nimmt mit der Gliederzahl in der Serie zu (die violetten am stärksten). Die leuchtkräftigsten Sterne zeigen den Starkeffekt am wenigsten, die Linien in Zwergsternen am meisten (wertvoll für spektroskopische Parallaxenbestimmung). Die unbekannte Linie 4470 wird mit einer verbotenen He-Linie identifiziert, λ im Nullfeld 4469,92 intern. Å ($1,5 \cdot 10^8$ Volt/cm). Die Linien λ 4388, 4922, 4026 gehören wahrscheinlich ebenso verbotenen He-Übergängen an. 4908 zu O^+ . Die Druckverbreiterungen zeigen am besten He-Linien; eine Tabelle dieser Linien bei verschiedenen Sternen ergibt ein Feld von $3 \cdot 10^8$ Volt/cm. Verhalten anderer Linien (N^+ , O^+ , Si^{++} , C^+ und Mg^+) wird kurz mitgeteilt. Da nach Ansicht Russells die Intensitätsunterschiede bei H-Linien durch Druckverschiebungen verursacht sein können, werden die Intensitäten der He-Linien mitgeteilt, doch sind die Ursachen unbekannt. Die Untersuchung befaßt sich weiter mit der Intensitätsverteilung zwischen dem zentralen Teil und den Flügeln einer Linie. Nach Stewart und Unsöld ist die Breite eine Funktion der Atomzahl, sie ist aber auch eine Funktion des Starkeffektes. Der letztere Anteil wird berechnet: $W_2 = 0,1 M - 0,1$ (zwischen A_0 und A_4). Die maximale Linienbreite ist um 0,1 Spektralklassen gegen den früheren Typ verschoben. Die Verschiebung der Maxima in den Flügeln und im zentralen Teil beträgt 0,2 Klassen.

Sätzele.

H. H. Plaskett. Line intensities in nebular spectra. *Publ. Dom. Astrophys. Obs. Victoria* **4**, 187—207, 1929, Nr. 14. Nach eingehender Beschreibung der Beobachtungs- und Auswertungsmethoden werden die Ergebnisse der Linienintensitäten bei NGC 1976 und 7027 mitgeteilt. In 1976 ist $H\alpha$ die stärkste Linie. Die Intensitätsabnahme der Balmerreihe ist im Orionnebel geringer als im Labor. Wesentlicher Unterschied dieser Abnahme bei beiden Nebeln; die rasche Abnahme in 7027 nur in planetarischen Nebeln oder bei Anwesenheit von He II λ 4686 oder bei hoher Intensität von N_1 und N_2 . Die Intensitäten von N_1 und N_2 gegenüber Balmerreihe verschieden, doch N_1/N_2 innerhalb Fehlergrenze konstant ($0,38 \pm 0,07$ und $0,35 \pm 0,02$). Zur weiteren Untersuchung werden die sechs von Wright benutzten planetarischen Nebel neu bearbeitet. Statt des künstlichen Vergleichsspektrums wird das von H. D. 133962 benutzt. Es ergibt sich das folgende Gesamtergebnis: Tabelle 8 enthält die Nebel NGC 1976, 2440, 3242, 6790, 7027, 7662; I. C. 3568, 4593 mit den Intensitäten der Linien N II 6584, $H\alpha$ 6563, N_1 5007, N_2 4959, $H\beta$ 4861, He II 4686, O III 4363, $H\gamma$ 4340, $H\delta$ 4102. 1. Die Ergebnisse weichen von denen Wrights ab. 2. Der Intensitätsabfall der Balmerreihe hängt nicht von der Natur des Nebels ab. 3. Rasche Abnahme bei Anwesenheit von He II 4686. 4. Je stärker die Abnahme, desto heller ist N_2 . Anschließend werden die Anregungsmöglichkeiten der Balmerlinien in Nebeln besprochen. Die Anregung durch Dissoziation der H-Moleküle nach Franck und Jordan führt zu entgegengesetztem Abfall, ebenso die Erklärung durch Lymanabsorption. Als einzige Möglichkeit wird die Emission bei Wiedervereinigung des Ions mit freien Elektronen angegeben. Die Nebelintensitäten werden mit denen Herzbergs in elektrodenlosen Entladungen verglichen, der Abfall stimmt mit den Herzbergschen Werten bei hoher Geschwindigkeit

überein. Berechnungen der Einfangkoeffizienten stimmen mit den Werten Kramers nicht überein. Bei der Untersuchung des Verhaltens der N_2 - und He II-Linien ergibt sich, daß die Intensität von N_2 eine lineare Funktion des Balmerabfalls ist, daß aber ein rascher Abfall die Anwesenheit von He II bedingt (notwendig, aber nicht hinreichend). Diese beiden Tatsachen werden benutzt, um die Anregung von N_1 und N_2 zu untersuchen. Es ergibt sich eine quantitative Bestätigung der Bowenschen Erklärung als verbotene Übergänge von O^{++} . Die Anregung geschieht durch unelastischen Stoß mit 2,5 Volt Energie. *Sätzele.*

F. Zwicky. On the red shift of spectral lines through interstellar space. Proc. Nat. Acad. Amer. **157**, 773—779, 1929, Nr. 10. Verf. stellt die Beobachtungsergebnisse der Radialgeschwindigkeiten sehr entfernter Nebel zusammen, insbesondere die von Hubble, ten Bruggencate und die neuesten von Humason, gerade die letzteren (3000 und über 8000 km/sec) lassen Zweifel hegen, ob die Rotverschiebungen von Eigenbewegungen herrühren. Anschließend werden Theorien geprüft, die diese Beobachtungen erklären, so die Untersuchungen Tolmans (Astrophys. Journ. **69**, Nr. 4) mit Hilfe der de Sitterschen Welt, diese werden in unserem galaktischen System versagen. Die Erklärungsversuche durch Compton-Dopplereffekt an freien Elektronen oder durch Ramaneffekt scheitern, weil sonst der Raum viel zu undurchsichtig würde, oder weil sonst die Bilder in den Fernrohren nicht so scharf sein könnten. Verf. greift deshalb zu einem modifizierten Gravitationseffekt, die Gravitationsbremsung „Drag“ des Lichtes. Es ist beim Vorbeigang des Lichtquants an der Masse M nicht nur Ablenkung zu erwarten, sondern eine Übertragung von Moment und Energie auf die Masse M , infolgedessen wird die Frequenz des Quants verändert. Die Wirkung dieses Effektes wird abgeschätzt, das Ergebnis ist $\Delta\nu/\nu$ zwischen $3 \cdot 10^{-2}$ und $3 \cdot 10^{-7}$ (Hubbles Wert $1/400$), für die Zahlen bei ten Bruggencate ($1/1000$) ergibt sich die Rotverschiebung zwischen $4,2 \cdot 10^{-4}$ und $4,2 \cdot 10^{-8}$. Die rohen Abschätzungen stimmen innerhalb der Größenordnung, so daß genaue Berechnung Erfolg verspricht. Zum Schluß werden Hinweise auf die weiteren Beobachtungen dieser Linien hinsichtlich der unsymmetrischen Verbreiterung gegen Rot gegeben.

Sätzele.

Geophysikalische Berichte

Jacques Mesnager. Sur la théorie des massifs pesants soumis à des souspressions et son application à la stabilité des barrages. C. R. 186, 845—847, 1928, Nr. 13.

Baticle. Sur la théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des souspressions, et son application à la stabilité des barrages et des talus. C. R. 186, 847—848, 1928, Nr. 13. *Scheel.*

Stefan Rybár. Eine neue Konstruktion der Eötvösschen Drehwaage. Math.-naturw. Anz. Budapest 46, 698—723, 1929. (Ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es werden vor allem die schon 1924 vom Verf. gefundenen Grundprinzipien besprochen, mittels deren Anwendung eine wesentliche Verkleinerung der Dimension der Eötvösschen Drehwaage erreicht wurde, ohne dabei die Empfindlichkeit der Drehwaage zu vermindern. Nachher werden die Untersuchungen bezüglich der Beseitigung der in der Drehwaage auftretenden störenden Einflüsse erörtert und zum Schluß folgt eine Beschreibung der mechanischen Konstruktion der Drehwaage. *Scheel.*

Charles Volet. Nouvelle méthode pour la détermination absolue de la gravité par le pendule. C. R. 186, 1044—1046, 1928, Nr. 16. Es wird vorgeschlagen, statt eines Reversionspendels ein Pendel mit verschiebbarer Masse anzuwenden und durch die Bestimmung der Schwingungsdauer bei verschiedenen Stellungen der Masse die Apparatkonstanten und g zu bestimmen. Wählt man zwei verschiebbare Massen, so kann man bei verschiedenen Stellungen derselben die Schwingungsdauer annähernd konstant halten, so daß man den Vorteil hat, stets unter gleichen Bedingungen der Aufhängung und der Geschwindigkeit der Pendelbewegung zu arbeiten. Die Korrektur des Luftwiderstandes ist bei einem Druck von 1 mm Quecksilber nach Ansicht des Verf. auch für feinste Messungen genügend genau durchführbar, ebenso die der elastischen Deformation des Pendels. Der Verf. schätzt die erzielbare Genauigkeit der g -Bestimmung auf $1 \cdot 10^{-6}$. *Tomaschek.*

C. A. Heiland, Chas. W. Henderson and J. A. Malkovsky. Geophysical investigations at Caribou, Colo. 45 S. U. S. Bureau of Mines Technical Paper Nr. 439, Washington 1929. Die Arbeit bildet den zweiten Teil des Berichtes des „Bureau of Mines“ über die Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen bei Caribou in Colorado. Der Zweck der Messungen war, die Einwirkung einer geologisch bekannten Lagerstätte auf verschiedene geophysikalische Methoden festzustellen. — Die Geologie des Untersuchungsgebiets ist von Chas. W. Henderson bearbeitet und beschrieben. Es handelt sich um eine Gabbrointrusion in Monzonit und Monzonitporphyr, in welcher sich durch magmatische Differentiation eine langgestreckte Magnetitlagerstätte gebildet hatte, die aus einem dichten Netzwerk von titanhaltigen Magnetitadern und -schlieren besteht. Zweck der geologischen Untersuchung war, die Gebiete der größten Magnetitanreicherung festzustellen und sie zu umgrenzen. — Des weiteren wurde eine genaue ebene und Höhenvermessung angestellt (von J. A. Malkovsky und dem Ref.), um die Höhenschichtenkarte genau mit den geologischen und geophysikalischen Ergebnissen in Verbindung bringen zu können, und um die nötigen geodätischen Unterlagen für die geophysikalischen Stationen zu liefern. Durch eine besondere mathematische Analyse der Höhenverteilung wurde die Abweichung des Terrains von der normalen, durch Erosion einer geologisch homogenen Masse hervor-

gerufenen Figur festgestellt. Auf diese Weise ergaben sich die topographischen Umrisse der der Erosion besser widerstehenden Magnetitlager; die durch diese Analyse erzielten Resultate waren mit den geologischen und magnetischen Verhältnissen in guter Übereinstimmung. — Elektrische Messungen wurden von Dres, Eve und Keys nach folgenden Methoden ausgeführt: 1. Spontane Polarisationsmessungen; 2. Gleich- und Wechselstrom-Äquipotentiallinienmessungen mit Punkt- und Linienelektroden; 3. Wechselstrom-Rahmenmessungen mit Punkt- und Linienelektroden; 4. Rahmenmessungen mit induktiver Felderregung; 5. sogenannte „Leap-Frog“-Widerstandsmessungen. Die Resultate waren in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der geologischen, magnetischen und Drehwaagenvermessung und sind im ersten Teil des Berichtes über die geophysikalischen Ergebnisse in Caribou veröffentlicht (U. S. Bureau of Mines, Technical Paper Nr. 434). — Die magnetische Vermessung wurde von J. A. Malkovsky und dem Ref. an 182 Punkten vorgenommen. Die Vermessungspunkte waren 100 Fuß und an Stellen starker Störungen 50 Fuß voneinander entfernt. Gemessen wurden: Deklination, Horizontal- und Vertikalintensität. Benutzt wurden Schmidtsche Feldwaagen, deren Skalenwerte durch Verwendung von Goldschrauben auf das Zehnfache ihres gewöhnlichen Betrages heraufgesetzt waren. Zur Deklinationsmessung wurde der Feldwaagenkompaß nach Anbringung einer Visiervorrichtung benutzt. Die Stationen waren vor der magnetischen Vermessung im Gelände durch Pfähle markiert und genau nordsüdlich und ostwestlich angeordnet. Dadurch war der astronomische Meridian durch einfaches Anvisieren benachbarter Stationen feststellbar. Alle Komponenten des magnetischen Feldes wurden berechnet und Karten der folgenden Komponenten hergestellt: D , ΔZ , ΔH , sowie der totalen und horizontalen Störungsvektoren. Außerdem wurden verschiedene Profile durch die Lagerstätte gelegt, die den Zusammenhang der ΔH - und ΔZ -Kurven sowie der vertikalen Störungsvektoren mit den geologischen Verhältnissen zeigen. Die Extreme in D schwankten zwischen $+158$ und -161° , in der Inklination zwischen $+144$ und -31° , in der Horizontalintensität zwischen $+0,8$ und $-1,1$, und in der Vertikalintensität zwischen $+2,4$ und $-0,3$ Gauß. Das magnetische Bild der somit äußerst starken Anomalien ist sehr unregelmäßig und entspricht der wirren Anordnung der Magnetitschlieren. — Der Erörterung der negativen Anomalien, die mit der Theorie der einfachen Erdfeldinduktion im Widerspruch stehen, ist ein besonderes Kapitel gewidmet. — Leider konnten die Drehwaagenresultate nicht in diesem Bericht veröffentlicht werden. Sie stehen trotz der Tatsache, daß die Geländeneigung stellenweise bis zu 20° betrug, mit den elektrischen und den magnetischen Ergebnissen in ausgezeichnetem Einklang und sind auf S. 44 des Colorado School of Mines Quarterly on Geophysical Prospecting zu finden. Außerdem konnte das für die anderen Messungen verfügbare Bilder- und Kartenmaterial leider nur teilweise abgedruckt werden. Auch läßt die Wiedergabe der veröffentlichten Karten zu wünschen übrig; z. B. sind an ihnen durch ein Versehen der Druckerei die Maßstäbe weggeblieben. Auf dem Stationsplan (S. 6) entsprechen 100 Fuß ungefähr 9 mm.

C. A. Heiland.

Takeo Matuzawa. On the Relative Magnitude of the Preliminary and the Principal Portion of Earthquake Motions. Jap. Journ. Astron. 4, 1—33, 1926, Nr. 1.

H. Ebert.

V. Conrad. Bemerkungen zum Neuseelandbeben vom 16. Juni 1929. ZS. f. Geophys. 5, 253—254, 1929, Nr. 5/6. Die Registrierung des Neuseelandbebens vom 16. Juni 1929 gab Anlaß, zu untersuchen, wieweit vor allem

Wellen, die durch den Kern gehen und an der oberen bzw. unteren Mantelfläche reflektiert werden und dabei ihre Schwingungsart ändern (B. Gutenberg), objektiverweise identifiziert werden können. Diese Aufgabe führte weiter zu einem Approximierungsverfahren, durch Variation der Herddistanz die Gesamtheit der beobachteten Einsatzzeiten in möglichst gute Übereinstimmung mit den für die bestimmte Distanz gerechneten Zeiten zu bringen (Minimum der Summe der Fehlerquadrate). Wenn man die Gesamtheit der beobachteten Einsätze betrachtet und den gerechneten eine mit der Natur unstimme Konstitution der Erde zugrunde legen würde, so würden die Fehlersummen mit wachsender Versuchsdistanz unregelmäßigen Schwankungen unterworfen sein. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern es zeigt sich ein scharf ausgesprochenes Minimum der Summe der Fehlerquadrate bei $\Delta = 165^\circ$. Diese Distanz ist im Hinblick auf die makroseismischen Beobachtungen eine plausible. *Conrad-Wien.*

J. W. Gregory. The Earthquake South of Newfoundland and Submarine Canyons. *Nature* **124**, 945—946, 1929, Nr. 3138. Am 18./19. November 1929 ereignete sich südlich von Neufundland ein heftiges Erdbeben, das von seismischen Wogen begleitet war, bei dem an der Küste mehr als 600 km vom Epizentrum entfernt noch Beschädigungen verursacht wurden und bei dem mindestens an 23 Stellen submarine Kabel brachen. Der Verf. stellt fest, daß fast alle Bruchstellen in der Verlängerung der beiden Ränder der zwischen Neuschottland und Neufundland nach Südosten gerichteten Cabotstraße liegen, die an den in Frage kommenden Stellen als über 100 Faden tiefe Einsenkung am Meeresboden als unterseeisches Canyon verläuft. Vermutlich haben dort wieder Bewegungen stattgefunden, die bis zum Meeresboden reichen. Der Verf. verweist auf weitere unterseeische Canyons (Hudson-River bei New York und andere). Ihre Ursachen seien Auswaschung durch Flüsse, als das Gebiet noch höher lag, Aushöhlung durch Gletscher, verschieden starke Sedimentation im Bereich von Strömung und Totwasser oder, wie im vorliegenden Falle, tektonische Vorgänge. *Gutenberg.*

Akitune Imamura, Fuyohiko Kishinouye and Takao Kodaira. The Effect of Superficial Sedimentary Layers upon the Transmission of Seismic Waves. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **5**, 206—209, 1929, Nr. 5. Die Verf. gehen von der von Omori aufgestellten empirischen Beziehung $d = kt$ aus (d = Distanz Herd-Station, t = Laufzeitdifferenz $S - P$, k = Konstante) und untersuchen, wie diese Beziehung durch die Herdtiefe und die Schichtung der Erdkruste beeinflusst wird. Praktische Beispiele zeigen, daß k zwischen 4 und 10 schwankt. Es wurde nun versucht, die Dicke h der obersten Schicht und den Wert $k = V\mathfrak{B}/(\mathfrak{B} - V)$ zu bestimmen (V = Longitudinal-, \mathfrak{B} = Transversalwellengeschwindigkeit). Als wahrscheinlichste Werte ergab: sich Schichtdicke $h = 10,0$ km und $k = 5,03$ km/sec für die oberste Schicht. *Gutenberg.*

Giorgio Abetti. Sulle relazioni fra le eruzioni solari e le tempeste magnetiche terrestri. *Lincei Rend.* (6) **5**, 721—726, 1927, Nr. 10. *H. Ebert.*

A. Nippoldt. Unsere heutige Kenntnis über die Verteilung des Erdmagnetismus. *ZS. f. Geophys.* **5**, 351—358, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Geophys. Ges. Dresden Oktober 1929.) Die Anzahl der heute verfügbaren neueren magnetischen Beobachtungen wird abgeschätzt. Weiter wird die Güte der heutigen magnetischen Erdkarten beurteilt und verlangt, daß neue Karten ohne Stützung auf die alten gezeichnet werden. *Scheel.*

H. Haalck. Über das Vorhandensein einer magnetischen Wirkung durch rotierende Massen und die Ursache des Erd- und Sonnenmagnetismus. ZS. f. Geophys. 5, 359—365, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Geophys. Ges. Dresden Oktober 1929.) Rotiert eine Masse um sich selbst, so werden dadurch sowohl die positiven Ladungen der Atomkerne als auch die negativen Ladungen der Elektronen transportiert. Die durch diese Bewegung der positiven und der negativen Elektrizitätsmengen hervorgerufenen Magnetfelder heben sich gegenseitig nicht vollständig auf, sondern es muß infolge der Bewegung der Elektronen um die Atomkerne die durch die Rotation des Körpers verursachte magnetische Wirkung der negativen Ladungen etwas überwiegen. Nach den bisherigen experimentellen Untersuchungen liegt die sich daraus ergebende magnetische Wirkung rotierender Massen unter der Empfindlichkeit der heutigen Meßinstrumente. Es besteht jedoch die Möglichkeit, daß unter den im Erdinnern herrschenden Temperaturen und Drucken der atomistische Aufbau der Materie ein solcher ist, daß das Vorhandensein des Erdmagnetismus durch diesen rotationsmagnetischen Effekt verursacht wird. *Scheel.*

Edward S. King. Rotation of the Earth and Magnetostriction. Nature 123, 15—16, 1929, Nr. 3088. Die Umdrehung der Erde erfährt, wie E. W. Brown zeigte, Änderungen, die sich besonders deutlich zeigten in den Jahren 1785, 1850, 1878 und 1918. Sie werden erklärt durch Pulsationen der Erde, durch Vergrößerung und Verkleinerung des Erdradius, ohne daß es indessen bisher gelungen wäre, eine befriedigende Ursache für diese Pulsationen anzugeben. Verf. zieht erstmalig zur Erklärung die Magnetostriction heran im Hinblick auf den Eisen-Nickelgehalt des Erdkernes. Ein Vergleich mit der Säkularvariation der erdmagnetischen Deklination zeigt interessanterweise weitgehende Übereinstimmung, da auch im Gange der Säkularvariationen ungefähr zur gleichen Zeit (1850, 1890, 1900, 1920) Maxima und Minima auftreten. Wenn diese Übereinstimmung auch den Erklärungsversuch mit Hilfe der Magnetostriction zu stützen scheint, müssen doch zu seiner Festigung noch manche Schwierigkeiten beseitigt werden. *G. Fanselau.*

O. H. Gish. On the reliability of earth-current potential measurements. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 247 (Bull. Nr. 7). Jede der drei Komponenten des Erdstromes wird in Watheroo (Westaustralien) auf drei unabhängigen Leitungen gemessen. Auf Grund dreijähriger Beobachtungen lassen sich die Erscheinungen lokaler Art von denen allgemeinerer Bedeutung trennen. Folgende Schlüsse werden gezogen: 1. Bezüglich eines konstanten Anteils im Erdstrom läßt sich nichts aussagen. Der größere Teil des gemessenen Wertes beruht auf Kontaktpotentialen extrem lokalen Charakters. 2. Die jährliche Schwankung ist ebenfalls extrem lokal, wahrscheinlich mehr oder weniger direkt durch den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bestimmt. 3. Die tägliche Schwankung, die sich aus den Stundenmittelwerten für einen Monat ergibt, ist zuverlässig. Aber ohne doppeltes System von Elektroden können sich leicht fremde Einflüsse mit eigener täglicher Periode unbemerkt einschleichen. 4. Störungen, die wenige Stunden oder noch kürzer dauern, lassen sich ohne die geringste Schwierigkeit messen. *J. Bartels.*

P. L. Mercanton. On rock magnetism. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 220 (Bull. Nr. 7). Nach Ansicht des Verf. gibt die Magnetisierung vulkanischer Gesteine ein Bild des magnetischen Erdfeldes, wie es zur Zeit der Erstarrung der Lava war. Im Tertiär müßte demnach z. B. das Magnetfeld in Grönland und Australien umgekehrt gerichtet gewesen sein. *J. Bartels.*

Charles Chree. Note on distribution-constants of magnetometers. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 226—233 (Bull. Nr. 7). Theoretische Bemerkungen über die Konstantenbestimmung am Kew-Magnetometer durch Ablenkungsmessungen in drei Entfernungen. *J. Bartels.*

J. A. Fleming and H. W. Fisk. Preliminary notes on intensity-constants of C. I. W. magnetometers. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 234—237 (Bull. Nr. 7). Die Praxis der Konstantenbestimmung und -prüfung der Magnetometer des Carnegieinstituts wird beschrieben. Beispiele für Änderungen des Trägheitsmoments von Schwingungsmagneten werden gegeben. Eine Tabelle enthält die Verteilungskonstanten und das Trägheitsmoment des Standardinstruments C. I. W. Magnetometer Nr. 3 von 1907 bis 1926.

J. Bartels.

S. Goldstein. The Influence of the Earth's Magnetic Field on Electric Transmission in the Upper Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 121, 260—285, 1928, Nr. 787. *Scheibe.*

W. Howard Wise. Asymptotic Dipole Radiation Formulas. Bell Syst. Techn. Journ. 8, 662—671, 1929, Nr. 4. Betrifft die Ausbreitung elektrischer Wellen längs der ebenen Erdoberfläche, herrührend von Dipolen in endlichem Abstand davon, mit besonderer Berücksichtigung der Wellen, die unter einem endlichen Winkel gegen die Horizontale verlaufen. Die Resultate sind von Strutt und Weyl bekannt; Verf. leitet sie in engerem Anschluß an Sommerfeld ab, indem er eine ungenaue Abschätzung verbessert. Es werden die asymptotischen Formeln (für Abstände vom Sender $>$ etwa 20λ) und Polardiagramme für das Feld von horizontalen und vertikalen Dipolen gegeben (berechnet für $\lambda = 6$ m, $\epsilon = 9$, $\mu = 1$, $\sigma = 10^{-13}$ und verschiedene Höhen des Dipols über der Erdoberfläche). *Wessel.*

K. Sreenivasan. On the relation between long-wave reception and certain terrestrial and solar phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1793—1814, 1929, Nr. 10. Die Arbeit bezieht sich auf Intensitätsmessungen, welche in Bangalore während eines Zeitraums von 18 Monaten an einem etwa 300 km entfernten Sender (Madras) der Welle 4000 m vorgenommen wurden. Danach scheinen sich die Empfangsfeldstärken umgekehrt wie die Temperaturen am Sende- und Empfangsort zu verhalten. Offenbar haben die Änderungen von Temperatur und Lautstärke die gleiche Quelle, nämlich Änderungen in dem Medium zwischen den beiden Orten. Eine Abhängigkeit der Feldstärke vom Luftdruck ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Wenn eine solche überhaupt vorhanden, so entspricht zunehmendem Druck auch wachsende Intensität der Zeichen. Dagegen ergab sich eine gute Übereinstimmung zwischen der (in Nordwesteuropa gemessenen) Ozonkonzentration der höheren Schichten und den Empfangsfeldstärken in Bangalore, ferner zwischen diesen beiden Faktoren und der Zahl der Sonnenflecken. Andererseits waren die Beziehungen zwischen Zeichenstärke und Erdmagnetismus weniger deutlich. Die zeitweise auftretende Verzögerung von 1 bis 2 Tagen zwischen Empfangsgüte und Sonnenfleckenanzahl wird auf die endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit der von der Sonne ausgeschleuderten Partikeln zurückgeführt, für welche sich $\frac{1}{360}$ der Lichtgeschwindigkeit errechnet. Die Unterschiede in der Ausbreitung langer und kurzer Wellen werden dadurch erklärt, daß die hohen Frequenzen sich über die leicht beweglichen Elektronen der höchsten Schichten ausbreiten, während die langen Wellen an

die schweren Ionen in geringer Höhe über dem Erdboden gebunden sind. Letzterer Umstand gibt einen erklärenden Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Ozonkonzentration und Empfangsgüte. *K. Krüger.*

H. B. Maris and E. O. Hulburt. Wireless telegraphy and magnetic storms. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 494—500, 1929, Nr. 3. Nach Darlegung der bekannten Verhältnisse, wie sie bei magnetischen Stürmen durch die Ultrastrahlung der Sonne in der Heavisideschicht hervorgerufen werden (Ionisation, Erwärmung), zeigen die Verf., daß die langen Wellen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung (5 bis 20 km) im allgemeinen weniger empfindlich gegenüber magnetischen Stürmen sind als die kurzen Wellen (15 bis 40 m). Es folgt dann die Diskussion einiger besonders markanter magnetischer Stürme nach den Aufzeichnungen des Magnetographen am Cheltenham-Observatorium in Verbindung mit den Störungen des Kurzwellenverkehrs von Washington nach Europa und Südamerika (längs der Küste des Atlantiks), ferner von Washington nach San Franzisko. Die qualitative Schätzung der Güte des Empfangs geschah nur roh nach drei Stufen: „good, poor, bad“. Die Einwirkung der Stürme auf die verschiedenen Übermittlungswege ist sehr verschieden; teils sind beide gestört, teils aber auch nur einer. Die Gründe für dieses verschiedene Verhalten werden, abgesehen von allgemeinen Vermutungen, nicht näher angegeben. *G. Fanselav.*

Teodor Schlomka. Zur Theorie des elektrischen Feldes der Erde. I. S.-A. Gerlands Beitr. 24, 241—272, 1929. Es wurden bereits in einigen Arbeiten verschiedener Autoren Berechnungen der von lokalen und kosmischen Raumladungen herrührenden Feldstärken am Erdboden bekanntgegeben. Sie lassen sich aber nur auf den Fall lokaler Raumladungen anwenden. In vorliegender Arbeit hat der Verf. jedoch Rechnungen durchgeführt, denen die Annahme einer universal verteilten Raumladungsdichte zugrunde liegt. Die Raumladungsdichte soll nur eine Funktion der geographischen Breite sein. Die Arbeit zerfällt in Teile, von denen der erste den Einfluß atmosphärischer Raumladungen auf das Potentialgefälle am Erdboden beinhaltet und im zweiten der tägliche Gang des erdelektrischen Feldes behandelt wird. Im dritten und vierten Teil werden Rechnungen über die Influenzwirkung elektrisch geladener Kugelzonen und Kugelkappen (Raumladungen) auf eine leitende Kugel (die Erde) durchgeführt. *Seidl.*

A. Wigand. Die Feinstruktur des luftelektrischen Feldes. ZS. f. Geophys. 5, 319—321, 1929, Nr. 7. (Vortrag Geophys. Ges. Dresden 1929.) Mit schnellwirkenden RaTh-Kollektoren (Halbwertszeit 0,06 Sek.) wurde die zeitliche Feinstruktur des luftelektrischen Feldes und der Raumladung photographisch registriert. Bei nicht gewittergestörtem Wetter haben die häufigsten schnellen Feldschwankungen eine Dauer von rund 1 Sek., die schnellsten von 0,2 Sek. Die schnellen Schwankungen der Raumladung, gemessen nach der Käfigmethode, sind der Größenordnung nach von gleicher Dauer, jedoch ohne Beziehung zu den auf dem gleichen Registrierstreifen aufgenommenen Feldschwankungen; sie hängen aber zusammen mit der Windstruktur, gemessen mit einem Seeligerschen Böemesser, indem Windzunahme von Raumladungszunahme begleitet ist. Die schnellen Feldschwankungen werden angesprochen als Schwankungen der Erdladung, erzeugt durch die Schwankungen desjenigen Prozesses, der die Erdladung aufrechterhält. Es wird erörtert, wie man durch weiteres Studium der schnellen Feldschwankungen Aufschlüsse über den Vorgang der Erhaltung der Erdladung erwarten und etwa die vom Verf. vertretene Hypothese prüfen kann, daß der Blitzstrom zur Erde dieser Erhaltungsprozeß sei. *Wigand.*

J. I. Hamshere. The Mobility Distribution and Rate of Formation of Negative Ions in Air. Proc. Cambridge Phil. Soc. **25**, 205—218, 1929, Nr. 2. Zur Messung der Beweglichkeit von Luftionen wird eine Anordnung benutzt, die im wesentlichen der von Franck und Pohl angegebenen Wechselfeldmethode mit rechteckigem Spannungsverlauf entspricht. Als wesentliche methodische Verbesserung wird folgende eingeführt: Das Hilfsfeld, das die Ionen in den eigentlichen Meßkondensator bringen soll, wird ebenfalls mit rechteckig profilierter Wechselfeldspannung betrieben, und zwar unter Benutzung eines Kommutators, der mit dem das Wechselfeld betätigenden Schaltmechanismus synchron läuft. Dadurch wird eine größere Auflösung des Beweglichkeitsspektrums erreicht. An Resultaten ergeben sich folgende: In trockener (P_2O_5) Luft von Atmosphärendruck verteilen sich die Beweglichkeiten negativer Ionen innerhalb 2,15 und 1,45 mit einem Maximum bei $1,8 \text{ cm}^2/\text{sec} \cdot \text{Volt}$. Bei Drucken unterhalb 100 mm Hg zeigt sich außer dem normalen Beweglichkeitswert ein extrem hoher, mit mechanischen Kommutatoren nicht mehr meßbarer Wert, den man freien Elektronen zuschreiben muß. Die mittlere Lebensdauer der Elektronen, gemessen an der Zahl der Zusammenstöße, die schließlich zur Anlagerung führen, beträgt etwa $9,4 \cdot 10^4$ Stöße, ihre mittlere Geschwindigkeit 2 bis $7 \cdot 10^6 \text{ cm/sec}$.

G. Mierdel.

H. Freeborn Johnston. On terminology and symbols in atmospheric electricity. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 241 (Bull. Nr. 7). Verf. bringt Vorschläge für neue Symbole in der atmosphärischen Elektrizität. Die totale Leitfähigkeit möge z. B. mit L bezeichnet werden und der atmosphärische Potentialgradient mit P . Letzteres würde eine Konfusion mit der erdmagnetischen Intensitätskomponente X vermeiden. Mit dem Buchstaben q wurde bisher bezeichnet: das Verhältnis von λ_+ zu λ_- oder das Verhältnis von a_+ zu a_- oder die Anzahl der in $1 \text{ cm}^3/\text{sec}$ erzeugten Ionen. Verf. will die Bezeichnung q für das Verhältnis λ_+ zu λ_- beibehalten, jedoch für das Verhältnis a_+ zu a_- den Buchstaben d als Anfangsbuchstaben von Dissipation einführen. Für die pro Kubikzentimeter und Sekunde erzeugten Ionen schlägt er δ vor, da α , β und γ bereits Verwendung finden.

Seidl.

E. O. Hulburt. Ionization in the upper atmosphere. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 246 (Bull. Nr. 7). Für die Ionisation der oberen Schichten der Erdatmosphäre kommen hauptsächlich das ultraviolette Licht, α - und β -Teilchen, die von der Sonne kommen, durchdringende Strahlung kosmischen Ursprungs und ionisierende Strahlungen aus der Erde in Betracht. Experimente mit elektromagnetischen Wellen der drahtlosen Telegraphie und die Theorien über die Ausbreitung dieser Wellen auf der Erdoberfläche zeigen, daß die Elektronendichte mit der Höhe über der Erde wächst und dabei einen Wert von ungefähr $4 \cdot 10^6$ erreicht. Verf. erinnert an die Theorien von Humphreys, Jeans u. a., sowie an die Theorie der Wiedervereinigung der Ionen von J. J. Thomson. Es wurde die Ionisation in strenger Übereinstimmung mit den Angaben der drahtlosen Telegraphie bei Tag gefunden. Für die Nacht ist keine Übereinstimmung festgestellt worden.

Seidl.

Joseph G. Brown. The electric space charge in the lower atmosphere. Phys. Rev. (2) **35**, 135, 1930, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat im letzten Jahre die Raumladung der Atmosphäre 7,5 m oberhalb der Erdoberfläche kontinuierlich aufgenommen. Es wurde Obolenskis Methode benutzt, alle Ionen aus einem bekannten Luftvolumen zu sammeln und die Restladung zu bestimmen. Der mittlere Wert der positiven Ladung betrug ungefähr 0,10 elst. Einh. pro

Kubikmeter. Dieser Wert liegt zwischen den Werten von Obolenski und Kahler. Die Luft war frei von Staub, der große negative Ladungen gibt, und auch von Ruß, der große positive Ladungen hat. Wenn die Luft ruht, ist die Raumladung bemerkenswert konstant. Bei bewegter Luft kommen dagegen plötzliche Änderungen vor. Daraus läßt sich schließen, daß die meisten Änderungen an einem gegebenen Punkte von verschiedenen Luftmassen herrühren, die verschiedene Ladungen haben. Nachts, wenn die Luft gesättigt ist, nimmt die positive Raumladung ab und geht oft in eine negative über. Bei Regen sind große positive oder negative Ladungen vorhanden. Die mittlere tägliche Schwankung verläuft der Temperaturschwankung nahezu entgegengesetzt, doch besteht eine gewisse Übereinstimmung mit dem Potentialgradienten. Plötzliche Änderungen in der Raumladung sind von plötzlichen Änderungen des Potentialgradienten begleitet, während das umgekehrte häufig nicht der Fall ist. *Güntherschulze.*

Jean Chevrier. Variation diurne du potentiel électrique de l'air et déperdition électrique pendant le mois de septembre 1928 à l'Observatoire de Ksara (Libau). C. R. 188, 1306—1307, 1929, Nr. 20. Verf. konnte bei den im Monat September 1928 gemachten Beobachtungen des luftelektrischen Potentials zwei Minima feststellen, und zwar eins zwischen 4 und 6 Uhr bei ungefähr 40 Volt und ein zweites weniger ausgeprägtes zwischen 12 und 14 Uhr. Ebenso zwei Maxima, von denen das eine sehr scharf bei 140 Volt um 8 Uhr und das zweite zwischen 16 und 18 Uhr weniger akzentuiert ist. Ferner schildert der Verf. den Verlauf von Messungen über Ladungsverluste. Für beide Arten von Elektrizität tritt gerade zur Zeit zwischen 4 und 6 Uhr, wenn also das Potential ein Minimum aufweist, bezüglich des Ladungsverlustes ein Maximum auf. Für die positiven Ladungen treten zwischen 15 und 17 Uhr Minima auf. Für die negativen Ladungen konnte man kein so scharfes Minimum beobachten. *Seidl.*

G. C. Simpson. Lightning. Nature 124, 801—812, 1929, Nr. 3134. Nach einer historischen Einleitung wendet sich Verf. zunächst gegen die vielfach noch anzutreffende Auffassung, den Blitz für einen gewöhnlichen Überschlag zwischen den beiden leitenden Körpern Wolke und Erde zu halten und weist darauf hin, daß Wasserdampf ein bedeutend schlechterer Leiter ist als trockene Luft. In der Wolke können nämlich nicht wie in gewöhnlicher Luft Ionen bestehen, sondern diese werden sofort von Wassertröpfchen absorbiert und verlieren dadurch ihre Beweglichkeit. Entgegen der früheren Vorstellung — leitender Körper (Wolke) im nichtleitenden Medium (Luft) — muß man daher bei der Betrachtung der Gewittervorgänge davon ausgehen, daß sich ein nichtleitender Körper (Wolke) in einem relativ gut leitenden Medium (Luft) befindet. In der Wolke können sich wegen der guten Isolation sehr große Ladungen verschiedenen Vorzeichens ansammeln, als deren Hauptentstehungsursache Verf. eine Wechselwirkung zwischen den je nach ihrer Größe mit verschiedener Geschwindigkeit fallenden und beim Zerspritzen sich aufladenden Regentropfen und dem Winde ansieht. In längeren Ausführungen wird der Mechanismus dieser Wechselwirkung auseinandergesetzt. An der Stelle größter Feldstärke (Grenze zwischen positiver und negativer Raumladung) beginnt in der Wolke der Zusammenbruch, wodurch zunächst eine stark ionisierte kurze Entladungsbahn entsteht. Die Kraftlinien zwischen dem positiven und negativen Raumladungsgebiet der Wolke drängen sich nun an den beiden Enden des neu entstandenen „Leiters“ zusammen und bewirken dort eine weitere Erhöhung der Feldstärke. Infolge des großen Unterschieds der Beweglichkeit zwischen positiven Ionen und Elektronen nimmt die Feldstärke jedoch an dem im positiven Raumladungsgebiet gelegenen Ende

rasch ab, unter Bildung einer großen Zahl negativer Ionen; da sie an dem anderen Ende in unverminderter Höhe erhalten bleibt, verlängert sich der Durchbruchskanal nur in dieser Richtung, d. h. der Blitz wandert stets in das negative Raumladungsgebiet hinein. Dabei werden häufig von der Hauptentladung aus Äste gebildet, welche sämtlich in gleicher Richtung verlaufen und stets vom Sitz der ursprünglichen positiven Raumladung weggerichtet sind. In einer früheren Arbeit ist es Verf. gelungen, mittels Elektrisiermaschine zwischen zwei Kupferscheiben mit je einer Drahtspitze auf einer photographischen Platte von der positiven Elektrode aus ähnliche Entladungsformen zu erzeugen, wie sie die Blitzkanäle darstellen. — Es lassen sich drei Arten von Blitzentladungen unterscheiden: 1. Wolke—Wolke; 2. Wolke (positiv)—Erde; 3. Wolke (negativ)—Erde, wobei auf der Erde jedesmal Ladung entgegengesetzten Vorzeichens influenziert wird. Kann im Falle 2 durch die Neubildung negativer Ionen in der Wolke deren positive Ladung nicht rasch genug abfließen, so können intermittierende Schläge entstehen, wobei die Ionisierung des Hauptkanals auch in der Zeit zwischen den Schlägen erhalten bleibt. Als Beispiel bringt Verf. zwei ältere Aufnahmen mit stillstehender und rotierender Kamera von Walter, welche aus den nach unten gerichteten Verästelungen deutlich als Schläge aus positiver Wolke zu erkennen sind. Im Falle 3 beginnt die Entladung meist nicht in der Wolke selbst, sondern sie geht häufig von einer Erhebung der Erdoberfläche aus. Auch von dieser Form, kenntlich durch die nach oben gerichteten Verästelungen, bringt Verf. eine Aufnahme. Wegen der Verästelungen (Teilentladungen) ist die Wahrscheinlichkeit, daß Gegenstände der Erdoberfläche vom Blitz getroffen werden, bei positiven Schlägen größer; da durch die negativen Schläge jedoch der gesamte Entladungsstrom geht, sind diese gefährlicher. Positive Schläge kommen häufiger (nach einer vom Verf. vorgenommenen statistischen Auswertung von Blitzaufnahmen mindestens viermal öfter) vor als negative. — Durch direkte Beobachtungen von Watson Watt, Norinder und Matthias mittels Kathodenoszillograph ist festgestellt, daß der Hauptanteil des Blitzstromes keinen oszillatorischen Charakter hat. Dies bestätigt die Auffassung von der Wolke als Nichtleiter an Stelle der früheren Auffassung von der Wolke als Kondensator. Dagegen könnte der Entladungskanal, welcher geringe Dämpfung besitzt, als Ganzes zu Eigenschwingungen angeregt werden, die sich dem eigentlichen Blitzstrom überlagern. In den Oszillogrammen von Norinder und Watson Watt fanden sich tatsächlich solche Oberschwingungen; einige der von letzterem aufgenommenen Oszillogramme atmosphärischer Störungen, welche wohl mit Blitzentladungen identisch sind, sind wiedergegeben. Die in einem Blitzschlag sich entladende Elektrizitätsmenge läßt sich berechnen zu etwa 20 Coulomb, die Zeitdauer zu 10^{-3} Sek., der Strom zu 2 bis $10 \cdot 10^4$ Amp., die Spannung zu 10^9 Volt, welche Werte gut mit den direkten Beobachtungen von Matthias übereinstimmen.

Knoll.

G. C. Simpson. The twentieth Kelvin lecture. „Lightning.“ Journ. Inst. Electr. Eng. 67, 1269—1282, 1929, Nr. 395. Die Arbeit ist mit der vorhergehenden identisch bis auf einen Anhang mit Berechnungen, welche sich auf die dort angegebenen Verhältnisse beziehen. Es wird gezeigt, daß Eigenschwingungen des Blitzkanals nur auftreten können, wenn sein Widerstand kleiner bleibt als etwa 1 Ohm pro Meter, und daß die Wellenlänge dieser Eigenschwingungen bei etwa 8000 m liegen muß. In einer Tabelle werden die berechneten Leiterquerschnitte angegeben, welche die stärkste für einen Blitzschlag zu erwartende Elektrizitätsmenge (200 Coulomb) in 0,001 Sek. bei Erreichung einer bestimmten Endtemperatur abführen. Läßt man sicherheitshalber nur 100° Endtemperatur zu, so kommt man für Kupfer auf 0,5, für Eisen auf $1,34 \text{ cm}^2$

Leiterquerschnitt. Rechnerisch wird ferner gezeigt, daß die selbst auf einer unendlich langen Freileitung durch eine über ihr stehende Ladung festgehaltene Elektrizitätsmenge unter praktischen Verhältnissen nur etwa $\frac{1}{500}$ der sich im Blitz entladenden Elektrizitätsmenge beträgt, also von der Größenordnung 0,01 Coulomb ist. Die beim Niedergang eines Blitzes von 20 Coulomb auf einer unendlich langen Freileitung frei werdende Energie beträgt nur ein Millionstel der Blitzenergie. *Knoll.*

C. V. Boys. Progressive Lightning. *Nature* **124**, 54—55, 1929, Nr. 3115. Der Verf. beschreibt eine neue Kamera zur Aufnahme von Blitzen, die eine veränderte Form des in *Nature* vom 1. September 1928 beschriebenen Apparates darstellt. Während hierbei zur Aufnahme des Blitzes zwei in entgegengesetzter Richtung bewegte Filme nötig waren, um aus den Aufnahmen auf den Verlauf des Blitzes schließen zu können, genügt bei dem neuesten Apparat ein einziger Film. Dieser Film liegt auf der inneren Wandung einer drehbaren Trommel. In der Nähe der Achse sind zwei vollständig reflektierende Prismen um 180° verdreht so angebracht, daß der aus der Richtung der Trommelachse einfallende Lichtstrahl des Blitzes durch die Prismen und Objektive so auf den Film geworfen wird, daß die Bilder um 180° verdreht sind. Während der Aufnahme wird die Trommel gleichzeitig schnell gedreht. Der Verf. hat schon Aufnahmen mit seiner neuen Kamera gemacht und ist dabei zu guten Resultaten gekommen.

Störmer.

Peter Lautner. Die luftelektrischen Verhältnisse am Zugspitzengipfel in 2960 m. Dissertation München 1929, 18 S. Verf. hat vom 1. August 1927 an durch ein Jahr folgende luftelektrische Beobachtungen durchgeführt: 1. Dauerregistrierung des Potentialgefälles mittels Benndorfelektrometers und Radiothorsenders. 2. Dreimal täglich Beobachtungen mit einer Wilsonapparatur (Influenzplatte in Verbindung mit Einfadenelektrometer). Daraus kann die Dichte der Ladung an der Erdoberfläche, der Potentialgradient und der Vertikalstrom entnommen werden. Indirekt ergibt sich dann auch die totale Leitfähigkeit und die Raumladung. 3. Beobachtungen der durchdringenden Strahlung mit einem (bzw. zwei) Wulfschen Strahlern. Diese sind leider ohne Abschirmung des (bekanntlich sehr variablen) Anteils der radioaktiven Erdstrahlung ausgeführt worden, so daß sie z. B. für die Beurteilung der Schwankungen der kosmischen Ultrastrahlung oder zur genauen Ermittlung der Absolutwerte der Intensität dieser Strahlung nicht verwendbar sind. Von Einzelergebnissen sei folgendes erwähnt: Bei Ausschluß der extrem gestörten Tage ergibt sich auf der Zugspitze das ganze Jahr hindurch eine einfache tägliche Periode des Potentialgradienten mit dem universalzeitlichen Minimum um 4 Uhr MEZ, dem Maximum um 17 bis 19 Uhr. Potsdam, Davos und Muottas Muraigl zeigen die einfache Welle nur im Winter. Der mittlere jährliche Gang des Potentialgefälles zeigt sowohl nach der Benndorfregistrierung, als nach der Wilsonmessung ein scharfes Minimum im November, das Maximum fällt in den Juli und ist etwa doppelt so groß wie das Minimum. Dieser Gang ist gerade entgegengesetzt zu dem in der Ebene beobachteten jährlichen Gang. Der Leitungsstrom zeigt sehr geringe und jedenfalls keine periodischen Schwankungen im Laufe eines Jahres. Die Leitfähigkeit verläuft antiparallel zum Potentialgradienten und zeigt im Sommer ihr Hauptminimum. Auch ihr täglicher Gang verläuft spiegelbildlich zu dem des Gradienten mit dem Maximum um 4 Uhr vormittags. Verf. gibt eine ausführliche Diskussion dieser Ergebnisse auf Grund der besonderen meteorologischen Verhältnisse in 3000 m Höhe. Die Raumladung wird aus der Poisson'schen Gleichung berechnet und ergibt für das Gipfelobservatorium rund 100fach

größere Werte, als in der freien Atmosphäre bei gleicher Erhebung über dem Meeresspiegel gemessen wurden. Der angegebene jährliche Gang der durchdringenden Strahlung (Erd-, Luft- und Ultrastrahlung) ist wohl hauptsächlich durch die Veränderungen in der radioaktiven Umgebungsstrahlung hervorgerufen. Verf. gibt weiter eine Schätzung der Ionisierungsbilanz auf dem Gipfel, woraus sich auf der Zugspitze die mittlere Lebensdauer der kleinen Ionen zu 120 Sek. ergibt, in Übereinstimmung mit den direkten Messungen von V. F. Hess in reiner Meeresluft. Endlich versucht Verf. auch noch eine Übertragung der auf der Zugspitze gefundenen Werte der luftelektrischen Elemente für die freie Atmosphäre und diskutiert in einem eigenen Abschnitt die luftelektrisch abnormalen Tage. Die gefundenen charakteristischen Einflüsse meteorologischer Faktoren auf Potentialgradienten, Raumladung, Leitfähigkeit, Oberflächendichte und Leitungsstrom werden ausführlich angegeben. Von besonderem Interesse ist der Befund, daß die Oberfläche von Nebelschichten in der Berghöhe stets eine ausgesprochene Diskontinuitätsfläche in luftelektrischer Hinsicht darstellt.

V. F. Hess.

E. Steinke. Wasserversenkungsmessungen der durchdringenden Hessschen Strahlung. *ZS. f. Phys.* 58, 183—193, 1929, Nr. 3/4. Verf. hat mit seiner 1928 auf Muottas Muraigl verwendeten Hochdruckapparatur in den Masurischen Seen Einsenkversuche ausgeführt, um die Absorption der kosmischen Ultrastrahlung bis etwa 40 m Wassertiefe möglichst genau zu verfolgen. Die Restionisation war durch Messungen unter 1000 m Gestein (Albulatunnel) zu 0,2 *J* bestimmt worden. Das Ionisationsgefäß war allseitig mit einem 7 cm dicken Bleipanzern umgeben, um die radioaktive Umgebungsstrahlung auszuschalten, und wurde in einem gußeisernen Zylinder von 1,2 cm Dicke, hermetisch abgeschlossen, in das Wasser eingesenkt. Die Ionisation an der Wasseroberfläche (hinter 7 cm Blei und 1,2 cm Eisen) betrug (nach Abzug des Restganges) 1,23 *J* und wurde durch Hinabsenken auf 38 m Tiefe auf 0,03 *J* reduziert. Die Absorptionskurve in Wasser stimmt mit der von Millikan und Cameron gut überein, doch vermeidet Verf., eine so ins einzelne gehende Komponentenzerlegung vorzunehmen, wie es die genannten Autoren getan haben. Verf. errechnet für die harte Komponente der Ultrastrahlung (zwischen 27 und 38 m Tiefe) einen Absorptionskoeffizienten (in Wasser) von 0,056 m⁻¹ (bei Annahme allseitigen Einfalls); natürlich ist dies noch nicht die härteste Komponente. Denn zu deren Absorption reichen 40 m Wasser noch nicht aus (E. Regener konnte im Bodensee die Absorption dieser Strahlung bis 240 m studieren). Verf. diskutiert die noch vorhandenen Abweichungen in den Angaben verschiedener Autoren bezüglich der Absorptionskoeffizienten bei kleiner Schichtdicke und insbesondere die neuen Arbeiten von D. Skobelzyn sowie von W. Bothe und Kolhörster. Der Ansicht bzw. den Argumenten der letztgenannten Autoren, daß die Ultrastrahlung hauptsächlich korpuskularer Natur ist, kann der Verf. sich nicht anschließen; daß es sich zum Teil um sehr rasche Elektronen handelt, wird zugegeben. Verf. erwähnt auch, daß solche hochgeschwindigen Elektronen rechnergemäß de Broglie-Wellen von nur 10⁻¹³ cm Wellenlänge mit sich führen, also von einer Wellenlänge, die man der härtesten Komponente der Hessschen Ultra- γ -Strahlung zuordnet.

V. F. Hess.

F. Lindholm. Enregistrements de l'ultra-rayonnement cosmique à Muottas-Muraigl (communication de l'Observatoire physico-météorologique de Davos). *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 11, 271—272, 1929, Sept./Okt. [C. R. Séances Soc. Suisse Davos August 1929.] Weitere Registrierungen der Höhenstrahlung auf Muottas Muraigl (2500 m) führten zu folgenden Ergebnissen:

Der Korrelationsfaktor beim Barometereffekt ist hoch, aber nicht 1. Außer dem Druck spielt also noch ein anderer Faktor mit. Die Absorptionskoeffizienten sind von Periode zu Periode veränderlich. Die Strahlung ändert sich demnach in ihrer Zusammensetzung oder es ändert sich das Absorptionsvermögen der Luft. Die Gesamtstrahlung bei oben offenem Panzer hat eine tägliche Periode mit 2% Schwankung (Minimum 4 Uhr, Maximum 16 Uhr) und eine jährliche Periode mit Maximum im Winter und Minimum im Sommer. Die harte Strahlung allein schwankt nicht, auch eine Sternzeitperiode fand sich nicht. Die tägliche Periode konnte durch Schwankungen des Emanationsgehaltes der Atmosphäre erklärt werden. Die jährliche Periode wird wahrscheinlich durch Schwankungen der Absorptionsfähigkeit der Atmosphäre bedingt. Für einen atmosphärischen Effekt spricht die strahlungserhöhende Wirkung der Niederschläge. *Kolhörster.*

V. F. Hess et O. Mathias. Nouveaux enregistrements de l'ultra-rayonnement cosmique au Sonnblick (3100 m). Arch. sc. phys. et nat. (5) **11**, 272—273, 1929, Sept./Okt. [C. R. Séances Soc. Suisse Davos August 1929.] Mit zwei Apparaten nach Kolhörster zur Messung der durchdringenden Strahlung und einem Wulf-Kolhörster-Apparat wurde im Sommer 1929 auf dem Sonnblick (3100 m) beobachtet. Die Registriervorrichtung wird in der Physikalischen Zeitschrift beschrieben, die Ergebnisse sollen später veröffentlicht werden.

Kolhörster.

L. F. Curtiss. The Nature of Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) **34**, 1391, 1929, Nr. 10. Aus Absorptionsversuchen an den koinzidierenden Höhenstrahlen in zwei Geiger-Müllerschen Zählrohren schließen Bothe und Kolhörster auf Korpuskularstrahlen von einer Anfangsenergie von wenigstens 10^9 e-Volt, falls es sich um Elektronen handelt. Wenn man an Stelle des Absorbers ein genügend starkes Magnetfeld bringt, so müßten sich die Elektronen abbeugen lassen, die Zahl der Koinzidenzen also abnehmen, worauf Bothe und Kolhörster hinweisen (ZS. f. Phys. **56**, 751, 1929). Verf. hat bei einem Felde von 7000 Gauß und 24 cm Durchmesser, das Elektronen von 10^8 e-Volt ablenkt, also bereits auf die weicheren Strahlen einwirkt, eine sichere Abnahme der Koinzidenzen gefunden und hält dies für eine Bestätigung der Ansicht von Bothe und Kolhörster. Ausführliche Versuche werden in Aussicht gestellt.

Kolhörster.

E. Steinke. Neue Untersuchungen über die durchdringende Hessesche Strahlung. Phys. ZS. **30**, 767—771, 1929, Nr. 21. (Vortrag Physikertag Prag September 1929.) Die von Hoffmann, Lindholm u. a. bemerkten Verschiedenheiten in der Größe des sogenannten Barometereffektes der kosmischen Ultrastrahlung wurden vom Verf. mit einem kleineren Hochdruckapparat ebenfalls nachgewiesen. Diese Erscheinung sowie die Diskrepanzen verschiedener Beobachter hinsichtlich der sternzeitlichen täglichen Periode der Ultrastrahlung legten die Vermutung nahe, daß die verschiedenen Versuchsanordnungen verschiedene „Spektralempfindlichkeit“ besitzen, d. h. für Strahlen verschiedener Härte verschieden ansprechen. Verf. hat daraufhin mit seiner Apparatur durch 6 Monate dauernd die Ultrastrahlung im Meeresniveau (Königsberg) a) bei Abschirmung durch 12 cm Eisen, b) bei freier Einstrahlung durch eine Panzeröffnung von $\pm 29^\circ$ registriert. Bezüglich Einzelheiten der sehr zweckmäßigen Registrieranordnung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Kurven, welche den täglichen Gang der in beiden Fällen gemessenen Ionisation wiedergeben, zeigen recht komplizierten Verlauf und keine deutliche Periode nach Sternzeit. Die Schwankungen der Gesamtstrahlung hinter 12 cm Eisen betragen nur etwa 1%, ebenso bei freier Einstrahlung durch den oben offenen Panzer. Subtrahiert

man aber die Ordinatenwerte dieser beiden Tageskurven, so erhält man eine tägliche Schwankung im Betrage von über 10%, wobei die Lage der gefundenen sieben Hauptmaxima und der übrigen Kurvenpunkte fast genau mit denen von Kolhörster und Salis übereinstimmen. Da die Differenzkurve dem täglichen Gange des weichsten Anteils der Ultrastrahlung entspricht, d. h. desjenigen, der nur die 2 mm dicke Wand des Druckgefäßes zu passieren hatte, so glaubt der Verf. nunmehr, daß die sternzeitliche tägliche Periode wirklich auch im Meeresniveau existiert, daß sie aber nur bei dem weichsten Anteil der Ultrastrahlung so große Amplitude hat. Die Diskrepanz zwischen den Befunden von Kolhörster, v. Salis, Büttner einerseits, Hoffmann, Lindholm, Hess und Mathias andererseits würden sich dadurch erklären lassen. Eine sichere Entscheidung wird erst durch neue, bereits im Gange befindliche Messungen des Verf. erzielt werden können, bei denen durch Simultanregistrierung mit und ohne Abschirmung der Differenzeffekt direkt beobachtet wird.

V. F. Hess.

Axel Corlin. The Variations with sidereal time in the intensity of highly penetrating Cosmic Radiation. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) 21, Nr. 1, 5 S., 1929, Heft 2. Nimmt man an, daß Höhenstrahlung von den *Md*-Sternen ausgeht, so wird sie bereits durch Comptonprozesse an der sie umgebenden Materie weicher werden als solche, die aus dem interstellaren Raume stammen. Nur diese weiche Komponente kann Sternzeitperiode entsprechend der Wirkung der *Md*-Sterne aufweisen. Man muß daher die Beobachtungen so einrichten, daß die weiche Komponente möglichst zur Geltung kommt. So erklärt sich, daß Messungen mit oben offenem Panzer Sternzeitperiode ergeben, vollständig gepanzerte Ionisationsgefäße dagegen nicht. Bei den Registrierungen von Hoffmann und Lindholm auf Muottas Muraigl (2500 m) mit oben offenem Panzer zeigen die Beobachtungen von Januar und März Sternzeitperiode mit Ausnahme der Stunden 20 bis 5 Uhr Sternzeit, die außerordentlich hohe Intensität haben.

Kolhörster.

P. J. Mercanton. Observations faites à bord du „Pourquoi-Pas?“ au pycnosondeur de La Cour et Schou (été 1929). C. R. 189, 1291—1293, 1929, Nr. 27. Ein von La Cour und Schou erfundener Apparat zur Erforschung der Dichteverteilung in den oberflächlichen Meeresschichten (bis etwa 50 m) wird vom Verf. speziell angewandt zu Untersuchungen der Dichte im Treibeis und in Fjorden. Angenähert kann man mit der gleichen Methode auch die Temperatur und damit den Salzgehalt finden, so daß man sehr schnell, in einigen Minuten, einen Überblick über den Aufbau der obersten Wasserschichten bekommt. Im Treibeis wurden zwei Sondierungen vorgenommen. Ihre in einigen Sekunden erhaltenen Ergebnisse stimmen mit den früheren, auf viel umständlicherem Wege erhaltenen überein. Möglicherweise kann der Pycnosondeur bei genügender Anzahl der Messungen im Nebel die Nähe von Eisbergen anzeigen. Weitere Messungen an zwei Stationen im Eyjafjordur (Nordisland) ergaben bei Flut ein starkes Zunehmen der Dichte mit der Tiefe zwischen 0,5 und 1,5 m, das sich ziemlich schnell verlangsamt zwischen 3 und 4 m. Bei Ebbe drängen sich die Isopyknen zwischen 3 und 4 m zusammen und haben ein Maximum ihrer Entfernung zwischen 5 und 7,5 m. Das mittlere Niveau einer bestimmten Isopykne steigt und fällt mit dem Meere.

Haurwitz.

R. Joscheck. Registrierung von atmosphärischen Störungen. Elektr. Nachr.-Techn. 6, 341—349, 1929, Nr. 9. Im physikalischen Institut zu Halle hat man vor und nach dem Kriege atmosphärische Störungen studiert. Man

hat die Störungen mit einem Oszillographen registriert, aber auch nach dem Gehör beurteilt. Die Registrierung gibt Aufschluß über Form, Zeitdauer und Intensität der Störungen. Die durchschnittliche Dauer der aperiodisch-positiven Störungen gleicht der der periodisch-negativen Störungen. Die mittlere Stör-Amplitude der aperiodisch-positiven Störungen ist der der periodisch-positiven gleich. Oft wird die Störung von einer Störung viel höherer Frequenz überlagert, was immer zurückzuführen war auf die Benutzung einer Erdung statt eines Gegengewichts. Auch in der Bergakademie zu Clausthal vorgenommene Messungen zeigten gleiche Form, Dauer und akustischen Eindruck. Die zahlenmäßige Verteilung und die Amplituden der Störungsarten waren aber in Halle und Clausthal ungleich. Der Verf. führt das auf Einflüsse der verschiedenen atmosphärischen Zustände zurück. Der Artikel enthält 12 Oszillogramme. *Nordlohne.*

H. Thomas. Untersuchungen über kurzperiodische Druckwellen und die physikalischen Bedingungen für ihr Auftreten. Meteorol. ZS. 46, 369—380, 1929, Nr. 10. Verf. untersucht an Hand von Beobachtungsmaterial von der ganzen Nordhalbkugel der Erde während einer Periode von 15 Tagen (5. bis 19. Januar 1928) den Verlauf der Änderung des Luftdruckes, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Wellenlänge und Periode der einzelnen festzustellenden Luftdruckwellen. Es wird festgestellt, daß die Wellen mit einer Periode von drei Tagen die größten Gesetzmäßigkeiten zeigen und sich mit größerer Geschwindigkeit, als dem Gradienten entspricht, bewegen. Die Notwendigkeit eines annähernd stabil stationären Bewegungszustandes nach Helmholtz für das Zustandekommen einer regelmäßigen Druckwellentätigkeit wird betont und der Zusammenhang der dreitägig periodischen Wellen mit Warm- und Kaltluftgebieten festgestellt. Weiter wird erläutert, daß Wellen in höheren Schichten (Substratosphäre und Stratosphäre), von den Vorgängen in unteren Schichten angeregt, fortbestehen können, wenn die Bedingungen für letztere fortgefallen sind, und daß dann diese Wellen in höheren Schichten wieder nach unten wirksam werden können. *K. Keil.*

P. Raethjen. Zur Vertikalbewegung im atmosphärischen Kontinuum. IV. Teil. Meteorol. ZS. 46, 421—435, 1929, Nr. 11. Aus dem im dritten Teil aufgestellten Differentialausdruck werden die Differentialgleichungen für das Stromlinienbild aufgestellt und einige Vereinfachungen durchgeführt. Bei sehr starkem Austausch und verschwindendem vertikalen Gradienten der potentiellen Temperatur erhält man die Laplacesche Gleichung, für die zwei Lösungen (Strömung über einem Berghang zwischen Tiefland und Hochebene, Strömung über ein symmetrisches Bergprofil) und eine experimentelle Bestimmung des Potentialstromfeldes angegeben werden. Bei schwachem Austausch bzw. großem potentiellen Temperaturgradienten werden periodische Stromfelder angegeben, und zwar mit vertikal gleichbleibender, periodisch sich ändernder oder abklingender Amplitude. *F. Möller.*

Franz Baur. Der gegenwärtige Stand der meteorologischen Korrelationsforschung. ZS. f. Geophys. 5, 391—399, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden Oktober 1929.) Der Bericht beschränkt sich auf die Untersuchungen über die Korrelationen zwischen Witterungserscheinungen im großen. Diese lassen sich in zwei Gruppen teilen: 1. in Untersuchungen über gleichzeitige Witterungsanomalien in verschiedenen Gebieten; 2. in Untersuchungen über Zusammenhänge von Witterungsanomalien mit zeitlich vorausgehenden oder nachfolgenden des gleichen Gebiets oder verschiedener Gebiete.

Es zeigte sich, daß die Schwankungen der einzelnen Teilzirkulationen, aus denen die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre zusammengesetzt ist, nicht einheitlich erfolgen, und daß bisher kein nennenswerter Zusammenhang zwischen kosmischen Erscheinungen und irdischer Witterung nachweisbar ist. Offenbar sind also die den einzelnen Strömungssystemen innewohnenden Gesetze und die zwischen zeitlich aufeinanderfolgenden Witterungsanomalien bestehenden Zusammenhänge von ausschlaggebender Bedeutung. Auch zur Untersuchung dieser letzteren ist die Korrelationsrechnung das geeignete Hilfsmittel. Es ist aber als notwendige Bedingung dafür, daß die ermittelte Beziehungsgleichung für Vorhersagezwecke verwendbar sei, zu fordern, daß der Korrelationskoeffizient mindestens den Betrag 0,71 erreiche. Außerdem ist auch Stabilität und Echtheit der Korrelationen zu untersuchen, um rein „symptomatische“ auszuschalten. Die bisher gewonnenen Ergebnisse eigener Arbeiten des Verf. über Korrelationen zwischen Luftdruck im Mittelmeridian eines Zirkulationsstreifens in Abhängigkeit von der vorangegangenen zonalen Druck- und Temperaturverteilung im Nordatlantik beweisen die hervorragende Bedeutung der Witterungsvorgeschichte. *Haurwitz.*

R. Mügge. Fortschritte in der Deutung der Wettervorgänge und die Grenzen der Voraussage. *Naturwissensch.* 17, 952–958, 1929, Nr. 49. Nach einigen einleitenden Ausführungen über die Asymmetrie der Zyklonen und Antizyklonen bezüglich der Bewölkung und der Niederschläge setzt Mügge diese in Beziehung zur Druckänderung. Durch längere Erfahrung ist er nämlich zur Einteilung der Witterungsvorgänge zu zwei Typen gekommen, die sehr charakteristisch und prognostisch bedeutsam sind. Der erste dieser beiden ist der Polartyp. Er ist ausgezeichnet durch trübes regnerisches Wetter bei fallendem Druck und Aufklaren bei steigendem. Es ist der Typus des Energieverbrauchs. Der zweite bringt bei steigendem Druck Niederschläge und bei fallendem heiteres Wetter. Dies ist der subtropische Typ. In ihm wird Energie gespeichert. Die Typen werden bedingt durch die Vorgänge in den oberen Schichten der Troposphäre bis in die Stratosphäre hinein, die Typengrenze steht mit der Äquatorialfront nach Schmauss in Zusammenhang. Auch die Erfahrungen von Schmauss bezüglich der kohärenten und inkohärenten Hoch- und Tiefdruckgebiete bestätigen Mügges Ansichten. Die einzelnen Phasen des Typs sind Folgen der Vorgänge in den mittleren Schichten unter 5 km, also der Vorgänge, die von der norwegischen Schule in der „Polarfronttheorie“ beschrieben werden, und zwar wird dort im wesentlichen der polare Typ behandelt. Zum Schluß erörtert Mügge noch den Einfluß der Erdoberfläche auf den Ablauf der Witterungsvorgänge, die die Prognose besonders schwierig gestalten, da sie starke Umbildungen bezüglich der Fronten und Luftkörper hervorrufen. *Stüve.*

A. Wagner. Zur Frage der Schwankungen der allgemeinen Zirkulation. *ZS. f. Geophys.* 5, 399–404, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden Oktober 1929.) Zwischen den einzelnen Zirkulationssystemen können Energiependelungen schon bei konstantem Gesamtenergiebetrag auftreten (direkt oder durch Meeresströmungen übertragen). Schwankungen der Gesamtzirkulationsenergie können ebenso durch Änderungen des gesamten Energieumsatzes der Erde (Zustrahlung oder veränderte Ausstrahlung) oder durch veränderten Energieverbrauch an anderen Stellen, z. B. in der Hydrosphäre, verursacht sein. Die Untersuchungen der Schwankungen von Dezennienmitteln lassen sich verfeinern durch Trennung nach Jahreszeiten, wodurch z. B. bei der nördlichen Landhalbkugel eine stärkere Reaktionsfähigkeit auf Zirkulations-

schwankungen aufgedeckt wird, als bei der Südhalbkugel; entsprechend sind die Anzeichen im Winter deutlicher als im Sommer, in welchem die lokalere Wechselwirkung zwischen Land und Meer sich vordrängt. *F. Möller.*

A. Wigand. Das atmosphärische Aerosol. *Naturwissensch.* 18, 31—33, 1930, Nr. 2. Es wird im Sinne des Buches von A. Schmauss und A. Wigand, *Die Atmosphäre als Kolloid*, Braunschweig 1929, ausgeführt, wie man durch die Betrachtung der Atmosphäre als Aerosol zu neuen Aufschlüssen über die Kondensation und Niederschlagsbildung gekommen ist und durch das Studium des elektrischen und optischen Verhaltens des atmosphärischen Aerosols bereits eine quantitative und theoretische Fundamentierung der Kolloidmeteorologie besitzt. *Wigand.*

L. Weickmann. Das Wellenproblem der Atmosphäre. *Meteorol. ZS.* 44, 241—253, 1927, Nr. 7. *H. Ebert.*

Wilhelm Schmidt. Die Struktur des Windes. (1. Mitteilung.) *Wiener Ber.* 138 [2a], 85—116, 1929, Nr. 3/4. Bereits berichtet nach *Wiener Anz.* 1929, S. 72, Nr. 9; vgl. diese *Ber.* 10, 1328, 1929. *Scheel.*

Wilhelm Schmidt. Neue Ergebnisse über die Struktur des Windes. (Vorläufige Mitteilung.) *ZS. f. Geophys.* 4, 376—380, 1928, Nr. 7/8. Beobachtungen der Feinstruktur des Windes können mit den gängigen Anemometertypen nicht durchgeführt werden, da diese entweder infolge ihrer Trägheit integrierend wirken oder dadurch, daß die Apparat ausschläge sich in keinem gut definierbaren funktionellen Verhältnis zur Windgeschwindigkeit befinden (z. B. feste Platten). Als Indikatoren wurden bifilar aufgehängte, mit Tüll überspannte Drahtringe verwendet, die eine sehr kleine Trägheit und rasche Einstellung bei nahe aperioidischer Dämpfung besitzen. Der Winkel, den das Scheibenpendel mit der Senkrechten bildet, läßt auf Grund einer Eichungskurve die momentane Windgeschwindigkeit erschließen. Es wurde eine Reihe solcher Pendel an einem Mast übereinander befestigt und das ganze System in Zeitabständen von $\frac{1}{7}$ Sekunde photographiert. Später wurden die Pendel in einem Rahmen zweidimensional montiert. Es ergaben sich aus der mühevollen Auswertung dieser Kinematogramme sehr wertvolle Aufschlüsse über die Struktur des Windes. *Conrad-Wien.*

A. Wagner. Zur Theorie der Häufigkeitsverteilung von Fehlern in der Ebene mit besonderer Berücksichtigung der Windvektoren. *ZS. f. Geophys.* 5, 366—371, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Geophys. Ges. Dresden Oktober 1929.) Es werden Formeln für die Häufigkeitsverteilung ebener Vektoren abgeleitet, und zwar sowohl für die Beträge der Vektoren ohne Berücksichtigung der Richtung, wie für die Richtung ohne Beachtung der Beträge. Die Formeln werden mit beobachteten Häufigkeitsverteilungen momentaner Windstärken und stündlicher Windstärken und -richtungen verglichen. Bei den Windstärken ist die Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung befriedigend, bei den Windrichtungen nicht, was aber auf die komplizierte orographische Lage der Beobachtungsstation zurückzuführen ist (Wien). Im Anschluß an die Verteilungsfunktion der Windstärke wird eine Definition des Bögigkeitsfaktors gegeben. *Haurwitz.*

E. Kuhlbrodt. Das Strömungssystem der Luft über dem tropischen Atlantischen Ozean nach den Höhenwindmessungen der Meteor-

expedition. ZS. f. Geophys. 4, 385—386, 1928, Nr. 7/8. Die über zwei Jahre dauernde Forschungsfahrt der „Meteor“ erlaubte eine systematische Sondierung der Atmosphäre über dem Atlantik zwischen 20° N und 60° S. Allein zwischen 20° N und 20° S wurden 500 Ballonaufstiege mit einer mittleren Höhe von 8000 m und Maximis zwischen 18 bis 21 km ausgeführt. Strömungskarten konnten für die Niveaus 0,5, 5, 10 und 15 km entworfen werden. Im Gegensatz zu der allgemeinen Meinung ist mit Ausnahme der untersten seichten Passatschicht die meridionale Strömung recht schwach ausgeprägt und unregelmäßig. Die tropische Hauptströmung erfolgt längs der Breitenkreise und zeigt eine einfache und gesetzmäßige Schichtung. „Über dem ganzen tropischen Gebiet liegt ein Luftkörper mit mäßig starker Bewegung von Ost nach West; er steigt von den subtropischen Breiten an und wölbt sich über dem Äquatorialgebiet hoch hinauf bis über 10 km und darüber.“ Die Passate erscheinen als unterste Schicht dieses „Urpassats“ und haben eine Mächtigkeit von etwa 1500 m. Über dem Äquatorialgebiet herrscht im Körper des Urpassats die südöstliche Richtung vor. Lufttransport über den Äquator von der Süd- nach der Nordhalbkugel. Über dem Urpassat findet sich eine Luftschicht mit West-Ost-Strömung. Im 15 km-Niveau überwiegt eine Nordwestströmung. Lufttransport von der nördlichen zur südlichen Halbkugel. Die Antipassate gehören dieser hohen Schicht an. Diese hohe Westwindschicht stellt eine „selbständige fundamentale Strömung“ dar und ist unabhängig vom tropischen Kreislauf. Die obere Grenze der Westwindschicht liegt bei 16,5 bis 17 km. Darüber treten östliche Strömungen auf. Die Stratosphärenengrenze fällt mit der unteren Grenze der Ostströmung zusammen (Tropen).
Conrad-Wien.

W. Smosarski. Versuch einer Theorie der periodischen Temperaturänderungen an der Erdoberfläche. S.-A. Gerlands Beitr. z. Geophys. 22, 400—409, 1929, Nr. 4. Der Verf. macht den Versuch, den täglichen und jährlichen Gang der Temperatur an einem Orte durch eine einfache Differentialgleichung darzustellen. Die Lösung der Gleichung führt zu einigen allgemeinen Schlüssen, durch die einige Eigentümlichkeiten des Temperaturganges in einfacher Weise erklärt werden können.
Conrad-Wien.

Felix M. Exner. Gravitationswellen in der Atmosphäre. Wiener Ber. 138 [2a], 223—244, 1929, Nr. 3/4. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1929, S. 91, Nr. 11; vgl. diese Ber. 10, 1675, 1929.
Scheel.

Y. Rocard. Chute d'un gaz lourd dans un gaz léger, Stabilité de l'ozone dans la haute atmosphère. C. R. 188, 1336—1338, 1929, Nr. 21. Nach den experimentellen Untersuchungen (Cabannes, Dufay u. a.) kann man bekanntlich eine atmosphärische Ozonschicht in etwa 50 km Höhe annehmen. Sieht man von einer Varianz der Entstehungs- und Zerfallsbedingungen ab, so wird das Ozon infolge seines größeren spezifischen Gewichtes absinken, um dem Endzustand des Diffusionsgleichgewichtes zuzustreben. Y. Rocard berechnet auf Grund einer früheren Arbeit (Ann. de phys. 8, 1—120, 1927) auf molekular-kinetischem Wege das Abfallen einer konstant gedachten O₃-Masse und kommt zu dem Ergebnis, daß es unbedeutend sei (in H₂-Atmosphäre 17 m, in N₂-Atmosphäre 22 m pro Tag).
K. Feussner.

J. Georgi. Ergebnisse von Pilotaufstiegen im Gebiete von Island. ZS. f. Geophys. 4, 352—361, 1928, Nr. 7/8. Pilotierungen in Nordisland ergaben „Polarluftausflüsse“ von einer ungeahnten Mächtigkeit. Die Lufttransporte

nach Süden können bis 15 km hinaufreichen. Auch die gemessenen Geschwindigkeiten sind ausnehmend groß. In der Wetterkarte kommen auf Grund der Bodenwerte diese Verhältnisse nicht zum Ausdruck. Trotzdem muß man meinen, daß sie für die Ausbildung des Windsystems auf dem Atlantik von großer Bedeutung sind.

Conrad-Wien.

K. R. Ramanathan. Distribution of Potential Temperature in the First 25 Kilometres over the Northern Hemisphere. *Nature* **124**, 509—510, 1929, Nr. 3127. Der Verf. gibt ein Diagramm, in dem Linien gleicher potentieller Temperatur im Meridianschnitt durch die Atmosphäre für die nördliche Halbkugel eingezeichnet sind, und zwar für Sommer und Winter. In einem zweiten Diagramm sind die jährlichen Änderungen der potentiellen Temperatur mit der Höhe abgebildet. Beziehungen dieser Darstellungen zur allgemeinen Zirkulation und zu den tropischen Stürmen werden erwähnt.

Conrad-Wien.

S. Rosseland. Ozone Absorption during Long Arctic Night. *Nature* **123**, 761, 1929, Nr. 3107. Der Verf. wendet sich gegen den Einwurf von Prof. Wood, daß die im Titel angegebenen Beobachtungen durch direktes Sonnenlicht um die Mittagszeit als gestört zu betrachten sind. Als Gegengrund wird vor allem angeführt, daß eventuelles direktes Sonnenlicht bei streifendem Einfall die ganze Atmosphäre durchsetzen müßte. Überdies handelte es sich bei Benutzung einer sehr rohen Versuchsanordnung nur um provisorische Resultate, so daß die Beobachtungen im nächsten Winter mit einem guten Instrumentarium wiederholt werden sollen.

Conrad-Wien.

J. Dufay. La brillance du ciel nocturne et ses variations. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **9**, 390—408, 1928, Nr. 12. Es werden visuelle und photographische Methoden angegeben, die auf einem Vergleich der Helligkeit des Nachthimmels mit der der Sterne beruhen. Die Helligkeit des zenitalen Himmelteiles wurde zu Montpellier und in der Haut-Provence in 120 Nächten gemessen. Annäherungsweise wurden auch Bestimmungen der Helligkeitsverteilung bei Nacht über das Himmelsgewölbe vorgenommen. Die Himmelhelligkeit ist relativ unempfindlich gegen Änderungen in der Durchlässigkeit der Atmosphäre. Die Helligkeit variiert nur wenig von einer Nacht zur anderen, scheint aber einer jahreszeitlichen Schwankung mit einem Minimum gegen das Wintersolstitium herum unterworfen zu sein. Von 1925 bis 1926 scheint eine wesentliche Steigerung der Helligkeit Platz gegriffen zu haben. Diese kleinen Schwankungen ähneln denen, die Lord Rayleigh in England mittels eines den grünen Nordlichtstrahl herauscheidenden Filters beobachtet hat. Dagegen beobachtet Rayleigh im Gesamtlicht bzw. mit verschiedenen gefärbten Filtern starke Schwankungen, die im Verhältnis 1 : 3, sogar 4 stehen. Derartige Schwankungen konnten im Süden von Frankreich weder visuell (Gesamtlicht) noch photographisch konstatiert werden. Es ergibt sich noch das weitere Resultat, daß das Licht der schwachen Sterne oberhalb der Dunstschichten der Atmosphäre ungefähr drei Zehntel der beobachteten Himmelhelligkeit erzeugen würde.

Conrad-Wien.

Paul Duckert. Zur Erforschung der höheren Atmosphärenschichten. *ZS. f. Geophys.* **5**, 377—384, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden Oktober 1929.) Referat über Arbeiten betreffend anomaler Schallausbreitung und Ozon. Die Annahme des Verf., daß an der Stratosphärenengrenze eine zweite Ozonhäufungsstelle ist, läßt sich durch Beobachtungen bei der Verfolgung von Registrierballonen mit dem Entfernungsmesser stützen. Die Zeit-Höhenkurve

erfährt gegenüber der aus der Registrierung gewonnenen eine Parallelverschiebung, welche sich durch die Annahme eines optisch dichteren Mediums (Ozon) in einer Schicht erklären ließe. Die Höhe der oberen Ozonschicht würde dadurch herabgedrückt in die durch Schallbeobachtungen geforderte Höhe hoher Temperaturen.

F. Möller.

Geert Roediger. Der europäische Monsun. Eine synoptische Darstellung seiner Erscheinungsformen, seines Verlaufs und seiner Ursachen. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 4, 119—179, 1929, Nr. 3. Die vorliegende Arbeit stellt eine erfreuliche Bereicherung der klimatologischen Literatur dar. Unter Benützung eines umfangreichen Materials langjähriger Beobachtungsreihen der verschiedenen meteorologischen Elemente, sowie Berücksichtigung der wichtigsten älteren Publikationen über dieses Thema untersucht der Verf. die Erscheinungsformen der europäischen Jahreszeitenwinde. Sommer- und Wintermonsun können nachgewiesen werden. Ersterer läßt sich in drei Stadien einteilen: 1. Monsunvorläufer (Kälteeinbrüche des Mai, die „Eisheiligen“); 2. Monsuneinbruch (Temperaturrückgang der ersten Junihälfte) mit vorwiegenden Strömungen polaren Ursprungs; 3. Monsundurchbruch um den 15. Juni, bei dem feuchte Luftmassen äquatoralen Ursprungs gegen den Kontinent vordringen (Sommerregen, Bewölkungsmaximum). Das Hauptphänomen des Wintermonsuns ist die Ausbildung der kontinentalen Antizyklone in der zweiten Septemberhälfte, die uns den „Altweibersommer“ bringt. Doch ist der europäische Monsun eine recht unregelmäßige Erscheinung, ein Wetterfaktor zweiter Ordnung. *M. Toperczer-Wien.*

Richard Schröder. Die Regeneration einer Zyklone über Nord- und Ostsee. (Analyse der Wetterepoche 29. September bis 3. Oktober 1912.) Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 4, 49—117, 1929, Nr. 2. Die vorliegende Arbeit behandelt den Fall des plötzlichen Wiederauflebens einer bereits okkludierten Zyklone. Die Analyse der sehr detaillierten Wetterkarten, die auf Grund der Terminbeobachtungen von über 1000 Stationen gezeichnet wurden, erfolgt nach den Methoden der Bergener Schule. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, daß die Regeneration der Zyklone erst nach Einbeziehung neuer Polarluftmassen in das betrachtete System erfolgte. Die Regeneration ist also in diesem Falle ein „thermischer“ Effekt, es wird ein neuer Vorrat potentieller Energie geschaffen. Zum Schluß der Arbeit wird nach dem Vorgang von Margules die Energiebilanz des Systems gebildet und unter sehr plausibeln, durch aerologische Beobachtungen gestützten Annahmen nachgewiesen, daß durch die Zufuhr der kalten Luftmassen der beobachtete Energiezuwachs der Zyklone gerade auch quantitativ erklärt werden kann. Damit wird die zeitliche Aufeinanderfolge auch als Kausalzusammenhang verifiziert. *M. Toperczer-Wien.*

E. H. Gowan. Low Frequency Sound Waves and the Upper Atmosphere. *Nature* 124, 452—454, 1929, Nr. 3125. Verf. gibt eine kurze Übersicht über in Deutschland ausgeführte Untersuchungen der Schallausbreitung in der Atmosphäre. Das Thermophon und die Rayleighsche Scheibe als Nachweismittel für niederfrequente Schallwellen werden kurz beschrieben. Im übrigen werden die Resultate des von O. Meisser (diese Ber. 10, 1675, 1929) schon besprochenen Vortrags wiedergegeben und diskutiert. *Cario.*

Fritz Albrecht. Die Messung und Registrierung der Strahlungsdifferenz Ausstrahlung—Einstrahlung mit einem Effektivpyranometer. *Meteorol. ZS.* 45, 465—473, 1928, Nr. 12. Der Autor gibt folgende Zusammenfassung: „Es wird ein Instrument beschrieben, das zur Messung der

Strahlungsdifferenz der Ausstrahlung vom Erdboden zum Himmelsgewölbe und der kurzwelligen Himmelsstrahlung gebaut wurde. Das Instrument kann als absolut arbeitendes Meßgerät bezeichnet werden. Es wird eine Theorie entwickelt, und die bisher erhaltenen Vergleiche mit anderen Meßgeräten werden besprochen.“ Es mag noch hinzugefügt werden, daß sich die Vergleiche auf das Pyranometer wie das Pyrgeometer bezogen und eine sehr gute Übereinstimmung zeigen. Das neue Instrument ist bei Wind den früheren überlegen. *Conrad-Wien.*

W. Mörikofer. Die Intensität der Sonnenstrahlung in verschiedenen Spektralbereichen in Davos. Festschr. d. 110. Jahresvers. d. Schweiz. Naturforsch. Ges. Davos 1929, S. 33—64. Die Gesamtstrahlung wird gefiltert durch ein Rotfilter Schott RG 2 und ein Gelbfilter Schott OG 1. Das Rotfilter ist durchlässig bis $650\text{ m}\mu$, das Gelbfilter bis $530\text{ m}\mu$, beide vom langwelligen Ende des Spektrums an gerechnet. Durch Kombination und Differenzbildung zwischen den gemessenen Intensitäten der Totalstrahlung und der mit je einem der beiden Filter ausgeblendeten Strahlung erhält man eine Dreiteilung des gesamten Spektralbereichs der Sonne. R = von den langen Wellen her bis $650\text{ m}\mu$ (Rot und Ultrarot); $G-R$ (Gelbfilter—Rotfilter) = 530 bis $650\text{ m}\mu$ (Gelb und Grün); $T-G$ (Totalstrahlung—Gelbfilter) = von den kurzen Wellen bis $530\text{ m}\mu$ (Blau und Violett). Die Teilung ist insofern eine sehr glückliche, als R der Wärmestrahlung entspricht, $T-G$ der Bereich photochemischer und aktinischer Wirkungen ist und $G-R$ das Helligkeitsgebiet umschließt, in dem die maximale Empfindlichkeit des menschlichen Auges liegt. Es werden fortlaufende Beobachtungen aus der Periode Juni 1928 bis Mai 1929 bearbeitet und in verschiedenen Tabellen getrennt nach Vor- und Nachmittagsstunden und nach den oben angegebenen Spektralbereichen veröffentlicht. Als Transmissionskoeffizienten ergaben sich für Rot + Ultrarot 0,93, Gelb + Grün 0,86, Blau + Violett 0,75. Die Durchlässigkeit für langwellige Strahlung erreicht im Winter und besonders im Frühjahr ihr Maximum. Der Verf. legt auf diesen Umstand besonderes Gewicht, um damit zu zeigen, daß die Luft des Hochgebirges auch im Frühjahr als trocken bezeichnet werden muß. Eine Untersuchung der Abhängigkeit der Transmissionskoeffizienten von der Wetterlage ist in Aussicht genommen. *Conrad-Wien.*

P. A. Galbas und W. Marten. Absolute Sonnenstrahlungsmessungen in der freien Atmosphäre im Flugzeug. ZS. f. Geophys. 5, 322, 1929, Nr. 7. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden 1929.) Die Verff. berichten über die Verwendung eines Bimetallaktinometers, das in einem Flugzeug kardanisch aufgehängt wurde. Fälschung durch den Flugwind wurde durch Einbauen eines Quarzfensters verhindert. *R. Mügge.*

Henri Mémery. Le Soleil et l'atmosphère. C. R. 185, 182—183, 1927, Nr. 3. *H. Ebert.*

R. Süring. Ergebnisse und Aufgaben der meteorologischen Strahlungsmessungen. ZS. f. Geophys. 4, 387—394, 1928, Nr. 7/8.

Rupert Holzapfel. Ergebnisse von Strahlungs- und Polarisationsmessungen auf dem Hochobir im Sommer 1927. Wiener Ber. 138 [2a], 1—16, 1929, Nr. 1/2. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1929, S. 1, Nr. 1; vgl. diese Ber. 10, 1335, 1929. *Scheel.*

E. Alt. Der Stand des meteorologischen Strahlungsproblems. ZS. f. Geophys. 5, 385—391, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden Oktober 1929.) An die Spitze dieses auf der Dresdener Tagung gehaltenen Referats

stellt Alt eine sehr übersichtliche schematische Bilanz der gesamten atmosphärischen Strahlung, welche die direkte, diffuse und die reflektierte Sonnenstrahlung, ferner die langwellige Strahlung und die bei der Kondensation und der Verdampfung auftretenden Energien berücksichtigt. Das allgemeine Strahlungsproblem, das die geographische Verteilung der einzelnen Strahlungsströme und ihre physikalische Begründung geben soll, erfordert vor allem die Errichtung eines Netzes systematisch verteilter und mit einheitlicher Apparatur messender Stationen. Über die Technik der zu Strahlungsmessungen benutzten Instrumente gibt Alt eine ausführliche kritische Übersicht. Es werden dann die Extinktion der Sonnenstrahlung und besonders die Vorgänge am kurzwelligen Ende des Sonnenspektrums (Ozonfrage) erörtert und zum Schluß die etwaige Schwächung der Strahlung durch den Strahlungsdruck und die Konstanz der Solarkonstante zur Diskussion gestellt.

R. Mügge.

J. C. Boerema and M. P. Vrij. The ultraviolet radiation in tropical sunlight. Proc. Amsterdam **32**, 435—439, 1929, Nr. 4. Die Verf. haben die weitverbreitete Meinung, das tropische Sonnenlicht sei besonders arm an ultravioletter Strahlung, durch Messungen in Batavia geprüft. Mit Hilfe eines Quarzspektrographen wurde das Sonnenspektrum photographiert und die Aufnahmen dann mit einem Mollschen Photometer ausgewertet. Es ergab sich in den Monaten August bis Oktober 1928 eine Ausdehnung des Spektrums bis 2954 Å und mehr, und zwar während mindestens 4 Tagesstunden. Wegen der Absorption durch die Ozonschicht sind die wirklichen Intensitätsverhältnisse nicht angebar, doch lassen sich Vergleiche ziehen mit Messungen des Ultravioletts an anderen Orten. Nach Dornos Messungen in der reinen Luft zu Davos ist dort das Ultraviolett in den verhältnismäßig günstigsten Monaten (April bis September) nur bis zur Wellenlänge 2969 beobachtet und nur eine Stunde lang am Tage. Dobson und Harrison kamen in der Ebene bis 2988 Å, obwohl sie durch die Verwendung von Filtern an sich kürzere Wellenlängen messen konnten. Die Messungen von Fabry und Buisson, die mit mehrfachen Filtern und ungleicher Exposition gearbeitet haben, können schwer zu einem Vergleich herangeholt werden. Die Verf. glauben sich aber zu dem Schluß berechtigt, daß in den Tropen viel Ultraviolett im Sonnenlicht enthalten ist. Die Resultate aus verschiedenen Höhen zeigen nur sehr geringen Unterschied. Zum Schluß werden einige Angaben über den Zusammenhang mit der totalen Sonnenstrahlung und der Trockenheit der Luft gemacht.

R. Mügge.

N. Kalitin. Sur la variation de l'intensité totale de la radiation solaire pendant l'éclipse du soleil du 29 juin 1927. C. R. Leningrad (A) 1928, S. 61—64, Nr. 4. Die vom geophysikalischen Zentralobservatorium in Leningrad ausgehende Expedition hat in der Nähe von Malmbergen unter 67° Breite und in etwa 500 m Höhe Messungen der Sonnenstrahlung während der Finsternis vorgenommen. Hierbei wurde ein besonders empfindliches photoelektrisch registrierendes Aktinometer verwandt, dessen sehr geringe Einstellungs-dauer (3 bis 4 Sekunden) bei den raschen Schwankungen der Intensität besonders geeignet war. Trotz der im Verlauf der Verfinsterung eintretenden Bewölkung war es dadurch möglich, eine fortlaufende Kurve der Strahlungswerte zu konstruieren, deren Meßpunkte mit den Ablesungen an einem Pyrheliometer nach Ångström und ebenso nach Linke verglichen wurden. Für die erste Phase der Verfinsterung (erste Berührung bis volle Bedeckung der Sonne) werden für zehn äquidistante Zeitintervalle die Strahlungswerte in Teilen der Gesamtstrahlung mitgeteilt, und diese Zahlwerte, korrigiert nach dem täglichen Gang, mit theoretisch

berechneten Werten der Teilstrahlung verglichen. Für diese Berechnung wird das von Forst angegebene Verteilungsgesetz der Strahlung angenommen. Die so berechneten Werte der Strahlung einer teilweise bedeckten Sonne weichen von den gemessenen bis zu 3% ab. Der Verf. hält es für möglich, daß die während der Verfinsterung zunehmende Lufttrübung (Vorkondensation) für diese Abweichungen verantwortlich zu machen ist.

Mügge.

W. J. Humphreys. The falling of the dew. *Science* (N. S.) **70**, 537, 1929, Nr. 1822. Es dreht sich um die Berechtigung der poetischen Ausdrucksweise: Der Tau fällt (Debatte in Nature). Tau — als Molekularbewegung — kann fallen, steigen oder seitwärts gerichtet sein.

F. Möller.

G. I. Pokrowski. Über die Helligkeitsverteilung am Himmel. *Phys. ZS.* **30**, 697—700, 1929, Nr. 20. Von früheren Arbeiten ausgehend, ist es dem Verf. gelungen, in allgemeiner Form einen Ausdruck abzuleiten, der die Helligkeit eines gegebenen Punktes des blauen Himmels als Funktion der Winkelhöhe über dem Horizont und der Winkeldistanz dieses Punktes von der Sonne angibt. Mit dieser Formel werden weiterhin die Isophoten auf dem Himmel berechnet. Ein Vergleich zwischen den theoretischen und experimentellen Isophoten zeigt, daß im ganzen die Theorie mit dem Experiment gut übereinstimmt.

Stuart.

J. J. Tichanowsky. Zur Theorie der Himmelspolarisation. *Meteorol. ZS.* **46**, 439—440, 1929, Nr. 11. Hier wird meines Wissens zum erstenmal der Versuch gemacht, den Fehler abzuschätzen, welcher dadurch entsteht, daß man bei Bestimmung der Polarisationsgröße (P) des Mittelpunktes des Gesichtsfeldes im Grunde genommen das P für das Lichtbündel bestimmt, welches das Gesichtsfeld des Polarimeters bildet. Zur Berücksichtigung der Erstreckung des Gesichtsfeldes stellt Verf. ein Integral auf, wobei er findet, daß bei Nichtberücksichtigung des in Frage stehenden Fehlers in einem Abstand von 90° von der Sonne innerhalb des Sonnenvertikals bei Verwendung des Martensschen Polarimeters die wirklichen P -Werte die gemessenen um einige Promille übertreffen. So erscheint es in der Tat möglich, daß die Berücksichtigung dieser Fehlerquelle von einer gewissen Bedeutung sein könnte bei der Bestimmung des Ganges der Zenitpolarisation für den Fall, daß die Sonne in unmittelbarer Nähe des Horizontes (am Horizont bzw. wenige Grade darunter) steht.

Chr. Jensen.

Lord Rayleigh. Normal Atmospheric Dispersion as the Cause of the „Green Flash“ at Sunset, with Illustrative Experiments. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **126**, 311—318, 1930, Nr. 801. Das „green flash“-Phänomen, eine Erscheinung, die öfter beobachtet wird und darin besteht, daß bei Sonnenuntergang für die letzten 2 bis 3 Sekunden der gerade unter dem Horizont verschwindende obere Rand der Sonne grün erscheint, kann nach den Ausführungen des Verf. hinreichend erklärt werden auf Grund der gewöhnlichen Dispersion der Atmosphäre in der Nähe des Horizontes. Die Erscheinung läßt sich im Laboratoriumsversuch nachahmen mit Hilfe eines Prismas gleicher Dispersion und ohne Zuhilfenahme von Linsen.

K. L. Wolf.

C. J. P. Cave. The Green Flash. *Nature* **123**, 607, 1929, Nr. 3103. Es werden weitere Beobachtungen über den „Grünen Schein“ in den St. Vincent-Bergen, Barbados, mitgeteilt, die für eine physikalische und nicht physiologische Deutung des Phänomens zu sprechen scheinen.

Seewig.

Jean Lugeon. La nouvelle méthode de sondage électromagnétique vertical et quasi-horizontale de l'atmosphère. Arch. sc. phys. et nat. (5) 11, 239—259, 1929, September/Oktober. Der Verf. beschreibt die Ergebnisse seiner Beobachtungen über die Abhängigkeit der Zahl der atmosphärischen Störungen von der Sonnenhöhe, deutet darauf hin, daß bestimmte Schichten besonders stark ionisiert werden und daß derartige Schichten besondere Erscheinungen (Minima und Maxima) in der Kurve der Störungszahl hervorgerufen, die man mit geeigneten, bereits früher beschriebenen Apparaten registrieren kann. Die Versuche, die weiter fortgesetzt werden, bieten ein Mittel für die Bestimmung z. B. auch der Temperaturverteilung in ganz großen Höhen, wie sie in den letzten Jahren durch Schalluntersuchungen oder auf dem Wege über Strahlungsmessungen in Angriff genommen worden ist. Vergleiche mit Beobachtungen in geringen Höhen (unter 4000 m) werden angegeben. Endlich weist der Verf. darauf hin, daß mit Hilfe eines Beobachterdreiecks auch die Möglichkeit besteht, die Herkunft weitreichender Störungen festzustellen, was die Lokalisation z. B. einer Kaltfront gestattet. *K. Keil.*

P. Geoffroy und B. Pérébaskine. Erdmagnetische Untersuchungen in der Gegend von Saint Boès (Basses Pyrénées). Petroleum 26, 10—11, 1930, Nr. 1. Durch geophysikalische Methoden sollten die Triasvorkommen von Saint Boès und ihre Grenzen ermittelt werden. Den Anlaß bildet die Existenz einer Schwefelquelle, die mit dünnflüssigem Bitumen vermischt ist. Mit den magnetischen Waagen von Haalek und Schmidt wurde die Vertikalkomponente auf mehreren Profilen gemessen. Im Kreidegebiet schwanken die Anomalien zwischen + 5 und - 5 γ ; lokale negative Anomalien von etwa - 30 γ werden als Triasinjektionen gedeutet. Geologische und magnetische Profile und Karten sind beigelegt.

J. Bartels.

H. Seblatnigg und A. Graf. Zur Messung der horizontalen Störungskomponente des erdmagnetischen Feldes. ZS. f. Geophys. 5, 329—331, 1929, Nr. 8. Bei Messungen mit der magnetischen Horizontalwaage orientiert man gewöhnlich das Instrument nach der gestörten Nordrichtung. Dazu muß zunächst die Deklinationsrichtung bestimmt werden. Die Verf. schlagen vor, die Schwingungsebene des Magnetsystems einfach in die Richtung des zu vermessenden Profils zu stellen. An zwei Beispielen von Feldmessungen soll gezeigt werden, daß dabei die horizontale Störungskomponente in der Profilrichtung gemessen wird; die ausgewählten Störungen sind allerdings so stark (bis 1,5 Gauß), daß die Formeln nur in grober Näherung stimmen.

J. Bartels.

L. Vegard. Zur Deutung des Nordlichtspektrums. Naturwissensch. 17, 980—981, 1929, Nr. 50. Slipher und Sommer hatten im Nordlicht eine zweite grüne Linie bei λ 5206 gefunden, die sie als einen verbotenen Übergang im N I-Spektrum deuteten. Verf. weist darauf hin, daß er schon früher eine zweite grüne Nordlichtlinie gefunden hatte, jedoch bei etwa λ 5238. Dieser Unterschied kann nicht auf Meßfehlern beruhen. Verf. deutet die von ihm gefundene Linie ähnlich, wie er früher die Linie λ 5577 als Bande des festen Stickstoffs unter bestimmten Anregungsbedingungen gedeutet hatte. (Von dieser steht allerdings bekanntlich heute einwandfrei fest, daß sie ein verbotener Übergang im O I-Spektrum ist. Der Ref.) Danach soll auch verständlich sein, daß diese Linie unter Umständen eine andere Wellenlänge (Slipher und Sommer) haben kann.

G. Herzberg.

C. Wirtz. Experimentelles zur Photometrie des Rotationsellipsoids. Berl. Ber. 1929, S. 574—591, Nr. 27. Photometrische Messungen an vier künst-

licher Planeten mit den Abplattungen 0 (Kugel) bis $\frac{1}{3}$. Die vier Planeten je aus den beiden Materialien mattiertes Silber und Kreide. Montierung auf der optischen Bank und Beobachtung der Totalhelligkeit in Phasenwinkel 0° (volle Beleuchtung), unter Variation der planetozentrischen Breite der Erde. Die Konstanz der Lichtquellen, die mittleren Fehler der Messungen, die systematischen Fehler verschiedenen Ursprungs werden diskutiert. Vergleichung mit der Theorie unter Zugrundelegung des Lambertschen und des Lommelschen Gesetzes. Aus den Ergebnissen: Generelle Tendenz Silberplaneten am nächsten zum Lambertschen, Kreideplaneten zum Lommelschen Gesetz; Erklärungsmöglichkeiten. Pläne weiterer experimenteller Untersuchungen. Bemerkung über die Abplattung des Uranus. *Wirtz.*

M. La Rosa. Nuovo contributo alla teoria balistica delle „Stelle variabili“. Spiegazione del fenomeno per le stelle del tipo U Geminorum e del „Clustertyp“. S.-A. Mem. Soc. Astron. Italiana (N. S.) 4, 19 S., 1928, Nr. 2. Der Verf. findet die nach seiner ballistischen Lichttheorie berechneten Helligkeitskurven mit den beobachteten für den Typus U Geminorum und den „Clustertyp“ in guter Übereinstimmung (vgl. auch diese Ber. 10, 1893, 1929). *K. Przißram.*

Ernest Esclangon. Les expériences de réflexion optique et la dyssymétrie de l'espace. C. R. 188, 146—148, 1929, Nr. 2. Verf. teilt mit, daß Versuche, Unterschiede in dem Winkel der Reflexion des aus verschiedenen Himmelsrichtungen kommenden Fixsternlichtes, die er seit 1920 im Observatorium in Straßburg ausgeführt hat, noch nicht die Fehlergrenze überschritten haben. Die Methode besteht einerseits in dem Vergleich von Meridianbeobachtungen, die sowohl direkt als auch nach Reflexion von einer Quecksilberoberfläche gemacht werden, andererseits durch die geeignete Anordnung eines totalreflektierenden Prismas vor dem Objektiv. Die zu erwartenden Effekte liegen nach Meinung des Verf. bei seiner Anordnung bei etwa $0,01''$. Es haben daher Beobachtungen nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn der Vergleich zwischen zwei entgegengesetzten Himmelsrichtungen innerhalb von höchstens 2 Minuten durchgeführt werden kann. Der Verf. teilt einige Gesichtspunkte mit, welche nach seinen Erfahrungen bei der Konstruktion des Apparates berücksichtigt werden müßten. *Tomaschek.*

G. Tiercy. Méthode nouvelle pour déterminer la forme de la courbe de lumière d'une étoile variable. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 44, 146—149, 1927, Nr. 3. Es wird eine neue Methode angegeben, um den Helligkeitsverlauf eines veränderlichen Sternes zu messen. Sie beruht darauf, daß die Breite verschiedener Spektrallinien (vor allem von H_{β} , H_{γ} , $H\delta$ und K) gemessen wird. Hierzu werden gleich lang belichtete Platten verwendet — Exposition im vorliegenden Falle etwa 12 Minuten. Es zeigt sich, daß aus den gemessenen Breiten eine einfache Beziehung gewonnen werden kann, die der scheinbaren Helligkeit des Sternes proportional ist. Mit Hilfe von zwei bekannten Werten der Helligkeit (meist im Minimum und Maximum) lassen sich die Zwischenwerte mit großer Genauigkeit angeben. Anwendung der Methode auf SU Cassiopeiae und T Vulpeculae wird gegeben. In letzterem Falle wird eine Entscheidung zwischen den nicht übereinstimmenden Kurven von Luizet und Pickering zugunsten des ersteren gegeben. *Tomaschek.*

Geophysikalische Berichte

H. D. Harradon, F. E. Wright and H. W. Fisk. James Percy Ault. *Terrestr. Magnet.* **34**, 273—279, 1929, Nr. 4. *J. Bartels.*

F. Linke. Peter Polis †. *Meteorol. ZS.* **47**, 16—17, 1930, Nr. 1. *Scheel.*

George E. Hale. The spectroheliometer and its work. Part I. History, instruments, adjustments, and methods of observation. *Astrophys. Journ.* **70**, 265—311, 1929, Nr. 5. Die Mitteilung gibt eine ausführliche Darstellung über Entwicklung des Instruments sowie über die Methode der Beobachtungen. *K. Wurm.*

Rolin Wavre. Sur les figures d'équilibre et la géodésie. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **11**, 295—311, 1929, Nov./Dez. Fortsetzung der theoretischen Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen der Figur rotierender Planeten, der Abplattung der Niveaulächen, der Dichteverteilung im Innern und der Verteilung der Schwereintensität. *K. Jung.*

Chûji Tsuboi. Observation on the Time Variation of the Second Space Derivatives of the Gravitational Potential. (Part I.) *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **7**, 457—466, 1929, Nr. 3. Mit einer kleinen, besonders empfindlichen, aus Quarz hergestellten Eötvösschen Drehwaage hat der Verf. zeitliche Änderungen der zweiten Differentialquotienten des Schwerepotentials gemessen. Es zeigt sich deutlich eine tägliche Periode, die als Wirkung der in der Nähe tätigen Beobachter gedeutet wird, und ein Zusammenhang mit dem Wasserstand in einem benachbarten Teich. Die Versuche werden fortgesetzt. *K. Jung.*

Leopold Kober. Die Verteilung der Massen an der Erdoberfläche. *Wiener Anz.* 1930, S. 21—23, Nr. 2. Vorläufige Mitteilung, sowie *Gerlands Beitr.* **25**, 163—174, 1930, Nr. 2.

M. Machatschek. Bemerkung zu der Frage der Verteilung der Massen an der Erdoberfläche. Vorläufige Mitteilung. *Wiener Anz.* 1930, S. 23, Nr. 2. Aus der auffälligen Tatsache, daß sich die Oberflächen der Ozeane und Kontinente umgekehrt verhalten wie die Dichten des Meerwassers und der Kontinentmassen, werden von L. Kober Schlüsse auf die Massenverteilung und den Gleichgewichtszustand in der Erdrinde gezogen. M. Machatschek dagegen hält die Beziehung zwischen den Oberflächen und den Dichten eher für den Ausdruck eines Zufalls als den eines allgemeinen Gesetzes. *K. Jung.*

William Bowie. Zones of weakness in the Earth's crust. *Science (N. S.)* **70**, 589—592, 1929, Nr. 1825. Wenn man überhaupt schwache Zonen der Erdkruste annehmen will, so liegen diese nach Ansicht des Verf. in Gebieten, wo Erosion stark gewirkt hat, und nicht in Gebieten mächtiger Sedimentation. Da aber letztere nach geologischen Erkenntnissen die Zonen bevorstehender Gebirgsbildung sind, kann die Annahme, daß hierbei die Erde an ihren schwachen Stellen einem erdumfassenden Kräftesystem nachgibt, nicht aufrechterhalten werden. Bei Gebirgsbildung muß man lokal wirkende Kraftsysteme annehmen. *K. Jung.*

C. Somigliana. Sulla misura della Terra e la gravimetria. *Atti di Torino* **64**, 4—10, 1928/29, Nr. 1. Bemerkungen zu einer Veröffentlichung von C. Mineo: Forma e grandezza della Terra e misura di gravità, *Atti della R. Accad. di Palermo*, Vol. XV, 1928. *K. Jung.*

Gustave Ferrié. L'enregistrement des Oscillations d'un Pendule sans Liaisons Matérielles. Month. Not. 89, 713—718, 1929, Nr. 9. Zwei Schwingungskreise sind in Resonanz. Ein Fortsatz an der Pendelspitze schwingt zwischen den Kondensatorplatten des einen Schwingungskreises hindurch, wobei die Kreise im Rhythmus der Pendelschwingung gegeneinander verstimmt werden. Der Effekt wird mit einem Oszillographen aufgenommen. *K. Jung.*

F. Hope-Jones. Registering the oscillations of a pendulum without touching it. Journ. scient. instr. 6, 394—396, 1929, Nr. 12. Verf. erwidert auf den Artikel des Generals Ferrié in der laufenden Ausgabe der „Monthly Notes of the Royal Astronomical Society“ über die Aufnahme von Schwingungen eines Pendels, ohne es zu berühren, daß die Lösung des von Ferrié gestellten Problems bereits im Januar 1906 in dem British Horological Journal veröffentlicht worden ist. Es wird der Weg kurz beschrieben und eine Skizze zur Erläuterung angegeben. Verf. gibt einen Teil seiner Erfahrungen wieder, die er sich im Laufe von 35 Jahren auf dem Gebiet angeeignet hat. *A. Burmester.*

F. Hope-Jones. Registering the Oscillations of a Pendulum without touching it. Month. Not. 90, 154—156, 1929, Nr. 1. Es wird auf eine ältere mechanisch-elektrische Methode der Registrierung von Pendelschwingungen aufmerksam gemacht. *K. Jung.*

Paul E. Klopsteg. The bifilar pendulum. Rev. of Scient. Instr. (N. S.) 1, 3—8, 1930, Nr. 1. Unter Hinweis auf ältere Literatur legt der Verf. ausführlich dar, daß das bifilar aufgehängte Pendel, vor allem, wenn es in der Ebene seiner Aufhängung schwingt, sich für Demonstrationen beim Schulunterricht besonders eignet, da sich die Bestimmung der Pendellänge und damit die der Schwerebeschleunigung sehr einfach gestaltet und auch seine Herstellung keine großen Kosten verursacht. Für die Herstellung eines einfachen Bifilarpendels werden konstruktive Einzelheiten angegeben. Zu achten ist auf die Veränderung der Länge der Aufhängefäden gegenüber ihrer Länge im unbelasteten Zustand. Zur Abgleichung der beiden Fadenzlängen schlägt er eine Art Saitenspanneinrichtung, wie sie bei Musikinstrumenten gebräuchlich ist, als praktisch vor. Einige Beobachtungsanweisungen bilden den Schluß des Aufsatzes. *W. Keil.*

O. Meisser. Ein neuer Vierpendelapparat für relative Schweremessungen. ZS. f. Geophys. 6, 1—12, 1930, Nr. 1. Verf. beschreibt einen neuen Vierpendelvakuumapparat. Die äußere Form des Apparats gleicht einem kubischen Kasten. Die Pendel, aus Fe-Ni-Legierungen gefertigt, besitzen die von E. Kohl-schütter vorgeschlagene Stabform; die Schwingungszeit der Pendel beträgt etwa 0,4 sec. Die Dimensionen der Pendel sind so gewählt, daß der Abstand Schneide—Schwerpunkt s gleich der halben mathematischen Pendellänge ist, wodurch bekanntlich erreicht wird, daß die Schwingungszeit des Pendels von kleinen Änderungen des Abstandes s in hohem Grade unabhängig wird. Die Temperaturen werden mittels Widerstandsthermometer gemessen. Die Amplitudenhebel werden durch Elektromagnete betätigt. Es ist geplant, die Pendelschwingungen photographisch und mit Hilfe einer Photozelle zu registrieren. *Schmehl.*

R. Wavre. Sur un accord possible entre la géodésie et la théorie de la précession des équinoxes. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 46, 152—154, 1929, Nr. 3. Aus den vom Verf. abgeleiteten theoretischen Beziehungen ergibt sich

die Abplattung 1:297,3, aus der Präzession jedoch 1:293,5. Dieser Widerspruch kann beseitigt werden, indem man bei den die Präzession betreffenden Rechnungen Glieder höherer Ordnung berücksichtigt. *K. Jung.*

Bonaparte Colombo. Sulla propagazione delle onde simiche in uno strato piano illimitato. Atti di Torino **64**, 58—65, 1928/29, Nr. 2/6. Theoretische Untersuchungen über ebene elastische Wellen in einem von einander parallelen Ebenen begrenzten Medium. *K. Jung.*

Ch. Maurain. Sur la répartition des tremblements de terre en latitude. C. R. **184**, 612—614, 1927, Nr. 10. *H. Ebert.*

Saemontaro Nakamura. On the Earthquake of the 7th March 1927 in Tango, Japan. Sc. Reports Tôhoku Univ. **18**, 419—472, 1929. Nr. 4. Der Verf. gibt zunächst einen eingehenden Überblick über die Zerstörungen, die im wesentlichen nordöstlich des Mineyama-Verwerfungssystems erfolgten. Die maximale vertikale Verschiebung betrug etwa 1 m an der Verwerfung, die maximale horizontale Verschiebung etwa 4 m in einer Entfernung von 15 km von ihr. Die Höhenänderungen h an der Küste in verschiedener Distanz D von der Verwerfung betragen

D . . .	11	8	5	3	1	0	1	2 km
h . . .	0	20	60	40	50	50 bis 10	3	0 cm

Weiter untersucht der Verf. die Richtung der Stöße, Drehungen von Denkmälern usw., die maximale Bodenbeschleunigung (bis etwa $1\frac{1}{3}g$), Verhalten von heißen Quellen, Neubildung von solchen, außergewöhnliche Änderungen des Seesandes vor dem Beben, Erdbebengeräusche, außergewöhnliches Verhalten von Fischen vor dem Beben, Lichterscheinungen, die ähnlich auch bei dem Tokyo-Beben 1923 aufgetreten seien. In einem zweiten Teil werden mehr theoretische Betrachtungen über die erschütterten Zonen angestellt und kurze Angaben über einige Seismogramme gemacht. Der Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß das Erdbeben durch Kompression einer etwa 9 km dicken Schicht der Erdkruste längs der Verwerfung entstand, und daß die Erdbeben von 1925 und 1927 die gleiche Ursache hatten. *Gutenberg.*

B. Gutenberg. Hypotheses on the development of the earth. Journ. Washington Acad. **20**, 17—25, 1930, Nr. 2. Zu einer physikalischen Geschichte der Erde kann man nur gelangen, wenn man untersucht, welche Kräfte auf einen Ausgangszustand der Erde gewirkt haben und wie ihre Wirkungsweise war. Vermutlich löste sich infolge Resonanz der Sonnengezeiten mit der Eigenperiode der Erde der Mond einst von der Erde. Hierdurch entstand eine Inhomogenität des Aufbaues der Erdkruste und damit ein Kräftesystem, welches das hydrostatische Gleichgewicht herzustellen und den Rest der kontinentalen Decke der Erde über die ganze Erdoberfläche auszubreiten sucht. Die Poffluchtkräfte verursachen eine Verschiebung dieses Blockes symmetrisch zum Äquator; gemeinsam mit den bei der Schrumpfung der Erde auftretenden Spannungen bewirken sie periodische Gebirgsbildung parallel des jeweiligen Äquators, während die pazifischen Randgebirge durch das Vordringen des Kontinentalrandes bedingt sind. Im Innern der Kontinente wirken sich die Kräfte vor allem in den schwachen Stellen aus, das sind die Geosynklinalen, die durch Sedimentation gebildet und bei Auftreten von Drucken unter Verdickung ausgepreßt werden. *Gutenberg.*

B. Gutenberg. Nochmals: Zur Frage der Laufzeitkurven. *ZS. f. Geophys.* **6**, 57—59, 1930, Nr. 1.

G. Krumbach. Erwiderung zur vorstehenden Arbeit von Herrn Prof. Gutenberg. *ZS. f. Geophys.* **6**, 60—62, 1930, Nr. 1.

B. Gutenberg. Bemerkungen zu der vorstehenden Erwiderung. *ZS. f. Geophys.* **6**, 62—64, 1930, Nr. 1. Gutenberg verweist nochmals darauf, daß bei den älteren Laufzeitkurven zur Feststellung der Herdzeit die Kurve von Wiechert-Zoeppritz benutzt wurde, daß also deren systematische Fehler auch genau so bei den übrigen neuen Kurven auftreten müssen. Diese Fehler werden erörtert und es wird auf einige vorher von G. Krumbach erhobene Einwände eingegangen. Dieser verweist daraufhin auf die Schwierigkeiten, die sich bei einer konsequenten Durchführung der von Gutenberg angegebenen Prinzipien ergeben würden, während Gutenberg in seinen letzten Bemerkungen betont, daß man die Mühen einer korrekten Rechnung nicht scheuen darf, wenn man die Laufzeitkurven wirklich verbessern will, daß man insbesondere versuchen muß, im Gegensatz zu der seitherigen Arbeitsweise die Herdtiefe zu berücksichtigen. *Gutenberg.*

Katsutada Sezawa. The Tilting of the Surface of a Semi-infinite Solid due to Internal Nuclei of Strain. *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **7**, 1—14, 1929, Nr. 1. In einem im Normalzustand von einer Ebene begrenzten Halbraum sei ein System von Deformationsstörungen. Es werden die diesem System entsprechenden Neigungen der Oberfläche in ihrer Abhängigkeit von der Lage zum Störungszentrum und von dessen Tiefe für verschiedene Störungstypen theoretisch untersucht, zum Teil in Figuren wiedergegeben. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Genrokuro Nishimura. Generation of Rayleigh-waves from an Internal Source of Multiplet-type. *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **7**, 41—64, 1929, Nr. 1. Theoretische Betrachtungen über die Ausbildung und Fortpflanzung von Rayleighwellen bei gerichteten Stößen in punktförmigem, im Innern eines elastischen Halbraums gelegendem Herd, Einflüsse der Lage zum Herd, der Herdtiefe, der Wellenlänge. Ein Teil der Ergebnisse wird in Figuren wiedergegeben. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. Periodic Rayleigh-waves caused by an Arbitrary Disturbance. *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **7**, 193—206, 1929, Nr. 2. Es wird Dispersion vorausgesetzt, und zwar derart, daß die effektiven Laméschen Elastizitätskonstanten λ und μ in gleicher Weise als quadratische Funktion von L/H dargestellt werden, wobei L die Wellenlänge und H die effektive Tiefe der wellenführenden Oberflächenschicht ist. Unter diesen Annahmen ergibt sich für Störungen, die im Herd Stoßcharakter haben: 1. die Oberflächenwellen sind von harmonischem Typus, 2. ihr Einsatz wird mit der Geschwindigkeit der Rayleighwellen fortgepflanzt, 3. die Perioden wachsen vom Einsatz zum Ende hin, 4. die Amplitude nimmt vom Einsatz zum Ende ab, im dreidimensionalen Fall wesentlich schneller als im „zweidimensionalen“, 5. die Periode und ihre Zunahme hängt vom Dispersionsgesetz ab, 6. in bestimmten, vom Dispersionsgesetz abhängigen Herdentfernungen treten abnorme Amplituden auf. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. Generation of Rayleigh-waves from a Sheet of Internal Sources. *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **7**, 417—435, 1929, Nr. 3. Theoretische Untersuchungen über die Amplitude von Rayleighwellen, die von flächenförmigen Herden ausgehen, insbesondere über ihre Abhängigkeit von der Neigung der Herdfläche gegen die Erdoberfläche. *K. Jung.*

Ryûtarô Takahasi. Tilting Motion of the Earth Crust caused by Secondary Undulations of Tides in a Bay. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 95—102, 1929, Nr. 1. Gleichzeitige Messungen der Neigung des Erdbodens und kurzperiodischer Schwankungen des Meeresspiegels (Seiches) mit besonders hierfür konstruierten, in der Veröffentlichung beschriebenen Apparaten zeigen enge Zusammenhänge, solange die Wasserstandsstation nicht mehr als 150 m von dem festen Aufstellungsort des Neigungsmessers entfernt ist. Diese Messungen bestätigen den schon früher aus dem Vergleich zwischen Bodenneigung und Gezeiten gezogenen Schluß, daß sich in 150 m Entfernung vom Aufstellungsort des Neigungsmessers die Struktur der Erdoberfläche ändert. Größenordnung der Neigungen 0,1'', der kurzperiodischen Wasserstandsänderungen 5 cm. *K. Jung.*

Chûji Tsuboi. Block Movements as Revealed by Means of Precise Levellings in Some Earthquake Districts of Japan. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 103—114, 1929, Nr. 1. Es wird die bleibende Höhenänderung, soweit sie aus Präzisionsnivellements vor und nach großen Erdbeben abgeleitet wurde, in mehreren Bebengebieten diskutiert (Shimabara-Distrikt, Sakurazima-Vulkan, Mino Owari Earthquake-Distrikt, Tajima-Tango Earthquake-Distrikt). Wie sich zeigt, kann man diesen Veränderungen nach die Erdkruste in wohldefinierte Zonen einteilen, in denen die Höhenänderungen linear verteilt ist, die also ihren Zusammenhang bewahrt haben. *K. Jung.*

Nobuji Nasu. Further Study of the Aftershocks of the Tango Earthquake. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 133—152, 1929, Nr. 1. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) In eingehenden Untersuchungen hat der Verf. früher gezeigt, daß die Nachbebenherde des großen Tango-Bebens sich westlich der von Norden nach Süden streichenden Gômura-Stufe und südlich der von Westen nach Osten streichenden Yamada-Stufe in aufeinander nahezu senkrechten Bruchsystemen anordnen lassen. In der vorliegenden Untersuchung wird die Lage einiger Nachbebenherde nochmals diskutiert, und es wird gezeigt, daß ein herdfreies auf einer als Ganzes gehobenen und gekippten Scholle liegt. Die Untersuchungen erlauben einige Schlüsse auf die Mechanik der Bebenauslösung. *K. Jung.*

Win Inouye. Statistical Regularities regarding the Altitudes of Mountain Ranges and the Amounts of Dislocations of the Earth's Surface. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 153—173, 1929, Nr. 1. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Betrifft Zusammenhänge zwischen der Höhe von Gebirgsketten und ihrer Verlagerung. *K. Jung.*

Mishio Ishimoto et Ryûtarô Takahasi. Mesures des mouvements d'un bâtiment dans des conditions tranquilles. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 175—184, 1929, Nr. 1. *K. Jung.*

Hitoshi Omura. Horizontal Displacements of the Primary and Secondary Triangulation Points, observed after the Earthquake of March 7, 1927, in Tango Districts. The Second Rapport. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 185—186, 1929, Nr. 1.

Revision of the Primary Trigonometrical Survey in Tango Earthquake Districts. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 187—191, 1929, Nr. 1. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Karten der durch Präzisionsnivellements festgestellten Horizontalverschiebungen. Kurzer Text. *K. Jung.*

Takeo Matuzawa, Kunitika Yamada and Takeo Suzuki. On the Forerunners of Earthquake-motions. II. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 241—260, 1929, Nr. 2. An Hand des wiedergegebenen umfangreichen Beobachtungsmaterials werden drei Arten von longitudinalen Einsätzen festgestellt. Es wird angenommen, daß diese Bewegungen in Schichten von 20 und 30 km Dicke und einer noch tieferen Schicht mit den Geschwindigkeiten 5,0, 6,2 und 7,5 km/sec gelaufen sind, und untersucht, wie weit die Beobachtungen unter Berücksichtigung verschiedener Herdtiefe hiermit übereinstimmen. *K. Jung.*

Luis Rodès. Périodes diurne et annuelle dans la distribution de 1944 tremblements de terre enregistrés par un même sismographe. C. R. 190, 422—424, 1930, Nr. 7. *K. Jung.*

Saemontaro Nakamura. On the Diffraction on Artificial Shocks Caused by a Small Building. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) 18, 401—407, 1929, Nr. 3. In der Nähe des Geophysikalischen Laboratoriums der Tôhoku-Universität wurden künstliche Bodenerschütterungen von der Periode 0,07 sec erzeugt. Die Bodenbewegung im Laboratoriumsgebäude und seiner Umgebung wurde eingehend gemessen und hinsichtlich des Gebäudeeinflusses auf die Fortpflanzung der Erschütterung untersucht. *K. Jung.*

Kyoji Suyehiro. On the Nature of Earthquakes Studied by Means of the Seismic Wave Analyser. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 467—470, 1929, Nr. 3. Nahbeben von geringer Herdtiefe zeigen eine Reihe von kurz aufeinanderfolgenden Stößen, während Beben mit tiefem Herd nur einen oder zwei solcher Stöße aufweisen. Dies deutet darauf hin, daß die Verschiebung im Herd in der oberen Erdkruste entweder in mehreren Stößen erfolgt oder gleichzeitig an getrennten Orten, während die Vorgänge in tiefen Herden mehr einheitlich verlaufen. Verschiedene Methoden der Herdtiefenbestimmung führen bei tiefen Herden zu befriedigender Übereinstimmung, nicht so bei höher gelegenen Herden. Dies wird als Hinweis darauf angesehen, daß sich der Herd in letzterem Falle über mehrere Stellen verteilt. *K. Jung.*

Akitune Imamura, Fuyuhiko Kishinouye and Takao Kodaira. The Effect of Superficial Sedimentary Layers upon the Transmission of Seismic Waves. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 471—487, 1929, Nr. 3. (Japanisch mit englischem Auszug.) Die Formel von Omori, $d = k \cdot t$, zur Bestimmung der Entfernung vom Hypozentrum zur Station aus den Zeitdifferenzen der *P*- und *S*-Einsätze ist mit konstantem *k* nur gültig, wenn innerhalb der Herdtiefe keine Geschwindigkeitsänderung vorkommt. Ist dies jedoch der Fall, so ist $k = v_{\text{long}} \cdot v_{\text{trans}} / (v_{\text{long}} - v_{\text{trans}})$ mit der Geschwindigkeit variabel. Aus eingehender Untersuchung von 21 Nahbeben mit wohldefinierten *P*- und *S*-Einsätzen konnten die Geschwindigkeiten und die Lage zweier Grenzflächen erneut bestimmt werden. Die Tabellen und Figuren sind mit ausreichendem englischen Text versehen. *K. Jung.*

Akitune Imamura. On the earth-vibrations induced in some localities at the arrival of seismic waves. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 489—494, 1929, Nr. 3. (Japanisch mit englischem Auszug.) Ankommende Erdbebenwellen erzeugen an der Station sekundäre kurzperiodische Bewegungen, die von der Struktur des Stationsuntergrundes abhängig sind. Um diese Bewegungen zu untersuchen, wurden Seismogramme desselben Bebens, die von sehr nahe beieinander aufgestellten Apparaten aufgenommen wurden, untersucht. *K. Jung.*

S. Fujiwhara and T. Takayama. On the Possibility of finding Stresses acting on and Displacements of the Earth-crust from its surface form. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 523—530, 1929, Nr. 3. (Japanisch mit englischem Auszug.) *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Genrokuro Nishimura. The Displacement independent of the Dilatation and the Rotation in a Solid Body. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 389—416, 1929, Nr. 3. Theoretische Untersuchungen über Deformationen führen außer auf Dilatation und Rotation auf eine dritte Art von Deformationen, die weder Dilatations- noch Rotationscharakter hat und sich von diesen Deformationsarten unabhängig erweist, während Dilatation und Rotation nicht voneinander unabhängig sind. Die dritte Deformationsart darf bei Berechnung der Spannungsverteilung nicht unbeachtet bleiben. Ähnliches gilt auch für plastische Deformationen. Auf die Wichtigkeit der vorliegenden Untersuchung für die theoretische Seismik wird hingewiesen. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. Propagation of Love-waves on a Spherical Surface and Allied Problems. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 437—455, 1929, Nr. 3. Theoretische Untersuchungen über die Ausbreitung von Oberflächenwellen ohne vertikale Komponente in der von einer verhältnismäßig dünnen Deckschicht bedeckten Erde führen zu folgenden Ergebnissen: Die Lovewellen haben auch Komponenten in der zum Herd gerichteten Horizontalen. Vertikale Komponenten existieren schon vom Herd an nicht. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit über die Kugeloberfläche ist ungefähr gleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit über eine ebene Fläche. Dispersion ist möglich. Anwachsen der Amplituden bei den Herd-antipoden ist möglich. Liegt der Herd im unteren Medium, so ist die Stärke der Bewegung an der Oberfläche eine abnehmende e -Funktion der Herdtiefe, liegt der Herd in der Deckschicht, so ist die Bebenstärke an der Oberfläche eine harmonische Funktion der Herdtiefe. *K. Jung.*

Torahiko Terada and Naomi Miyabe. Deformation of the Earth Crust and Topographical Features. • Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 322—325, 1929, Nr. 8. Aus genauen Vermessungen des Sakurazima-Vulkans und seiner Umgebung vor und nach dem Ausbruch von 1914 wurden die bleibenden Krustenverschiebungen untersucht. Es findet sich eine auffallende Übereinstimmung der Linien gleicher Divergenz der Horizontalverschiebungen und der Linien gleicher Vertikalverschiebungen mit der Topographie, insbesondere mit dem Verlauf der Küstenlinien. *K. Jung.*

Chûji Tsuboi. On a Relation between the Distributions of Gravitational Anomalies and the Origins of Earthquakes in Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 326—329, 1929, Nr. 8. Ein Vergleich der Verteilung der Bouguerschen Schwereanomalien mit der Bebenhäufigkeit zeigt, daß die Hauptbebengebiete mit den Gebieten anomaler Schwere zusammenfallen. *K. Jung.*

Akitune Imamura. On the Multiple Source of Origin of the Great Kwanto Earthquake of 1923 and its Relation to the Fault System Connected with the Earthquake. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 330—333, 1929, Nr. 8. Krustenverschiebungen im Herdgebiet des großen Bebens vom 1. September 1923, Laufzeiten und Richtungen der Einsätze des Hauptbebens lassen auf mehrere, längs einer Bruchlinie angeordnete Herde schließen, von denen im Abstand weniger Sekunden das Hauptbeben ausgegangen ist. *K. Jung.*

H. Mendel. Die seismische Bodenunruhe in Hamburg und ihr Zusammenhang mit der Brandung. Dissertation Hamburg 1929. Ausführliches Referat von

H. Schünemann, ZS. f. Geophys. **6**, 32—41, 1930, Nr. 1. Es ergeben sich aus einer statistischen Untersuchung deutliche Zusammenhänge zwischen der Bodenunruhe in Hamburg und der Brandung an der norwegischen Küste und Andeutungen von Zusammenhängen mit der Brandung an anderen Küsten Westeuropas.

K. Jung.

Ernst Sorge. Die ersten Dickenmessungen des grönländischen Inlandeises. ZS. f. Geophys. **6**, 22—31, 1930, Nr. 1. Nach der von Wiechert und Mothes ausgearbeiteten Methode der Dickenmessung von Gletschereis aus Reflexionen künstlicher seismischer Wellen wurden vom Verf. auf der Wegenerschen Grönlandexpedition erstmalig Dickenmessungen des Inlandeises nahe der Westküste ausgeführt. An vier Stationen, die vom Rand des Inlandeises an bis zu etwa 40 km ins Innere hinein gelegen waren, wurden in Meereshöhen von 970, 985, 1210, 1570 m Eisdicken von 330, 600, 750 und 1200 m gemessen.

K. Jung.

J. Egedal. Om et Apparat til Registrering af Variationer i Jordskorpens Stilling i Forhold til Lodlinier. Fysisk Tidsskr. **27**, 155—157, 1929, Nr. 4/5. (Skand. Naturforsker-Vers. Kopenhagen August 1929.) Außer mit dem Horizontalpendel wurden Änderungen der Lotlinie durch die Niveauänderungen des Wassers in einer 150 m langen Röhre am Ende (A. A. Michelson) gemessen. Das „Niveauvariometer“ Egedals löst letztere Aufgabe mit Spiegelablesung — Spiegel einerseits auf festem Stativ, andererseits auf einem Schwimmer aufgelagert —, wodurch auch photographische Registrierung ermöglicht wird. *Kirsch.*

C. R. Duvall. Note on the computation of the moment of inertia of a magnet and its suspension. Terrestr. Magnet. **34**, 303—308, 1929, Nr. 4. Behandelt Abkürzungen des Rechenschemas bei der Bestimmung des Trägheitsmomentes eines Magnets.

J. Bartels.

Ross Gunn. A theory of the permanent magnetic fields of the sun and earth: A correction. Phys. Rev. (2) **34**, 1621—1622, 1929, Nr. 12. Die ursprüngliche Theorie des Verf. (diese Ber. **10**, 1896 und 2167, 1929) wird auf Grund einer Kritik von Leigh Page abgeändert. Schon freie Ionenweglängen von 10^{-7} cm genügen jetzt, um das beobachtete magnetische Feld auf gleichzeitige elektrische und magnetische Effekte allein zurückzuführen. Die Erdströme, die aus inneren gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern entstehen, verstärken das ursprüngliche Magnetfeld, während die frühere Mitteilung eine Abschwächung ergab. Es läßt sich nicht sagen, wodurch die Selbstverstärkung des magnetischen Keimfeldes gehemmt wird.

J. Bartels.

J. P. Ault and H. W. Fisk. Preliminary values of the annual changes of the magnetic elements in the Caribbean Sea and Pacific Ocean, as determined from the Carnegie Results, 1909—1929, and from the Galilee Results, 1905—1908. Terrestr. Magnet. **34**, 292—299, 1929, Nr. 4. Die jährlichen Änderungen der Deklination und Inklination im Karibischen Meer und im Pazifischen Ozean stimmen mit den Kartenwerten im allgemeinen überein; diejenigen der Horizontalintensität sind schwieriger zu ermitteln und weniger übereinstimmend. Die Durchschnittswerte werden in ausführlichen Tabellen mitgeteilt.

J. Bartels.

E. O. Hulburt. Zodiacal light and magnetic storms. Phys. Rev. (2) **35**, 295, 1930, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) G. Jones beobachtete vom April 1853 bis April 1855 das Zodiaklicht jede Nacht, in der die atmosphärischen

Verhältnisse es erlaubten. Verf. verglich seine Ergebnisse mit der Greenwicher Liste der magnetischen Stürme und fand folgendes: In die Periode fielen 26 magnetische Stürme oder Sturmgruppen und 23 Perioden abnormen Zodiakallichtes, von denen 16 innerhalb von drei Tagen auf einen magnetischen Sturm folgten. Zehn Stürme kamen zu Zeiten vor, für die keine Zodiakallichtbeobachtungen vorlagen, und in sieben Fällen wurde abnormes Zodiakallicht beobachtet, ohne daß sich in der Liste ein zugehöriger Sturm fand. Die Abnormitäten des Lichtes bestanden in der Hauptsache in Schwankungen und bisweilen in außergewöhnlicher Helligkeit oder Verteilung am Himmel. Der Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Zodiakallichtes und den magnetischen Störungen deutet darauf hin, ohne es zu beweisen, daß das Licht von Teilchen herrührt, die in der Erdatmosphäre ihren Ursprung haben, in Übereinstimmung mit der Ansicht von Barnard u. a.

Güntherschulze.

Fr. Errulat. Erdmagnetische Messungen im Gebiete der Freien Stadt Danzig. Mitt. d. Geophys. Warte Groß-Raum d. Univ. Königsberg, Nr. 8, 1929, 47 S. In den Sommern 1925 und 1926 wurden an 41 Stationen *D, H, Z*, außerdem an sieben weiteren Stationen nur *D*, an 27 Stationen nur *Z* gemessen, und zwar mit einem Schultzeschen Magnetometer. Einige Profile wurden mit der Schmidtschen Vertikalfeldwaage aufgenommen. Die magnetischen Werte werden in Tabellen mitgeteilt und als Abweichungen von einer Basisstation in Karten dargestellt. Eine vierte Karte enthält die Isanomalien von *Z* und die horizontalen Störungsvektoren.

J. Bartels.

A. Graf. Über theoretische Kippisoklinen und Horizontalisodynamen bei Induktionsmethoden. ZS. f. Geophys. 5, 331—334, 1929, Nr. 8. Bei den qualitativen elektrischen Induktionsmethoden werden im allgemeinen zwei Winkel auf jeder Meßstation gemessen: 1. der Horizontalwinkel, der die Richtung des elektromagnetischen Wechselfeldes, das die Senderanordnung erzeugt, angibt und damit die Richtung der Stromlinien, und 2. der sogenannte Kippwinkel, der die Neigung des Wechselfeldes an der Erdoberfläche gegenüber der Horizontalebene aufzeigt. Letzterer wird hervorgerufen durch die Überlagerung des Erdstromfeldes über das Feld des Leitungsstromes. In der vorliegenden Arbeit wird unter der Annahme homogener Leitfähigkeit der Erde das Normalbild der Kippisoklinen und der Horizontalisodynamen berechnet. Wie stark Kippwinkelbilder durch Tektonik und Einlagerungen beeinflusst werden, zeigen zwei beigegefügte, von G. Beyer bei einer geoelektrischen Untersuchung in Polen (Schodnica) aufgenommene Kippwinkelbilder in Störungszonen. Solche Bilder sind ein empfindliches Reagens auf Körper mit Leitwertunterschieden, erfordern aber große Übung in der Auswertung, da es unmöglich ist, die durch die Tektonik hervorgerufenen Anomalien zu eliminieren.

Geyger.

Max Müller. Der Einfluß der Anisotropie der Medien auf die Verteilung elektromagnetischer Wechselfelder verschiedener Frequenz. ZS. f. Geophys. 5, 335—342, 1929, Nr. 8. In einer früheren Arbeit (Gerlands Beitr. 21, 1929, Nr. 2/3) hat Verf. gezeigt, daß sich Schiefer und gut geschichtete Sedimente in bezug auf elektrische Ströme wie anisotrope Medien verhalten. Infolge der Richtungsabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit solcher Medien sind die Stromelemente des Strömungsfeldes in drei zueinander senkrechten Richtungen durch Tensortripel definiert, deren Leitfähigkeitsparameter dem stromdurchflossenen Medium individuell sind und außerdem von der Lage des Koordinatensystems abhängen. Bei Einführung eines anderen Koordinatensystems, d. h. bei anderer Orientierung der Strömungsbasis gegen die idealisierten Hauptleitfähig-

keitsachsen der stromdurchflossenen Medien treten andere Leitfähigkeitsparameter auf, welche lineare Funktionen der ursprünglichen sind. Naturnotwendig spiegelt sich dann die durch die Anisotropie der Medien bedingte Deformation des Strömungsfeldes auch in dem mit ihm verketteten Magnetfeld wider, aus dessen Verteilung an der Erdoberfläche sich Rückschlüsse auf den Verlauf und Aufbau der Schichten des Untergrundes ziehen lassen. In viel interessanterer Weise läßt sich der anisotrope Aufbau des Untergrundes mittels der Methode der induktiven Stromübertragung erforschen. In der vorliegenden Arbeit beschreibt Verf. eine elektromagnetische Meßmethode, welche darauf beruht, daß niederfrequenter Wechselstrom ohne Verwendung eingegrabener Elektroden durch Induktion eines vollständig isolierten, rechteckförmigen Stromkreises dem anisotropen Untergrund übertragen und das resultierende Magnetfeld innerhalb und außerhalb des Rechtecks in drei zueinander senkrechten Richtungen mittels Induktionsrahmen, Verstärker, Gleichrichter und Galvanometer gemessen wird. Das Verhältnis der Komponenten des Magnetfeldes hängt dann von Lage und Richtung der Kabel gegen die Hauptleitfähigkeitsachsen der Schichten ab. Die Intensität des Magnetfeldes ändert sich beim Überschreiten von gut leitfähigen Schichtgrenzen um einen von der Beschaffenheit der angrenzenden Medien abhängigen individuellen Betrag. Bei den Untersuchungen diene als Generator ein mittels einer Netzanode gespeister Röhrensender oder ein Schwingaudion. Die Empfindlichkeit des Empfangsgerätes betrug 10^{-8} Gauß pro Skalenteil. *Geyger.*

F. Ollendorff. Elektromagnetische Ausgleichsvorgänge in geschichtetem Erdreich. Arch. f. Elektrot. **23**, 261—278, 1930, Nr. 3. Verf. untersucht elektromagnetische Ausgleichsvorgänge in plattenförmigen Leitern. Auch wird das Rückleitungsschaltfeld in inhomogenem Erdreich mit erhöhter Oberflächenleitfähigkeit dargestellt. „Es wird für das stationäre Feld eine Integraldarstellung angegeben, aus welcher sich das Feld eines plötzlich auftretenden Stromstoßes durch nochmalige Integration herleiten läßt. In der Umgebung der Leitung (Nahzone) treten die größten Schaltfelder sogleich nach dem Einschalten auf, während für entfernte Orte die Störung eine gewisse Zeit bis zur maximalen Wirkung braucht. Hieraus ist eine makroskopische Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Ausbreitungsvorganges definierbar, welche sich als Konstante der elektrischen Plattendaten erweist.“ Aus dem Feld für einen Stromstoß lassen sich durch elementare Integrationen die Ausgleichsvorgänge ermitteln, welche einem exponentiell anwachsenden Gleichstrom oder einem plötzlich einsetzenden Wechselstrom entsprechen. Im ersten Falle nimmt das Schaltfeld nach Überschreiten eines Maximums umgekehrt proportional der Zeit nur sehr langsam ab. Das Maximum selbst ist beträchtlich kleiner als die bei plötzlichem Stromanstieg auftretende Überspannung. Für Wechselstromvorgänge ergibt sich, daß die stationäre Spannung gerade ebenso groß ist, wie die maximale Schaltspannung. „Wird ein Spannungsstoß unmittelbar an die geschlossene Leitung gelegt, so bildet sich ein Kurzschlußstrom aus. Für den Verlauf dieses Kurzschlußstromes wird eine Voltterrasche Integralgleichung abgeleitet, welche durch ein Näherungsverfahren aufgelöst wird. Man findet einen anfangs sehr rasch, etwas linear, später langsamer ansteigenden Strom, welcher jedoch niemals stationär wird.“ Es werden die Verhältnisse der Schaltvorgänge in mittlerem Erdreich an einigen Zahlenbeispielen diskutiert. *F. Seidl.*

S. Chapman. On the Theory of the Solar Diurnal Variation of the Earth's Magnetism. Proc. Roy. Soc. London (A) **122**, 369—386, 1929, Nr. 790. Die vorliegende Arbeit gibt eine kritische Übersicht über die verschiedenen zur Er-

klärung des sonnentägigen Ganges S des erdmagnetischen Kraftvektors herangezogenen Theorien. Es sind dies: die Dynamotheorie von L. Stewart, Schuster, die diamagnetische Theorie von R. Gunn und die „drift-current“-Theorie des Verf. Die Dynamotheorie gibt im großen und ganzen einen guten Überblick über die allgemeine Form von S , bereitet aber erhebliche Schwierigkeiten, wenn es gilt, genauere Einzelheiten über Phase und Intensität der Stromsysteme zu erfahren. Auch die diamagnetische Theorie gibt eine recht befriedigende qualitative Übereinstimmung. Geht man jedoch mit der einzigen unbekanntenen Größe dieser Theorie in die „drift“-Theorie ein, nämlich mit der Anzahl N der diamagnetisch wirksamen freien Ladungen, so zeigt sich, daß ein Effekt entstehen müßte, der etwa 250 mal so intensiv ist, wie der wirklich beobachtete. Damit hat natürlich die diamagnetische Theorie einen empfindlichen Stoß erlitten. Es bleibt also nur die Möglichkeit der Dynamotheorie oder einer Verbindung dieser mit der „drift“-Theorie, der „drift-dynamo“-Theorie. Auch wenn die Erfahrung schließlich die Angaben der „drift“-Theorie bestätigen sollte, dürfte man doch, vor allem zur Erklärung der Phasenverhältnisse, nie ganz auf die Dynamotheorie verzichten können.

G. Fanselau.

S. G. Brown. Giro compasses for gunfire control. A discourse given at the twentieth annual exhibition of the physical and optical societies. Journ. scient. instr. 7, 40—49, 1930, Nr. 2. Verf. beschäftigt sich mit der Anwendung des Kreiselkompasses auf Kriegsschiffen, der hier nicht nur zum Nordsuchen gebraucht wird, sondern auch zum Festhalten irgendeiner bestimmten Richtung, was unabhängig von den Bewegungen des Schiffes mit einer solchen Genauigkeit geschehen muß, daß der Kompaß nicht mehr als 1° pro Stunde von seiner ursprünglichen Richtung abweicht. Der vom Verf. konstruierte „Static“ soll dieser Bedingung genügen. Zur genauen Nordorientierung verband er ihn mit seinem „North-Seeking Gyro“. Zum Schluß wird auf einen Kreiselkompaß für Flugzeuge (Gleichstrommotor, 11000 Touren, 12 Volt) und einen künstlichen Horizont hingewiesen.

H. Scharadin.

H. B. Maris and E. O. Hulburt. Comets and terrestrial magnetic storms. Phys. Rev. (2) 33, 1046—1060, 1929, Nr. 6. Die Vermutung, daß Veränderung der Kometen und das Sichtbarwerden der Kometen überhaupt von der Tätigkeit der Sonne verursacht sei — unter anderem ausgesprochen von Barnard —, veranlaßte die Verff., eine größere Zahl von Kometen mit dem magnetischen Zustand der Erde zu vergleichen. Im ganzen wurden 31 Kometen, die wahllos auf die Zeit von 1848 bis 1926 sich verteilen, diskutiert. Der magnetische Zustand der Erde wurde durch die magnetischen Charakterzahlen 1, 2, 3, 4 festgelegt. Es zeigte sich, daß in der Mehrzahl der betrachteten Fälle Sichtbarwerden und Veränderungen der Kometen zu Zeiten magnetischer Unruhe auf der Erde vor sich gingen. Eine statistische Zusammenfassung führt auf das Ergebnis, daß zu Zeiten der Aktivität der Kometen magnetische Stürme der Stärke 4, 3, 2, 1 im Durchschnitt 6-, 4-, 2,9-, 1,5 mal so häufig auftreten als sonst. Da die Zeitdifferenz zwischen Aktivität des Kometen und magnetischem Sturm im allgemeinen von der relativen Stellung von Komet und Erde unabhängig ist, halten die Verff. die Ansicht von Maunder, daß die wirksame Ultrastrahlung von der Sonne in einem Kegel mit engem Öffnungswinkel ausgeht, für unwahrscheinlich.

G. Fanselau.

A. H. R. Goldie. Rotation of the Earth and Magnetostriction. Nature 124, 303, 1929, Nr. 3121. Angeregt durch die Notiz von Prof. Edward S. King in Nature, 5. Januar 1929, S. 15, über die Änderungen der Erddrehung und die dazu

parallel gehende Änderung der Säkularvariation des Erdmagnetismus (Magnetostraktion), stellt Verf. dasselbe Phänomen für das Eskdalemuir-Observatorium fest, wo ebenfalls um 1918 eine beträchtliche Änderung der Säkularvariation eintrat.

G. Fanzelau.

Oskar Prochnow. Blitz-Photographie. Photogr. Korresp. 65, 303—310, 1929, Nr. 11. Die Arbeit enthält Aufnahmen von Blitzen, die von B. Walter mit bewegter Kamera gemacht worden sind; außerdem jedoch auch Aufnahmen von eigenartigen Kugelblitzen und Perlenschnurblitzen, die von Liebhabern aufgenommen worden sind. Die Möglichkeit von Fälschungen der Aufnahmen wird erörtert und vom Verf. verneint.

Pfejstorf.

A. Meissner. Über Kugelblitze. Meteorol. ZS. 47, 17—20, 1930, Nr. 1. Der Kugelblitz wird als ein durch Blitzentladungen erzeugtes Wirbelgebilde, eine Trombe im Kleinen, aufgefaßt. Er entsteht demnach durch das Zusammenwirken zweier nahe nebeneinander in entgegengesetzter Richtung verlaufender Entladungen, z. B. dadurch, daß ein Blitz in seiner Bahn eine plötzliche heftige Veränderung erfährt, oder dadurch, daß eine Blitzentladung in eine andere hinein so erfolgt, daß die Entladungen vor ihrem Zusammentreffen einige Zentimeter nebeneinander verlaufen. Bei den großen Stromstärken der Blitze ist anzunehmen, daß große Luftmengen von ihnen mitgerissen werden. Die Geschwindigkeit dieser mitgerissenen Luftströmungen wird zwar nicht dieselbe sein wie die der Entladungen (> 1000 m in der Sekunde), aber sicher sehr hohe Werte annehmen, mehrere 100 m in der Sekunde. Erfolgen zwei Entladungen in entgegengesetzter Richtung dicht nebeneinander, z. B. durch die Wegänderung des Blitzes, so entstehen zwei sehr heftige Luftströmungen dicht nebeneinander von entgegengesetzter Richtung, und es wird aus dem Zwischenraum zwischen den Luftströmungen die Luft herausgerissen. Es entsteht ein evakuierter Raum und um ihn ein Wirbel. Nach Aufhören der Blitzentladung kann der Wirbel bestehen bleiben, wenn Gleichgewicht besteht zwischen den Zentrifugalkräften der Luftteilchen des Wirbels und dem nach dem Zentrum wirkenden äußeren Luftdruck. Entsprechend der hohen Geschwindigkeit der rotierenden Gasteile besteht hier Gleichgewicht zwischen den Zentrifugalkräften und dem Luftdruck von außen bei einem Wirbeldurchmesser von 5 bis 20 cm. Die rotierenden Gase sind Teile der Blitzbahn und im Glühzustand. Ein solcher Wirbel hat alle Eigenschaften eines Kreisels. Der Einfluß der Schwerkraft tritt zurück gegen die Wirkung der Kreiselmomente. Die Bewegungen des Kugelblitzes sind daher in der Hauptsache gegeben durch äußere Zufälligkeiten. Die Stabilität des Kugelblitzes erhält sich meist nur kurze Zeit. Sobald das Gleichgewicht zwischen äußerem Druck und Zentrifugalkraft aufhört, dringt Luft in sein Zentrum und der Kugelblitz zerfällt, meist ohne Spuren zu hinterlassen. Die glühenden Gase des Kugelblitzes nehmen die Ladungen der sie erzeugenden Blitze an und wirken influenzierend auf ihre Umgebung. Der Kugelblitz haftet daher leicht an Metallteilen bzw. schwebt wie ein Kreisel über ihnen.

A. Meissner.

E. W. Marchant. Globular Lightning. Nature 125, 128—129, 1930, Nr. 3143. Verf. teilt die Beobachtung eines Kugelblitzes mit, die in Liverpool in einem geschlossenen Raum im Monat Dezember gemacht wurde. Das Verschwinden der Lichterscheinung erfolgte mit heftiger Explosion. Das Phänomen zeigte ähnlichen Charakter wie das vor einiger Zeit von Dr. Russell beschriebene.

F. Seidl.

E. Mathias. Contribution à l'étude de la matière fulminante. C. R. 188, 1355—1358, 1929, Nr. 22. Mathias erläutert die Wirkungsweise des Blitzableiters

oder eines anderen gut mit dem Boden verbundenen Leiters (z. B. einer Wasserfläche) gegenüber einem Linien- und Kugelblitz und zieht daraus Schlüsse auf die im Blitz leuchtenden Massen. Da der Franklinsche Blitzableiter bei Kugelblitzen versagt, schlägt er als Schutz gegen diese Blitzform schwach geneigte Zinkdächer mit Dachrinnen vor, die gut geerdet sind. Er verhehlt sich allerdings nicht, daß dieser Schutz gegen sehr große und heftige Kugelblitze nicht genügen wird, vor allem, wenn sie von der Seite kommen. *K. Kähler.*

E. Mathias. Contribution à l'étude de la matière fulminante. Les formes serpentine. C. R. 189, 813—815, 1929, Nr. 21. Wenn Verunreinigungen, wie z. B. Schwefel, die Oberflächenspannung eines Kugelblitzes ändern, dann ändert sich auch die Gestalt des Blitzes und aus der Kugel wird ein Zylinder mit zwei Halbkugeln an den Enden. Manchmal tritt auch Serpentinengestalt auf. Es werden einige Beobachtungen von Kugelblitzerscheinungen mitgeteilt. Für ein gegebenes Volumen des Kugelblitzes wächst die Vergrößerung der Stabilität bei konstanter Temperatur mit $l^{1/2}$, wenn l die Länge des Zylinders bedeutet, zu welchem die Kugelgestalt umgebildet wurde. Es entsteht eine stabile Form, wenn das Verhältnis von l/R' nicht zu groß ist. Ist dasselbe sehr groß, dann tritt unter dem Einfluß eines leichten Stoßes wieder Kugelgestalt auf. R' bedeutet den Radius des Zylinders. Die Serpentinengestalt löst sich in sehr kleine und sehr stabile Kugeln auf. *F. Seidl.*

B. Walter. Über die in dieser Zeitschrift von G. Lachmann beschriebene Blitzaufnahme. Meteorol. ZS. 46, 337—344, 1929, Nr. 9. Die Tatsache, daß in der im Jahre 1901 von G. Lachmann beschriebenen und abgebildeten Blitzaufnahme die Teilentladungen mehrerer Blitze in vertikaler Richtung voneinander getrennt erscheinen, erklärt sich nicht, wie Lachmann angenommen hat, durch ein Aufsteigen des ganzen Blitzkanals infolge seiner hohen Temperatur, sondern einfach dadurch, daß die Aufnahmekamera sich in den fraglichen Augenblicken ein wenig in vertikaler Richtung bewegt hat. Durch diese kleine, wenn auch ungewollte und unregelmäßige Bewegung lassen sich ferner viele Einzelheiten über den Zusammenhang der verschiedenen Blitze dieser von dem Photographen P. Reinicke in Rudolstadt herrührenden Aufnahme aufklären, so über die Zeitfolge der Entladungen und vor allem über die Teilentladungen. Walter empfiehlt daher, bei Liebhaber-Blitzaufnahmen der Kamera stets eine kleine Bewegung zu geben, am besten so, daß man die Kamera mit beiden Händen fest an den Leib drückt und dann den ganzen Körper ganz langsam um seine Längsachse hin und her dreht. Will man auch die mitunter auftretenden horizontalen Blitze voneinander trennen, dann muß man gleichzeitig die Kamera ein wenig in vertikaler Richtung hin und her bewegen. *K. Kähler.*

A. W. Simon. The electrostatics of the thunderstorm. Journ. Frankl. Inst. 204, 617—647, 1927, Nr. 5.

C. T. R. Wilson. Some thundercloud problems. Journ. Frankl. Inst. 208, 1—12, 1929, Nr. 1. In dieser Vorlesung, die von C. T. R. Wilson anlässlich der Verleihung der Franklinmedaille verfaßt und von Prof. Zeleny auf der Jahresversammlung des Franklininstituts im Mai 1929 vorgelesen wurde, trägt Wilson zunächst die aus seinen früheren Veröffentlichungen bekannten Ansichten über die Elektrizitätsverteilung in den Gewitterwolken vor. Wilson deutet bekanntlich die bisherigen Messungen des elektrischen Moments, der Regenerationszeiten, sowie vor allem der Spannungsänderungen beim Vorübergang einer Gewitterwolke so, daß er in der Wolke zwei Ladungen annimmt, und zwar muß nach ihm die

positive über der negativen liegen (positive Polarität der Gewitterwolken). Zum ersten Male äußert sich Wilson ausführlich zu der wichtigen Frage: Wie entstehen die Tropfenladungen in der Wolke? Die Simpsonsche Theorie versagt, weil nach ihr die großen Tropfen positiv, die kleinen negativ werden, wodurch unter der Wirkung der Schwerkraft eine negative Polarität entstehen müßte. Auch die Influenztheorie von Elster und Geitel bereitet nach Wilson Schwierigkeiten. Aber auch Wilson ist ebenso wie Elster und Geitel der Ansicht, daß die Hauptquelle der Elektrisierung das elektrische Feld ist. Man wird also diese Wilsonsche Vorstellung als die Wilsonsche Influenztheorie bezeichnen können. Wenn ein neutraler Tropfen durch ein positives Feld fällt, so wird seine Fallgeschwindigkeit weitaus größer sein als die Beweglichkeit der positiven Träger (Ionen). Wenigstens wird die Wanderungsgeschwindigkeit der schwerbeweglichen positiven Träger selbst in einem Feld von 10000 Volt/cm nicht größer sein als einige Zentimeter/Sekunde. Der fallende Tropfen muß nun an seiner durch Influenz positiv geladenen unteren Hälfte negative Träger anziehen und adsorbieren, während die positiven Träger die negativ geladene obere Hälfte nicht erreichen, weil sie den Tropfen nicht überholen können. Auch diejenigen positiven Träger, die unterhalb des Tropfens im Feld nach oben geführt werden, werden durch die positiv geladene untere Tropfenhälfte abgestoßen und um den Tropfen herumgeführt. Der Tropfen fängt also nur negative Ionen, und zwar um so mehr, je größer die auf ihm induzierte Ladung ist. Für einen Tropfen von 1 mm Radius beträgt die in einem Feld von 10000 Volt/cm induzierte Ladung etwa $\frac{1}{4}$ elst. Einh. Wenn er auch nur ein Zehntel dieses Betrages an negativen Ladungen erwirbt, so wird seine Ladung etwa -6 elst. Einh. pro Kubikzentimeter. Ein Tropfen von 0,1 mm Radius braucht im selben Feld nur ein Zwanzigstel der induzierten Ladung anzunehmen, um etwa -30 elst. Einh./cm³ Ladung zu erhalten. Tröpfchen, die kleiner sind als eine gewisse kritische Größe, etwa 0,01 bis 0,001 mm Radius — diese Größe hängt ab von der Beweglichkeit der positiven Träger und von der Fallgeschwindigkeit der Tröpfchen — werden nicht negativ, sondern positiv aufgeladen. Die Hauptquelle der Ionisierung in der Wolke, also der Entstehung der positiven und negativen Träger, ist nach Wilson die Spitzenentladung der auseinandergezogenen Tröpfchen in dem starken Felde der Gewitterwolke. Auch kann das gewöhnliche Schönwetterpotentialgefälle den Prozeß bei den ja immer vorhandenen gewöhnlichen Ionen einleiten. Wegen der nach aufwärts gerichteten positiven Spitzenentladung unter der positiv bipolaren Gewitterwolke (Wormell, Schonland) werden die negativ geladenen Regentropfen nicht nur entladen, sondern sogar positiv aufgeladen, so daß am Erdboden ein Überschuß von positiven Regentropfen anlangt. In einem umgekehrten Feld (mit negativem Potentialgefälle) ohne Spitzenentladungen werden fallende Tropfen durch die Umkehrung des oben für ein positives Feld beschriebenen Influenzprozesses sich direkt positiv aufladen müssen. Das Überwiegen positiver Regenladungen kann also auch nur eine Folge vorherrschend negativen Potentialgefälles in den Wolken sein. Wilson bespricht dann die Vorgänge oberhalb der Gewitterwolke, auf deren Bedeutung er ja schon früher hingewiesen hat, ferner die Entstehung der negativen Erdladung, wobei die neueren Arbeiten von Whipple mit herangezogen werden, und schließlich die durchdringende Strahlung, die in den Gewitterwolken entstehen kann. Diese schon bei einem früheren Vortrag in London vorgetragene Hypothese ist, wie Wilson selber zugeibt, etwas kühn und bisher kaum bewiesen. *K. Kähler.*

E. Walles. Bestimmung der Eveschen Zahl mit einer Seifenblase als Ionisationsgefäß. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B)* **21**, 4 S., 1929, Nr. 7. Mit Hilfe eines Radiumpräparats bekannten Ra-Gehalts wird die durch die

γ -Strahlung in einem „wandlosen“ Ionisationsgefäß (Seifenblase mit Innenelektrode) erzeugte Ionisation gemessen. Zur Entfernung der α - und β -Strahlen ist das Präparat zuerst in zwei dünnwandige Glasrohre, dann in ein Bleirohr von 7 mm Wandstärke eingeschlossen. Für die dadurch nötige Absorptionskorrektur wurde ein Wert 9,64 für den Absorptionskoeffizienten der γ -Strahlung in Pb verwendet. Die austretende γ -Strahlung wurde bis auf ein konisches, die Seifenblase gerade umfassendes Bündel ausgeblendet. Nach verschiedenen Korrekturen errechnet der Verf. einen Wert $3,76 \cdot 10^9$ für die Evesche Zahl (Zahl der Ionenpaare pro Kubikzentimeter und Sekunde, die vom durchdringenden Anteil der γ -Strahlung von RaC erzeugt werden), während sonst gewöhnlich der Wert $4,0 \cdot 10^9$ angenommen wird. *K. W. F. Kohlrausch.*

P. Schwartz. Sur un procédé de visée radioélectrique applicable à la Géodésie. C. R. 186, 73, 1928, Nr. 2. *H. Ebert.*

Joseph G. Brown. Variation of the electric potential gradient in the lower atmosphere. Phys. Rev. (2) 35, 135, 1930, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das mittlere elektrische Feld in der unteren Atmosphäre ist durch eine negative Oberflächenladung und eine positive Raumladung gekennzeichnet. Die mittlere Verteilung der positiven Raumladung kann aus den Werten des Potentialgradienten in verschiedenen Höhen errechnet werden, da $d^2V/dh^2 = -4\pi\rho$. Eine Näherungsrechnung zeigt, daß sich 50% der Ladung im ersten Kilometer, 18% im zweiten usw. befinden. Änderungen der mittleren Verteilung führen zu Änderungen im Potentialgradienten an allen Punkten dadurch, daß die relativen Beträge der Raumladungen entweder in horizontalen Schichten oder vertikalen Säulen geändert werden. Ausdehnung der Luft und Konvektionsströme sind die Ursachen. 7,5 m über dem Erdboden wurden ein Jahr lang der Potentialgradient und die Raumladung registriert und ihre täglichen Schwankungen mit dem täglichen System der Konvektion infolge der meteorologischen Elemente verglichen. Im allgemeinen entsprechen aufsteigende Ströme in der Nähe der Oberfläche einer Vergrößerung der Raumladung und des Potentialgradienten und umgekehrt. Das verlangt auch die Theorie. Staub, Rauch und Kondensation sind wichtige Faktoren, werden aber doch für die täglichen Schwankungen als sekundär angesehen. *Güntherschulze.*

E. O. Hulburt. Ions and electrical currents in the upper atmosphere of the earth. Phys. Rev. (2) 34, 1167—1183, 1929, Nr. 8. Die Verteilung der Ionen auf der Erde wird hergeleitet aus den Gesetzen der Wiedervereinigung der Ionen und der Diffusion und dem Abtrieb der Ionen in dem erdmagnetischen Feld, dem Gravitationsfeld und dem elektrischen Feld. Es wurde die Verteilung der Ionen in Übereinstimmung gefunden mit den Ergebnissen der drahtlosen Telegraphie und mit Gunns diamagnetischer Theorie. Die durch das Gravitationsfeld abgetriebenen Ströme fließen hauptsächlich längs der Breite. Das elektrische Feld, vereinigt mit dem erdmagnetischen Feld, treibt die Ionen und Elektronen, die sich auf der Nachtseite der Erde befinden, mit Geschwindigkeiten von 100 und 200 cm sec⁻¹ aufwärts. Die Ionen und Elektronen vereinigen sich aber in Regionen von niederem Druck nicht so, wie sie es sonst tun würden. Die Aufwärtsbewegung der Ionisation bewirkt eine Erhöhung der Kennelly-Heaviside-Schicht. Es ist schwer, auf Grund von Experimenten der drahtlosen Telegraphie festzustellen, wieviel von dem nächtlichen Anstieg der Schicht ein wirklicher Anstieg ist und wieviel ein scheinbarer Anstieg ist, bewirkt durch Gruppengeschwindigkeiten oder durch anderes. *F. Seidl.*

E. V. Appleton. On Some Measurements of the Equivalent Height of the Atmospheric Ionised Layer. Proc. Roy. Soc. London (A) **126**, 542—569, 1930, Nr. 803. Die Arbeit behandelt eine Reihe von Messungen über die äquivalente Höhe der ionisierenden Schicht (Heaviside) für 400 m-Wellen. Der normale Verlauf der nächtlichen Änderung der äquivalenten Höhe besteht in leichtem Steigen der Höhe nach Sonnenuntergang und Erreichen eines Maximums von durchschnittlich 126 km bei 30 bis 40 Minuten vor Sonnenaufgang, worauf ein plötzliches Absinken eintritt. Ein derartiger Verlauf würde zu erwarten sein, wenn man annimmt, daß die obere atmosphärische Ionisation durch Sonnenstrahlung (U. V.) verursacht wird. Diese Anschauung wird näher erläutert, wobei die Rolle der verschiedenen „Regionen“ (D und E) diskutiert wird. Abgesehen von diesem normalen Verlauf wurden aber auch Abweichungen und kompliziertere Erscheinungen beobachtet. So kann z. B. die äquivalente Höhe der ionisierten Schicht die Nacht über konstant in 100 bis 110 km bleiben. Für diese und andere Fälle werden theoretische Erklärungen versucht. In gewissen Fällen ist eine zweite ionisierende Schicht oberhalb der Kennelly-Heaviside-Schicht angenommen worden. Doch sind in dieser Richtung noch weitere Versuche notwendig. *R. Jaeger.*

L. Martinozzi. Schema di disposizione per la misura della densità degli ioni nell' atmosfera. Cim. (N. S.) **6**, 320—324, 1929, Nr. 8. *H. Ebert.*

Victor F. Hess. Neue Untersuchungen über die Ionisierungsbilanz der Atmosphäre auf Helgoland. Wiener Ber. **138** [IIa], 169—221, 1929, Nr. 3/4; Gerlands Beitr. **22**, 256—314, 1929 (vgl. auch Phys. ZS. **29**, 849, 1928). Die Fortsetzung der Untersuchungen des Verf. von 1927 auf Helgoland ergab 1928 eine befriedigende Klärung der Ionisierungsbilanz, auch über dem freien Meere. Der einzige Ionisator ist über dem freien Meere die Höhenstrahlung (jetzt vom Verf. „kosmische Ultrastrahlung“ genannt). In Landnähe tritt die ionisierende Wirkung der vom Lande stammenden radioaktiven Zerfallsprodukte in der Luft hinzu. Daß trotzdem die beobachteten Ionenzahlen gegen die Küste zu nicht merklich anwachsen, beruht darauf, daß die wachsende Zahl der Aitkenschen Kondensationskerne festländischen Ursprungs die mittlere Lebensdauer der Kleinionen immer mehr herabsetzt und so die Zunahme der Ionisation maskiert. Die neuen Versuche des Verf. wurden auf der störungsfreien Nordspitze auf Helgoland ausgeführt. Die Messung der Ultrastrahlung geschah mit zwei Kolhörsterschen Apparaten, deren Reststrahlung bekannt war. Die Erdstrahlung am Beobachtungsplatz wurde durch Vergleichsmessung im Boot auf See zu $4 J$ (Ionenpaare/cm³ sec), die Ultrastrahlung allein zu $2 J$ bestimmt. Bei reinem Seewind war der Emanationsgehalt der Luft stets etwa zehnmal kleiner als der mittlere Emanationsgehalt der Festlandluft. Zur Messung der mittleren Lebensdauer der Kleinionen wurde die früher verwendete Schweidlersche „Methode II“ durch Anbringung von Verbesserungen auf dreifache Empfindlichkeit gebracht. θ ist der reziproke Wert der Verschwindungskonstante β im Schweidlerschen linearen Wiedervereinigungsgesetz: $q = \beta n = n/\theta$; q ist die Ionisierungsstärke. Der Mittelwert von θ beträgt 100 sec, die Extremwerte 453 und 21 sec; für positive Ionen ist θ etwas kleiner als für negative. Große Werte treten bei Seewind, kleine bei Landwind auf. Beträchtlich ist der Einfluß der Zahl der Aitkenschen Kerne und der Sicht, indem große Werte von θ bei kleiner Kernzahl und bei guter Sicht auftreten. Kernzahl und Sicht verlaufen invers. Hoher Seegang vermindert θ infolge vermehrter Kernbildung aus zerspritztem Seewasser. Ferner wurde gleichzeitig gemessen die Zahl der Kleinionen n und der Großionen N im Kubikzentimeter. Das Verhältnis der Anzahl der ungeladenen

Kerne zur Anzahl der geladenen (Großionen) eines Vorzeichens war im Mittel $N_0/N = 2,24$. Der Koeffizient der Wiedervereinigung von Kleinionen mit Großionen ist im Mittel $\eta_2 = 6,8 \cdot 10^{-6}$ cm³/sec. Die Kleinionenzahl wächst mit der Lebensdauer in Übereinstimmung mit der direkt gemessenen Ionisierungsstärke auf Grund der Bilanzgleichung. Aus den gleichzeitig beobachteten Werten von n , θ und q ergibt sich befriedigend die Ionisierungsbilanz für die Nordspitze von Helgoland bei den verschiedenen Windrichtungen und Graden der Luftreinheit. Für die Luft über dem freien Ozean wird mit $\theta = 230$ sec und $q = 2 J$ aus der Bilanzgleichung $n = 460$ gefunden, in guter Übereinstimmung mit den direkten Carnegiemessungen von n . Für die mittlere Kernzahl auf dem freien Ozean wird 800 im Kubikzentimeter angenommen. *Wigand.*

Carl Størmer. Kortbølgeekkoer fra elektronstrømme utenfor maanebanen og deres sammenheng med polarlysets teori. Fysisk Tidsskr. **27**, 149—150, 1929, Nr. 4/5. (Skand. Naturforscher-Vers. Kopenhagen, August 1929.) Ausführlicher Naturwissensch. **17**, 643, 1929. Vgl. diese Ber. **10**, 2167, 1929.

Kirsch.

Karl Størmer. The Distribution in Space of the Sunlight Aurora Rays. Nature **123**, 82—83, 1929, Nr. 3090.

Carl Størmer. New Evidence of the Action of Sunlight on Aurora Rays. Nature **123**, 868—869, 1929, Nr. 3110.

Carl Størmer. Solbelyste nordlysstraaler. Fysisk Tidsskr. **27**, 150—151, 1929, Nr. 4/5. (Skand. Naturforscher-Vers. Kopenhagen, August 1929.) *Kirsch.*

Carl Størmer. Sonnenbelichtete Nordlichtstrahlen. ZS. f. Geophys. **5**, 177—194, 1929, Nr. 5/6.

L. Vegard. Variations of Intensity Distribution of the Auroral Spectrum and the Possible Influence of Sunlight. Nature **124**, 947—948, 1929, Nr. 3138.

Scheel.

Le Roy D. Weld. The analysis of cosmic ray observations. Phys. Rev. (2) **35**, 295, 1930, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Keine Mitteilung von Ergebnissen.

Güntherschulze.

R. A. Millikan and G. H. Cameron. New Results on Cosmic Rays. Nature **121**, 19—26, 1928, Nr. 3036.

H. Ebert.

A. Corlin. Zur Kritik von V. Oberguggenberger über den kosmischen Ursprung der durchdringenden Höhenstrahlung. Astron. Nachr. **232**, 375, 1928, Nr. 5566.

Scheel.

W. F. G. Swann. The variation of the residual ionization with pressure at different altitudes, and its relation to the cosmic radiation. Journ. Frankl. Inst. **209**, 151—200, 1930, Nr. 2. Mit einem eisernen kugelförmigen Ionisationsgefäß von etwa 14,8 Liter Inhalt und 2,5 cm Wandstärke, das mit 5 cm Blei geschirmt werden konnte, wurde die Intensität der durchdringenden Strahlung in New Haven, Colorado Springs 2000 m und am Pikes Pak (4600 m) bei Überdrucken bis 70 kg/cm² geschirmt und ungeschirmt gemessen. Es ergab sich wieder die verzögerte Abnahme der Intensität mit wachsendem Druck. Die Diskussion zeigt, daß die Ergebnisse durch eine unendliche Anzahl je zweier Absorptionskoeffizienten oder durch drei Absorptionskoeffizienten darstellbar sind, von denen, wenn zwei gewählt werden, der dritte alle möglichen Werte innerhalb bestimmter Grenzen annimmt.

Kolhörster.

W. Kaufmann. Bemerkungen zum sogenannten „Barometereffekt“ der Höhenstrahlung. *ZS. f. Phys.* **59**, 573—578, 1930, Nr. 9/10. Die Intensität der Höhenstrahlung ist eine Funktion der über dem Beobachtungsort lagernden Atmosphärenschichten. Bezeichnet man daher die Intensitätsänderung mit der Höhe als Höheneffekt HE , die Änderung mit dem Barometerstand an ein und demselben Ort als Barometereffekt BE , so sollte bei reiner Absorptionswirkung $HE = BE$ sein. Da aber bei Schwächung auch Umwandlungen in weichere Streustrahlung bzw. Elektronenstrahlung stattfinden, die von der Ordnungszahl des absorbierenden Mediums abhängig sind, so könnte HE ungleich BE werden. Durch Bestimmung von HE aus drei Beobachtungsorten und BE wenigstens an einem ließe sich die Frage nach dem Verhalten beider unterscheiden. *Kolhörster.*

J. P. Jacobsen. Et nyt Apparat til Bestemmelse af Vaegtfyldeforskellen mellem to Prøver Havvand. *Fysisk Tidsskr.* **27**, 151—154, 1929, Nr. 4/5. (Skand. Naturforsker-Vers. Kopenhagen, August 1929.) Beschreibung eines neuen Apparates zur Bestimmung von Dichteunterschieden an Seewasserproben. Prinzip: Die dichtere Probe wird, gefärbt, in eine Art Pipette gefüllt, die von der leichteren Probe umgeben ist. Werden Umgebung und Innenraum der Pipette in zwei verschiedenen Niveaus verbunden, so verdrängt im Inneren die leichtere Probe die schwerere von oben nach unten. Die treibende Kraft, d. i. der Dichteunterschied, wird durch die Geschwindigkeit dieses Vorganges gemessen. *Kirsch.*

G. R. Goldsbrough. The Tides in Oceans on a Rotating Globe. Part I. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **117**, 692—718, 1928, Nr. 778. *H. Ebert.*

Henry B. Bigelow. A developing view-point in oceanography. *Science (N. S.)* **71**, 84—89, 1930, Nr. 1830. Es wird zunächst ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Ozeanographie gegeben, dann vom Standpunkte des biologisch orientierten Ozeanographen die Notwendigkeit der Verknüpfung der verschiedenen physikalischen, chemischen und biologischen Forschungsmethoden gezeigt.

Haurwitz.

H. R. Seiwel. Oceanographic investigations in the inshore waters of the Gulf of Maine. *Science (N. S.)* **71**, 194—195, 1930, Nr. 1833. Kurzer Bericht über Methoden und Ergebnisse einer vom Buffalo-Museum in Gemeinschaft mit dem Mt. Desert Island Biological Laboratory und der Brown University unternommenen Forschungsfahrt.

Haurwitz.

Rapport de la Réunion de l'ozone et de l'absorption atmosphérique. Gerlands Beitr. **24**, Heft 1, 1929. Enthält folgende Vorträge: Ch. Fabry, Introduction; G. M. B. Dobson, Atmospheric Ozone; O. Hoelper, Diskussion mit Mr. Dobson; F. Linke, Bemerkung über die Mitteilung des Herrn Dobson; H. Buisson, Comparaison des mesures d'ozone faites à Marseille et à Arosa; R. Ruedy, Observations sur l'ozone faites au Canada; D. Chalonge et P. Götz, Comparaison entre les teneurs en ozone de la haute atmosphère pendant le jour et pendant la nuit; O. Hoelper, Über die spektrale Durchlässigkeit der Atmosphäre; H. Buisson, Spectrographe double pour la mesure de l'ozone atmosphérique; P. Götz, Der Arosener Ultraviolett spektrograph; H. Dember, Ein lichtelektrisches Universalspektrometer; P. Götz, Ozonbestimmung ohne Intensitätsmessung; Ch. Fabry, Remarques sur les coefficients d'absorption de l'ozone; R. Ladenburg, Bemerkung über die Absorptionskoeffizienten des Ozons; L. Lambrey et D. Chalonge, Structure de la bande d'absorption ultra-violette de l'ozone; R. Ruedy, Note on the study of atmospheric ozone; S. Rosseland, A theoretical

remark on the distribution of ozone in the atmosphere; F. Lindholm, Note sur l'absorption de l'ozone dans la partie infrarouge du spectre solaire; E. H. Gowan, The effect of ozone on the temperature of the upper atmosphere; F. Linke, Bemerkung über die Mitteilung von Gowan; S. Rosseland, On the temperature of the upper atmosphere; A. Ångström, La quantité d'ozone dans l'atmosphère et sa relation avec les problèmes climatologiques; V. Bjerknes, Sur les relations entre l'ozone et les mouvements de la troposphère; S. Chapman, On the variations of ozone in the upper atmosphere; L. H. Dawson, L. P. Granath and E. O. Hulburt, The attenuation of ultraviolet light by the lower atmosphere; E. Regener, Ozon und Leitfähigkeit der Atmosphäre; F. J. W. Whipple, Researches on the transmission of air waves to great distances; B. Gutenberg, Bemerkung über die Temperatur der Stratosphäre; Conclusions. *Scheel.*

A. H. R. Goldie. The Structure and Movement of the Atmosphere as affected by Diurnal Variations. Proc. Edinburgh **47**, 326, 1926/27, Nr. 3.

R. Mügge. Über warme Hochdruckgebiete und ihre Rolle im atmosphärischen Wärmehaushalt. Veröffentl. d. Geophys. Inst. Leipzig **3**, 239—266, 1927, Nr. 4.

Bernhard Haurwitz. Beziehungen zwischen Luftdruck- und Temperaturänderungen. Ein Beitrag zur Frage des „Sitzes“ der Luftdruckschwankungen. Veröffentl. d. Geophys. Inst. Leipzig **3**, 267—335, 1927, Nr. 5. *H. Ebert.*

Konrad Büttner und Erika Sutter. Der Einfluß des Großstadtdunstes auf das Strahlungsklima, insbesondere im Ultraviolett. Naturwissensch. **17**, 652, 1929, Nr. 33.

A. Ångström. Statistik och meteorologi. S.-A. Nordisk Statistik Tidskrift 1929, 229—235.

A. Ångström. Messungen der nächtlichen Ausstrahlung im Ballon. Beitr. Phys. fr. Atm. **14**, 8—21, 1928, Nr. 1/2. *Scheel.*

Arthur Wagner. Einfluß der Thermometeraufstellung auf die Temperatureaufzeichnungen in Wien, Hohe Warte. Wiener Ber. **138** [2 a], 311—333, 1929, Nr. 5/6. Durch klimatische Verarbeitung des Wiener Beobachtungsmaterials wurde der Verfasser darauf aufmerksam, daß eine Versetzung der großen Thermometerhütte im Garten der Zentralanstalt zu Wien, die am 25. Mai 1899 erfolgte und bei der die Hütte einige Meter an die Nordwand des Gebäudes herangerückt wurde, einen ganz beträchtlichen Einfluß auf den täglichen Temperaturgang hatte. Doch ist dieser Sprung im jährlichen Gang und im Jahresmittel nicht sicher erkennbar, so daß die Homogenität der langen Wiener Reihe durch diese Veränderung nicht betroffen erscheint. Durch die Verlegung der Hütte wurde eine Verkleinerung der Tagesschwankung der Temperatur bewirkt, und zwar der periodischen wie auch der aperiodischen. Als Vergleichswerte wurden die Jahre 1875 bis 1899 dem Zeitraum 1900 bis 1925 gegenübergestellt. Ferner standen für die Jahre 1904 bis 1908 vier Vergleichstationen (eine große Wildsche Hütte im Garten der Zentralanstalt, zwei Blechbeschirmungen an der Nordseite des Anstaltsgebäudes im ersten und zweiten Stock und ein kleines Jalousiehäuschen an der Nordseite des Turmes) zur Verfügung. — Schließlich geht der Autor noch mit einigen Worten auf die Frage der Art der Thermometeraufstellung überhaupt ein. *M. Toperczer-Wien.*

N. Passerini. Sopra le temperature minime a differenti piccole altezze sul suolo. *Lincei Rend.* (6) **10**, 582—584, 1929, Nr. 11.

Anton Huber. Temperaturanstiege und -Maxima bei Nacht als regelmäßige Erscheinungen des Temperaturverlaufes. *S.-A. Deutsch. Meteorol. Jahrb. Bayern* 1926, 46 S. Habilitationsschrift, Technische Hochschule München.

Anders Ångström. The albedo of various surfaces of ground. *Geogr. Ann.* 1925, 323—342, Nr. 4. *H. Ebert.*

Eduard Stoecker. Zur Einführung der Entropie in die Behandlung der atmosphärischen Thermodynamik. *Meteorol. ZS.* **47**, 11—14, 1930, Nr. 1. Verf. schlägt die Einführung der Entropie statt der potentiellen Temperatur in die praktische Meteorologie vor und gibt einige einfache Relationen an; die Tephigramme werden nicht erwähnt. *Haurwitz.*

Napier Shaw. Distribution of Temperature in the First 25 Kilometres over the Earth. *Nature* **123**, 906, 1929, Nr. 3111. In der kurzen Mitteilung wird empfohlen, zur Darstellung der Temperaturverhältnisse in der freien Atmosphäre sich der Linien oder Flächen gleicher Entropie zu bedienen, da sie bessere Aufschlüsse geben, als Flächen gleicher Temperatur. Gleichzeitig wird kurz die physikalische Bedeutung der Flächen gleicher Entropie (potentielle Temperatur) erwähnt. *M. Toperczer-Wien.*

H. Troeger. Zur Frage der Okklusion. *Meteorol. ZS.* **46**, 361—362, 1929, Nr. 9. Es wird der Verlauf der Äquivalenttemperatur auf Bergstationen während des Vorüberganges einer Okklusion angegeben, und kurz auch ihre Bedeutung für die Frontendiagnose gezeigt. *M. Toperczer-Wien.*

Heinrich Seilkopf. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Grenzschicht. *ZS. f. Flugtechn.* **20**, 375—379, 1929, Nr. 14/15. Die vorliegende Arbeit skizziert in ihrer Einleitung zunächst kurz die Hauptergebnisse der Prandtl'schen Grenzschichtlehre der zähen Flüssigkeiten. In ihrem Hauptteil liefert sie ein verknüpfendes Referat über die Arbeiten Ekmans, der die Grenzschichtlehre auf die Atmosphäre anwendet, mit Arbeiten, die sich mit der empirischen Erforschung dieser Grenzschicht speziell beschäftigen. Aus Windbeobachtungen findet sich als Reibungshöhe über Land 600 bis 1000 m, über dem Meer 100 m; dem entsprechen Grenzschichten von 6 bis 10 m bzw. 1 m Dicke. Schließlich wird die Bedeutung der Grenzschichtlehre noch für die Erklärung einer Reihe meteorologischer Phänomene (Stromlinienverlauf an Berghängen, Föhn) dargestellt. *M. Toperczer-Wien.*

Wilhelm Schmidt. Strömungsforschung in freier Luft. *ZS. f. Geophys.* **5**, 404—410, 1929, Nr. 8. (Vortrag Tag. D. Meteorol. Ges. Dresden, Oktober 1929.) Das vorliegende Referat des Verf. gibt einen kurzen Überblick über neue Untersuchungen auf dem Gebiete der Windstruktur. Die Versuche wurden über ganz verschiedenem Gelände angestellt, so am Flugplatz in Aspern, über Stoppelfeldern, bestandenem Rübenacker und schließlich im Winter über der gefrorenen Fläche des Neusiedlersees bei Wien. Es ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß reine Wirbelbildung eigentlich gar nicht vorkommt. Die Turbulenz besteht darin,

daß ganz unregelmäßige Stromfäden auftreten, eigentliche Wirbel scheint es nur in viel kleinerem Maßstab zu geben. Über ebenem Boden tritt die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe klarer hervor als über rauher Unterlage (Rübenfeld). Negative Geschwindigkeiten entstehen nicht am Boden, sondern erst in einiger Höhe darüber. Ein Teil der Unordnung in der Bewegung entsteht spontan in größerer Entfernung vom Boden in der Strömung selbst; ein anderer wird wohl durch die Rauigkeit der Unterlage erzeugt, klingt aber mit zunehmender Höhe rasch ab. Bis etwa 1 m Höhe ist der Einfluß des Bodens merkbar, es entspricht diese Schicht der „Grenzschicht“ der Laboratoriumsversuche. Die Versuche über gefrorenem See zeigten, daß die Luft über Eis wesentlich ruhiger fließt, als über offenem Wasser. *M. Toperczer-Wien.*

W. B. Schostakowitsch. Über die Entstehung der Zyklonen. Meteorol. ZS. 46, 347—351, 1929, Nr. 9. Der Verf. knüpft an die Defantschen Wellen an. Jeder Kontinent wird so zur Ursprungsstelle eines Zuges von Steig- und Fallgebieten. Aus ihnen (den Fallgebieten) entstehen nun in Gebieten, in denen infolge großer thermischer Gegensätze genügende Mengen potentieller Energie vorhanden sind, die Zyklonen. Verf. untersucht zum Beweis seiner Anschauung den Zusammenhang zwischen Temperaturgradient und mittlerer Druckveränderlichkeit verschiedener Gebiete der Erde. Er findet, daß Gebieten mit großem Temperaturgradienten auch größere Zyklonenfrequenz entspricht. *M. Toperczer-Wien.*

W. Khanewsky. Zur Frage über die Konstitution und Entstehung hoher Antizyklonen. Meteorol. ZS. 46, 81—86, 1929, Nr. 3. Während über die Entstehung und den Aufbau der niederen Antizyklonen schon Näheres bekannt ist, gibt es noch keine befriedigende Erklärung über die Entstehung und die Konstitution der „hohen“ Antizyklonen. Der Verf. prüft eine von F. M. Exner aufgestellte Hypothese, nach der die über einer hohen Antizyklone vorhandene kalte Stratosphäre einfach primäre Ursache für den Druckanstieg am Boden sein soll, indem sie in einem Südstrom advektiv aus niederen Breiten herangeführt wird. Der Verf. prüft diese Hypothese an einem Spezialfall, der stationären Antizyklone vom 30. September 1908. Hierfür steht das Material internationaler Serienaufstiege zur Verfügung. Der Verf. findet die Anschauungen F. M. Exners nicht bestätigt. Im Gebiet der Stratosphäre fließen Nordwinde. Doch ist hierzu noch zu bemerken, daß auch die Schlüsse des Verf. uns nicht genügend beweiskräftig erscheinen. Eine stationäre Antizyklone, die in den folgenden Tagen an Intensität verliert, vermag nichts über die Entstehung hoher Antizyklonen auszusagen. Zudem genügt zur Entscheidung dieser Frage wohl auch nicht die Untersuchung eines einzigen Falles. *M. Toperczer-Wien.*

O. v. Schubert. Die dreijährige Luftdruckwelle. Darstellung ihres Verlaufes auf der ganzen Erdoberfläche. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 3, 337—368, 1928, Nr. 6. Untersucht wird zunächst der Luftdruckverlauf von etwas über 70 gleichmäßig verteilten Stationen auf das Vorhandensein von Perioden. Zugrundegelegt ist ein Zeitraum von 30 Jahren (1887 bis 1916). Am stärksten ausgeprägt erscheint eine etwa 16jährige Periode. Da aber nicht genügend lange Reihen vorlagen, wurde zur Untersuchung der ebenfalls deutlich erkennbaren dreijährigen Periode geschritten. Als endgültiges Analysenintervall wurde der Zeitraum von 1896 bis 1905 gewählt. Nach Ausführung der harmonischen Analyse wurden Isamplituden- und Isophasenkarten gezeichnet. Es werden dann „Zustandskarten“ gezeichnet, die anschaulich das Fortschreiten der Welle dar-

stellen, und ferner kohärente Schnitte längs Linien gleicher Fortschreitungsrichtung gelegt. Die Schnitte geben das Bild einer stehenden Welle mit Knoten über der amerikanischen und norwegischen Küste des Atlantik und Bäuchen über Rußland, Nordamerika und Nordatlantik. Die dreijährige Welle stellt eine bevorzugte Eigenschwingung der Atmosphäre dar. Sie beginnt mit einer Temperaturabweichung in niederen Breiten, die eine Änderung der Druckverteilung hervorbringt, durch die wieder Temperatúrausgleich hervorgerufen wird. Der Normalzustand wird dabei jedesmal überschritten. *M. Toperczer*-Wien.

M. Loris-Melikof und **A. Sinjagin**. Numerische Charakteristiken der Zyklone und Antizyklone und ihre synoptische Interpretation. Gerlands Beitr. **24**, 121—167, 1929, Nr. 2/3. Unter Charakteristiken verstehen die Autoren mathematisch definierte Größen, die gewisse Eigenschaften der barischen Gebilde exakt auszudrücken gestatten. Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Teil einer umfangreicheren Untersuchung. Das erste Kapitel definiert das Defizit der Zyklone bzw. den Überschuß der Antizyklone. Unter dem Defizit D soll jene Luftmasse verstanden werden, die man zuführen müßte, um im Gebiet der betrachteten Zyklone Normaldruck (1000 mb) herzustellen. Eine analoge Definition gilt dann für den Überschuß P der Antizyklone. Ist $S(p)$ das von der Isobare p umschlossene Gebiet, so ist das Defizit gegeben durch:

$$D = A \int_{p_{\min}}^{p_0} S(p) dp.$$

Dabei ist A ein Umrechnungsfaktor, um D in Tonnen oder Kubikkilometer trockener Luft auszudrücken. Für den Überschuß gilt analog:

$$P = A \int_{p_0}^{p_{\max}} S(p) dp.$$

p_0 ist dabei der Normaldruck, p_{\min} , p_{\max} der tiefste bzw. höchste Druck in der Zyklone bzw. Antizyklone. Es werden nun Näherungsausdrücke abgeleitet, die gestatten, die Größen D und P aus flächentreuen Karten mit für die praktischen Zwecke hinreichender Genauigkeit zu ermitteln. Es wird ferner das Defizit als Funktion der Zeit betrachtet und es werden Zahlenbeispiele für diese Größen gegeben. Der zeitliche Verlauf der Größen $D(t)$, $P(t)$ gibt schon einen gewissen Überblick über die Lebensgeschichte des betreffenden barischen Gebildes. Die „Stärke“ einer Zyklone oder Antizyklone wird charakterisiert durch den Begriff der Intensität $\bar{D}(t)$ bzw. $\bar{P}(t)$. Ist S_0 das von der Normalisobare umschlossene Gebiet, so ist $\bar{D}(t) = D(t)/S_0(t)$, Analoges gilt für $\bar{P}(t)$. Die Intensität bezieht also Defizit oder Überschuß des betreffenden barischen Gebietes auf die Flächeneinheit (1 km²) der von ihm eingenommenen Fläche. Es werden ferner Additionstheoreme für die früher definierten Größen abgeleitet. Es ist nicht stets zweckmäßig, die Größen \bar{D} und \bar{P} zu verwenden. Wenn eine kräftige Zyklone von kleinem Umfang in einer seichten Rinne tiefen Druckes liegt, würde man wenig charakteristische Werte der Intensität erhalten. Die Verf. führen daher Größen:

$$d_{K,1}(p, t) = \frac{\sum_{i=K+1}^{n-1} S(p_i, t)}{S(p_K, t)}$$

ein, die gestatten, die Intensität eines beliebigen von der Isobare p_K umschlossenen Teilgebietes zu charakterisieren. Zu jedem barischen Gebilde gehört also eine ganze Familie solcher d_K . Es zeigt sich nun, daß man die $d_K(t)$ darstellen kann als: $d_i(t) = A_K \cdot e^{-B_K t^2}$. Daraus folgt, daß das Wachstum einer Zyklone ebenso vor sich geht, wie ihr Absterben. Man kann also, wenn man für zwei Termine die Größen d_K bestimmt, den Verlauf der Zyklone vorausbestimmen. In obiger Formel ist dabei als Ausgangspunkt der Zeitzählung jener Zeitpunkt genommen, wo $d_K = A_K = \text{Maximum}$ ist. An verschiedenen Beispielen wird die Richtigkeit der Formel nachgewiesen. Zwischen den Werten A_i und B_i besteht die Beziehung: $B_i = \text{const}/A_i^2$, und ferner gilt für die zu verschiedenen d_K gehörigen A_K eine Beziehung: $A_K = A_0 - k \cdot b$, wobei A_0 , b gewisse für jede Zyklone charakteristische Konstante sind. Die Verf. führen ferner den Begriff: Schwerpunkt des Defizits (Überschusses) ein. Man kann die Größen D und P als negative oder positive Massen auffassen, die in einer gewissen durch die Druckverteilung gegebenen Weise über das betreffende barische Gebilde verteilt sind. Man kann nun die Projektion des Schwerpunktes dieser Massen auf die Erdoberfläche finden. Die Verf. zeigen, daß der Schwerpunkt viel geeigneter ist, die Bahn des Druckgebildes anzugeben, als das barische Zentrum. Schließlich wird noch gezeigt, daß die Defizitmethode auch geeignet ist, den mittleren Luftdruck der Erde oder der Hemisphären zu berechnen.

M. Toperczer-Wien.

Sir Richard Gregory. Weather Recurrences and Weather Cycles. Nature 125, 132—134, 1930, Nr. 3143. Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über einige Beiträge zur Frage der Witterungsperioden. Ausgehend von der „35-jährigen Periode der Klimaschwankungen“ Brückners (1890) und den „Cold Spells“ Buchans (1869), zu denen unter anderen die bekannten Eiseiligen zu zählen sind, wird näher auf den meteorologischen Einfluß der 11-jährigen Periode der Sonnenfleckenhäufigkeit eingegangen und ein besonders schönes Beispiel aus den Arbeiten von Brooks wiedergegeben, der die Wasserstände afrikanischer Binnenseen in Vergleich zur Kurve der Sonnenfleckenhäufigkeit gesetzt hat. Weiter werden unter anderem die von Hellmann aufgefundene Verdopplung der 11-jährigen Periode im Regenfall Europas, sowie die Defantsche $3\frac{1}{2}$ -jährige Schwingungsperiode der Atmosphäre erwähnt. Die prognostische Bedeutung von aus vergangenen Beobachtungen abgeleiteten Periodizitäten ist im allgemeinen verschwindend wegen der großen Abweichung zwischen meteorologischen Einzel- und Mittelwerten, sowie wegen der auftretenden Wechsel in den Periodenlängen.

Pfeiffer.

H. Ertel. Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Becker über Reibung an Gleitflächen. Gerlands Beitr. 23, 10—12, 1929. Die Richtigkeit der von R. Becker in einer früheren Arbeit (Gerlands Beitr. 21, 162—172, 1929) gefundenen Ansätze wird bezweifelt, da bei der Transformation der Gleichungen aus der Horizontalen auf die schiefe Ebene der Gleitfläche die Schwerkraft nicht berücksichtigt wurde.

M. Toperczer-Wien.

R. Becker. Erwiderung auf die Einwände gegen meine Arbeit über Reibung und Gleitflächen. Gerlands Beitr. 23, 13—14, 1929. Für die Richtigkeit seines Ansatzes führt der Autor aus, daß der in die Gleitfläche fallenden Komponente der Schwerkraft durch eine ebenso große, jedoch entgegengesetzt gerichtete Komponente des vertikalen Druckgradienten das Gleichgewicht gehalten werde.

M. Toperczer-Wien.

H. Ertel. Weitere Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Becker über Reibung und Gleitflächen. Gerlands Beitr. 24, 363—365, 1929, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß bei der Transformation von der horizontalen Ebene auf ein mit der Gleitfläche verbundenes Koordinatensystem, die explizit durchgeführt wird, die Schwerekomponente nicht, wie Becker geglaubt hat, kompensiert wird. *M. Toperczer-Wien.*

R. Becker. Erwiderung auf die weiteren Bemerkungen des Herrn Ertel zu meiner Arbeit über Reibung und Gleitflächen. Gerlands Beitr. 24, 366—367, 1929, Nr. 4. Führt aus, die Rechnung von Ertel sei wohl richtig hinsichtlich der totalen Druckgradienten, doch habe er ja bloß die Gleichheit der horizontalen Druckgradienten vorausgesetzt. Die totalen Druckgradienten würden ja erst durch Hinzunahme der Schwere gleich. Daher bleibe auch die Richtigkeit seiner Resultate erhalten. *M. Toperczer-Wien.*

E. O. Hulburt. Wind Mixing and Diffusion in the Upper Atmosphere. Phys. Rev. (2) 34, 161, 1929, Nr. 1. Gibt eine kurze Besprechung verschiedener neuerer Arbeiten (Maris, S. Chapman, Gunn, Pederson) über Vorgänge in den höheren Schichten der Atmosphäre (leitende Schicht, Ionisation) und ihren Zusammenhang mit Strahlung, Erdmagnetismus, Ausbreitung der Radiowellen. *M. Toperczer-Wien.*

Ferd. Travníček. Die säkularen Schwankungen des täglichen Barometeranges und jene der interdiurnen Veränderlichkeit. Meteorol. ZS. 46, 311—315, 1929, Nr. 8. In Ergänzung früherer Untersuchungen wird gezeigt, daß der Einfluß verschiedener Tageszeiten auf den Barometerstand säkularen Schwankungen unterliegt. Die Differenz der Luftdruckwerte 21^h — 14^h zeigt den gleichen Verlauf wie die säkulare Variation der interdiurnen Luftdruckveränderlichkeit. Gegenüber Stationen der Niederung zeigt die Station Sonnblick (3106 m) gerade spiegelbildlichen Gang. Dies läßt darauf schließen, daß der Sitz der säkularen Unruhe in den unteren Schichten der Troposphäre sich befindet. *M. Toperczer-Wien.*

W. Mische. Zur Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kältewellen. Meteorol. ZS. 47, 22—24, 1930, Nr. 1. Nachdem F. M. Exner bereits früher mit primitiven Hilfsmitteln eine Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Kältewellen mit in allen Höhen gleicher Temperatur aufgestellt hatte, entwickelt Verf. auf gleichem Wege die Formeln unter der Annahme mit der Höhe linearer Temperaturabnahme. Für die mittlere Geschwindigkeit v_m der kalten Masse an der Front ergibt sich

$$v_m = 0,95 \frac{\tau}{\sqrt{\gamma - \alpha}} \text{ m/sec,}$$

wobei α und γ den tatsächlichen und adiabatischen Temperaturgradienten in grad/100 m bedeuten, τ den Temperatursprung am Boden. *Haurwitz.*

H. Troeger. Die Form des Kaltlufteinbruchs. Meteorol. ZS. 46, 362—363, 1929, Nr. 9. Für die Ansicht W. Königs, daß der Kaltlufteinbruch manchmal in der Höhe früher einsetzen könne als am Boden, gibt der Verf. hier ein Beispiel an Hand der Lindenberger Fesselaufstiege. *M. Toperczer-Wien.*

K. Knoch. Schneekristallformen. Naturwissensch. 18, 244—246, 1930, Nr. 11. Mit den gezeigten Formen ist der Formenreichtum der Schneekristalle durchaus nicht erschöpft. Die von Hellmann gegebene und hier wiederholte Klassifikation

soll wenigstens andeuten, welche Formen bisher zur Beobachtung gekommen sind. Sie zerfallen in die beiden Hauptgruppen der tafelförmigen und der säulenförmigen Schneekristalle. Die Erklärung dieser verschiedenartigen Formen hat A. Wegener (Thermodynamik der Atmosphäre) in Anlehnung an Untersuchungen von O. Lehmann in der Wechselwirkung zweier Vorgänge gesehen, nämlich in der bei wachsender Übersättigung eintretenden Skelettbildung und der bei abnehmender Übersättigung vor sich gehenden Ausfüllung der Skelette, indem sich dann Facetten ansetzen und die Sternform schließlich in die Plättchenform zurückgeführt wird.

Scheel.

Franz Baur. Der gegenwärtige Stand der meteorologischen Korrelationsforschung. Meteorol. ZS. 47, 42—52, 1930, Nr. 2. Abdruck des vom Verf. bei der Tagung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft in Dresden 1929 gehaltenen Referates, über das bereits früher berichtet wurde.

Haurwitz.

Hilding Köhler. Über die Koagulation in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 44, 41—46, 1927, Nr. 2.

H. Ebert.

A. Wigand und E. Frankenberger. Die Beständigkeit und Koagulation von Nebel und Wolken. Phys. ZS. 31, 204—215, 1930, Nr. 5. Zum Studium des Aerosols eignen sich vorzüglich seine elektrischen Eigenschaften. Das Problem der elektrostatischen Beständigkeit von Nebel und Wolken ist von hervorragender Bedeutung für die Kolloidmeteorologie. Die Beständigkeit des Nebels ist mit seiner aeromechanischen Stabilität, dem auf die Kleinheit der Teilchen und den Strömungszustand der Luft zurückgeführten Schweben, noch nicht genügend erklärt. Wie das Auftreten scharfer Beugungskränze beweist, ist in Wolken und Nebel nach einiger Zeit die Tröpfchengröße überall die gleiche. Ebenso ist pausibel, daß im stationären Falle nach genügend langer Zeit die Nebeltröpfchen auch die gleiche Ladung besitzen. Annäherung der Nebeltropfen aneinander kann durch Wärme- und Luftbewegung bewirkt werden. Um die Vereinigung der Tropfen zu verhindern, müssen sie eine gewisse Minimalladung besitzen, deren Abstoßungskraft gerade groß genug ist, um den beiden genannten Einflüssen das Gleichgewicht zu halten. Wegen der starken Abnahme dieser Kraft mit der Entfernung genügt es, jeweils zwei Tropfen zu betrachten. Beim Zusammenfließen von Tröpfchen wächst die Beständigkeit des Nebels. Messungen von Wigand und Wittenbecher bestätigen die elektrostatische Beständigkeits-theorie. Bei Betrachtung der Koagulation in einer ungeladenen Regenwolke im Anschluß an Arbeiten von Smoluchowski zeigt sich, daß infolge der Wärmebewegung allein erst alle $3\frac{1}{2}$ Tage ein Teilchen verschwinden würde. Der Einfluß der Wärmebewegung allein kann also außer Betracht bleiben. Ist die Windgeschwindigkeit $W = 6$ m/sec, das Geschwindigkeitsgefälle nach W. Schmidt $0,25 W$, so ergibt sich, daß im Mittel alle 8 Minuten ein Tropfen verschwindet. Dieser Wert ist ausreichend für die Erklärung der Regenmengen. Während bei gleich großen Tropfen, da ihre Relativgeschwindigkeit nahezu verschwindet, eine Polsterwirkung der dazwischen liegenden Luft nicht stattfindet, ist das bei verschiedenen großen Tropfen der Fall; sie haben eine beträchtliche Relativgeschwindigkeit, und infolgedessen verhindert die dazwischen liegende Luft in hohem Grade ihr Zusammenfließen.

Haurwitz.

Réthly. Absolut trockene Luft. Meteorol. ZS. 47, 74—75, 1930, Nr. 2. Verf. berichtet über Beobachtungen der relativen Feuchtigkeit 0%, die er in Angora

machte, und gibt dazu die Diagramme des Hygrographen. Zweimal fand er absolute Trockenheit, die aber physisch nicht als unangenehm empfunden wurde.

H. Ebert.

Walter Knoche. Eine Methode zur angenäherten Berechnung der Verdunstung. Meteorol. ZS. 47, 14—16, 1930, Nr. 1. Zur Auswertung von Verdunstungsmessungen können die Bigelowschen Formeln dienen (s. Meteorol. ZS. 1914, S. 509). Verf. gibt dafür einige Beispiele.

H. Ebert.

N. Szweikowski. Einfluß des Windes auf die Verdunstung einer ebenen Fläche. Gerlands Beitr. 24, 293—308, 1929, Nr. 2/3. Das Problem der Verdunstung in der ruhenden Atmosphäre ist durch das Gesetz von Maxwell theoretisch gelöst, und diese Lösung wird auch durch das Experiment bestätigt. Für die Verdunstung bei Vorhandensein von Wind gibt es aber bloß rein empirische Formeln, so vor allem die später von Trabert verbesserte Formel von Schirbeck, die Proportionalität der Verdunstungsgeschwindigkeit mit der Wurzel aus der Windgeschwindigkeit ergibt. Der Verf. leitet nun dieses auch durch die Erfahrung bestätigte Gesetz theoretisch ab. Ist q die absolute Feuchtigkeit, D der Diffusionskoeffizient des Wasserdampfes, sei ferner v die konstante Windgeschwindigkeit parallel zur X -Achse eines passend gewählten Koordinatensystems, so lautet die Differentialgleichung der Verdunstung:

$$\Delta q = \frac{v}{D} \frac{\partial q}{\partial x}.$$

Dabei ist ferner noch der Verdunstungsprozeß als stationär und die Luftdichte als konstant vorausgesetzt ($\partial v / \partial x = 0$). Die Lösung der Differentialgleichung für den Fall einer unendlichen Verdunstungsebene parallel der Windrichtung ergibt eine Verdunstung proportional \sqrt{v} nach dem Gesetz von Schirbeck. Hierbei ist aber die seitliche Verdunstung am Rande vernachlässigt. Betrachtet man aber den allgemeinen Fall der Verdunstung von einer ebenen Fläche, so ist keine Proportionalität der Verdunstung mit \sqrt{v} vorhanden. Es ist nun verstärkte Dampfdiffusion vorhanden, sowohl senkrecht zur Windgeschwindigkeit als auch in der Windrichtung selbst. Dadurch wird die Verdunstung vergrößert. Die Abwesenheit seitlicher Diffusion, wie im Falle der unbegrenzten Verdunstungsebene, ist nicht nur eine hinreichende, sondern auch eine notwendige Bedingung für die Gültigkeit des Gesetzes von Schirbeck. Schließlich wird noch der Fall behandelt, daß die Diffusion in der Windrichtung vernachlässigt werden kann (Kanal parallel v) und die Methode auch auf den Fall ruhiger Luft angewendet.

M. Toperczer-Wien.

Anders Ångström. Über Variationen der atmosphärischen Temperaturstrahlung und ihren Zusammenhang mit der Zusammensetzung der Atmosphäre. S.-A. Gerlands Beitr. 21, 145—161, 1929. Die von A. Ångström seinerzeit abgeleitete Formel für die langwellige Gegenstrahlung der Atmosphäre in Abhängigkeit von Temperatur und Dampfdruck führte in Übereinstimmung mit Laboratoriumsuntersuchungen über die spektrale Absorption des Wasserdampfes zu einem wohlbegründeten Verständnis des Vorganges der Erdausstrahlung. Nach Reduktion auf gleiche Temperatur und Feuchtigkeit mittels der erwähnten Formel zeigten nun Messungen der Ausstrahlung in einigen Nächten und anlässlich zweier Sonnenfinsternisse nach Verschwinden der Sonne eine allmähliche Zunahme der Gegenstrahlung bis zu einem Maximum, das im Falle des nächtlichen Ganges etwa 2 bis 3 Stunden vor Sonnenaufgang eintrat, worauf die Gegenstrahlung wieder (um etwa 5%) sank. Diese Erscheinung

erklärt A. Ångström sehr interessant durch die Hypothese, daß das Sonnenlicht die hohe Ozonschicht, die einer unbekanntem, konstanten Ursache ihre Entstehung verdankt, tagsüber schwächt und dann im Laufe der Nacht die Menge des Ozons zunimmt. Dieser ist befähigt, eine Variation der die Erde verlassenden Ausstrahlung von maximal 25% zu bewirken, und seine Veränderungen werden vermöge seiner hohen Temperatur in einer kleinen Schwankung der atmosphärischen Gegenstrahlung erkennbar. Eine zuverlässige Bestätigung dieser Schlüsse und weitere Forschungen auf diesem völlig neuen Wege wären sicher sehr wertvoll.

Friedrich Lauscher-Wien.

Anders Ångström. On radiation and climate. Geograf. Ann. 1925, S. 122—142, Nr. 1/2.

C. Dorno. Die ultraviolette Sonnen- und Himmelsstrahlung in tropischen Gegenden. Naturwissensch. 18, 249—252, 1930, Nr. 12. *H. Ebert.*

A. Amerio, O. de Pasquale, V. Ricca. Misure pireliometriche eseguite sull'Aspromonte. Atti di Torino 64, 159—187, 1928/29, Nr. 9/10. Gegenüber der von den Verff. ausgesprochenen Hoffnung, aus ihren mit Pyrheliometern von Amerio in den Augustmonaten 1921 bis 1923 an zwei verschieden hohen Stationen (Polsi, 900 m und Montalto, 1958 m) in Südcalabrien gleichzeitig vorgenommenen Sonnenstrahlungsmessungen eine Methode zur Solarkonstantenbestimmung aufbauen zu können, muß auf die bekannten Einwände (vgl. z. B. Pernter-Exner, Meteorol. Optik, S. 750) verwiesen werden. Dagegen sind die Beobachtungen selbst recht beachtenswert, und zwar gerade für eine Bestimmung der Extinktion in der Luftschicht zwischen den beiden Orten sehr geeignet.

Friedrich Lauscher-Wien.

Charles Gallissot. L'observation des hétérogénéités optiques de l'atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 9S, 1927, Nr. 2. [Bull. Soc. Franc. de Phys. Nr. 240.] Untersuchung der optischen Unregelmäßigkeiten in der Atmosphäre. Es wird in Arbeiten, die sich über mehrere Jahre erstreckten, nach der Ursache einiger atmosphärischer Erscheinungen geforscht, ihre Periodizität beobachtet. Gleichfalls wird ein Zusammenhang zwischen dem Eintreten einer Erscheinung und der Änderung des Wetters festgestellt. *Spiller.*

Friedrich Lauscher. Über den Trübungsfaktor. Meteorol. ZS. 47, 1—11, 1930, Nr. 1. In dieser Arbeit werden zwei Definitionen des von F. Linke eingeführten Begriffes des atmosphärischen Trübungs-faktors einander gegenübergestellt. Verf. weist mathematisch nach, daß die eigentliche Linkesche Definition T als Verhältnis der Extinktionskoeffizienten (von Lauscher „erste Definition“ genannt) den nach dem üblichen Schema gefundenen Werten von T entspricht, während die anschauliche Interpretation („zweite Definition“) T als Verhältnis der Luftmassen nur in gewisser Annäherung gelten kann. Trotz dieser begrüßenswerten Klarstellung ergeben sich für die Praxis hieraus keine grundlegenden Änderungen. Anschließend werden zwei zu denselben Zahlenwerten wie bisher führende tabellarische und graphische Methoden zur Berechnung von T gebracht. Es muß bei diesem Berechnungsgang die von F. Linke abweichende, für die Praxis weniger empfehlenswerte Definition der Luftmasseneinheit beachtet werden, um sonst leicht mögliche Mißverständnisse zu vermeiden. Zum Schluß bringt F. Lauscher einige Anwendungen seiner Ergebnisse. Referent möchte darauf aufmerksam machen, daß F. Lauscher seine sämtlichen angeführten Intensitäten konsequent auf die Smithonianskale bezogen hat; da in der Praxis neben dieser

noch die Ångströmskala besteht, so könnten sich leicht durch die unbeabsichtigte Vermengung beider Systeme nicht zu vernachlässigende Fehler einschleichen.

K. Feussner.

A. Siniagin. Verteilung der atmosphärischen Polarisation auf dem Himmelsgewölbe. Gerlands Beitr. **24**, 273—292, 1929, Nr. 2/3. Die Arbeit gibt eine empirische Formel, durch die die Verteilung und Richtung der Polarisationsebene am Himmel angegeben wird. Die Polarisation ist gegeben durch Angabe von $K = P/(P + N)$, wobei P die Menge des polarisierten, N die Menge des unpolarisierten Lichtes bedeutet und durch den Wert des Winkels ξ , den die Polarisationsebene mit dem Vertikal des anvisierten Punktes einschließt. Beide Größen K und ξ , durch die das Vektorfeld der Polarisation dargestellt wird, sind Funktionen von Azimut und Höhe des anvisierten Punktes und von der Höhe der Sonne. Bezeichnet man mit α den Winkelabstand des Babinetschen Punktes von der Sonne — er ist ein neutraler Punkt und liegt bei Sonne im Horizont durchschnittlich $18^\circ 30'$ über derselben, nähert sich bei steigender Sonne derselben immer mehr und vereinigt sich bei Zenitstand mit ihr —, so lautet die empirische Formel der „Stromlinien“:

$$\left. \begin{aligned} x^2 &= \frac{z^2}{p^2} - \frac{y^2}{\operatorname{tg}^2 \alpha - p^2} \\ x^2 + y^2 + z^2 &= 1 \end{aligned} \right\} 0 < p^2 < \operatorname{tg}^2 \alpha.$$

Unter „Stromlinien“ sind dabei jene Linien zu verstehen, deren Tangenten für jeden Punkt der Sphäre die Lage der Polarisationsebene angeben. Der Radius der Sphäre wird gleich 1 gesetzt und das Koordinatensystem ist beweglich und so orientiert, daß die X -Achse durch das Zentrum der Sphäre und die Sonne geht, die Z -Achse durch den Ursprung und einen auf dem Sonnenvertikal um $\pi/2$ oberhalb von ihr gelegenen Punkt, und die Achse OY senkrecht auf beiden steht. Es ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung.

M. Toperczer-Wien.

Konrad Büttner. Strahlungsmessungen im Flugzeug. Naturwissensch. **17**, 877, 1929, Nr. 45.

Scheel.

H. Spencer Jones. The Light of the Night Sky: Analysis of Intensity Variations observed at the Capo, at Canberra and in England. Proc. Roy. Soc. London (A) **126**, 246—259, 1929, Nr. 801. In Frage kommt hier nur die Intensität der gelbgrünen, zuerst von Wiechert am Nachthimmel konstatierten Nordlichtlinie, die im wesentlichen mittels der von Lord Rayleigh angegebenen Filtermethode (siehe diese Ber. **3**, 1180—1181, 1922) verfolgt wurde. Lord Rayleigh fand eine seiner Vermutung nach mit der Sonnenfleckenperiode verknüpfte langperiodische Intensitätsschwankung, ferner eine jährliche und eine tägliche Periode. Verf. untersucht eingehend auf diese Perioden hin die von ihm selber vom Oktober 1925 bis in die neueste Zeit am Observatorium bei Kapstadt, die 1926 und 1927 am Commonwealth Solar Observatory in Canberra (Australien) und die von Lord Rayleigh in Terling (Essex) vom Februar 1923 bis Januar 1928 durchgeführten Untersuchungen. Die langperiodische Schwankung kann trotz geringer Amplitude auch für Kapstadt als sichergestellt angesehen werden, wenn auch eine Beziehung zur Fleckenperiode nicht sicher daraus hervorgeht. Das Wachsen der Intensität nach 1923 in England kann nach Jones eventuell in näherer Beziehung zum Wachsen der \odot -Tätigkeit stehen. Die Canberra-beobachtungen sprechen weder für noch gegen eine solche Korrelation. Die tägliche Periode liegt in England in dem Sinne, daß die mittlere Intensität um

6 Uhr nachmittags 0,7 bzw. 0,8mal schwächer ist als um Mitternacht; in Kapstadt ist die Amplitude jedenfalls sehr klein; die Canberrabeobachtungen scheinen im nämlichen Sinne zu liegen wie in England, erheischen aber eine Bestätigung durch weiteres Material. Über die Ursache der täglichen Schwankungen kann jedenfalls nichts gesagt werden, bevor ihre Größe in den verschiedenen Jahreszeiten genauer untersucht worden ist. Bei den jährlichen Schwankungen kommt für alle drei Stationen eine Überlagerung einer sechsmonatlichen und einer zwölfmonatlichen Komponente in Frage. Trotz Ausfalls der Beobachtungen während dreier Sommermonate in England sind auch hier die beiden Terme scharf voneinander getrennt. Die Amplituden beider Komponenten sind am größten in Terling, am kleinsten am Kap. Auch bei Berücksichtigung der wahrscheinlichsten Fehlergröße ist hier die sechsmonatliche Komponente im Verhältnis zur anderen am stärksten ausgeprägt. In bester Übereinstimmung mit einer schon von Lord Rayleigh ausgesprochenen Vermutung ergibt sich, daß die Schwankungen in Terling in bezug auf die Phase umgekehrt verlaufen wie an den beiden südlich gelegenen Stationen. Sehen wir von dieser Phasenverschiebung ab, so erfordert vor allem die geringe Amplitude (übrigens für sämtliche Schwankungen) am Kap eine Erklärung. Verf. versucht, dies darauf zurückzuführen, daß Canberra und Terling im Gegensatz zu Kapstadt verhältnismäßig nahe an den magnetischen Polen liegen (Canberra 38° vom Südpol, Terling 43° vom Nordpol, Kapstadt dagegen 69° vom magnetischen Südpol entfernt). In ähnlicher Weise versucht er auch, indem er die Beziehung zwischen dem sechsmonatlichen und dem zwölfmonatlichen Term des Jahresganges der Polarlichthäufigkeit in Abhängigkeit von der geographischen Lage ins Auge faßt, das auffällige Überragen des sechsmonatlichen Terms in Kapstadt zu erklären. Jedenfalls erscheint es sehr wohl möglich, daß eine innigere Beziehung zwischen der Intensität der grünen Linie des Nachthimmels und der Sonnentätigkeit vorhanden ist, so daß die frühere scharfe Unterscheidung Lord Rayleighs zwischen dem eigentlichen „weltweiten“ Polarlicht und dem durch die grüne Linie charakterisierten „Nichtpolarlicht“ sich heute kaum mehr aufrechterhalten läßt. *Chr. Jensen.*

F. Danne Meyer. Die ultraviolette Himmelsstrahlung in nördlichen Breiten. *Strahlentherapie* **35**, 607—611, 1930, Nr. 3. Während in Muottas-Muraigl zwischen 10° und 40° Sonnenhöhe die ultraviolette Himmelsstrahlung das 1- bis 25fache des direkten Sonnenultravioletts beträgt, um dann bei 45° und 50° unter dessen Wert zu sinken, ist sie in Island zwischen 5° und 50° 3- bis 16mal so groß wie das direkte Sonnenultraviolett. Der starke Anteil der Himmelsstrahlung läßt auf eine Abnahme der Ozonschicht in den nördlichen Breiten schließen. *Risse.*

Ladislaus Gorczyński. Solarimeters and Solarigraphs. Simple instruments for direct readings of solar radiation intensity from sun and sky. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **14**, 149—158, 1927, Nr. 2. Der Mangel an Daten über Sonnenstrahlung ist hauptsächlich dadurch zu erklären, daß einfache, transportable Instrumente mit direkter Ablesung fehlen. Zur Ausfüllung dieser Lücke wird hier unter dem Namen „Solarimeter“ die Kombination einer modifizierten Mollschen Thermosäule mit einem elektrischen Meßinstrument (Typ eines einfachen Millivoltmeters) beschrieben. Die Thermosäule ist durch eine halbkugelförmige Schale aus Glas überdeckt und luftdicht verschlossen. Durch eine einfache Umschaltung läßt das Solarimeter sowohl die Messung der Einstrahlung von Sonne und Himmel auf die horizontale Fläche als auch die Messung der direkten Sonnenstrahlung auf eine gegen die Strahlungsrichtung senkrechte Fläche zu. Das „Solarimeter“ ist ein Relativinstrument, dessen Werte auf ein Absolutinstrument reduziert werden müssen. Es werden Anweisungen für den Gebrauch

und die Eichung des Solarimeters gegeben. Bei der Messung der Himmelsstrahlung soll die direkte Sonnenstrahlung nach der Kimballschen Methode abgeschirmt werden. Außerdem wird noch kurz ein registrierendes Solarimeter (Solarigraph) beschrieben. Der Verf. hebt noch die Wichtigkeit der Strahlungsmessungen für die verschiedensten Wissensgebiete hervor. *Conrad-Wien.*

Rudolf Meyer. Die Haloerscheinungen. *Probl. d. kosm. Phys.*, herausgeg. v. Christian Jensen und Arnold Schwassmann. Bd. XII. Mit 2 Tafeln und 22 Fig. im Text. VIII u. 168 S. 1929. Wegen der Unübersichtlichkeit der weitverbreiteten Literatur wird die vorliegende Zusammenstellung über Haloerscheinungen von ganz besonderem Nutzen sein, zumal Verf. auch solche Erscheinungen behandelt, die noch keinen Eingang in die Fachliteratur gefunden haben. Auf die Beschreibung der Beobachtungstatsachen und eine allgemeine Deutung der Halo folgt die besondere Erklärung einzelner Formen und eine Anleitung zur Beobachtung. Daß dabei überall nach Möglichkeit auf die noch offenen Probleme hingewiesen wird, ist einer der besonderen Vorzüge auch dieses Heftes der Sammlung. *Kolhörster.*

H. B. Maris. A theory of meteors. *Terrestr. Magnet.* **34**, 309—316, 1929, Nr. 4. Das Leuchten der Meteorschweife wird folgendermaßen erklärt: Der Zusammenprall der Luftmoleküle mit dem Sternschnuppenkörper ist so heftig, daß jedes Luftmolekül eine kleine Explosion hervorruft, bei der 10 bis 100 Moleküle aus dem Meteorkörper herausgerissen werden. Die Strahlung stammt aus sekundären Zusammenstößen dieser Bruchstücke mit Luftmolekülen. Die Hauptmasse des Meteors wird nicht wesentlich erwärmt. Eine strahlende Gaskappe bildet sich erst in etwa 80 km Höhe. *J. Bartels.*

G. A. Gamburgzeff. Mechanische Integratoren zur Auswertung von Beobachtungen an gestörten Schwere- und Magnetfeldern. *Gerlands Beitr.* **24**, 83—93, 1929, Nr. 2/3. Die hier beschriebenen Apparate basieren auf der mechanischen Berechnung einiger Linienintegrale, durch die sich die ersten und zweiten Ableitungen des Potentials der Schwerkraft, sowie dasjenige der magnetischen Feldstärke ausdrücken lassen. Vorausgesetzt ist dabei, daß man die Potentiale der störenden Massen durch das Potential eines unendlich langen homogenen Zylinders von beliebigem Querschnitt angenähert ersetzen darf. In der Hauptsache besteht das Prinzip dieser Apparate in folgendem: Das Rad eines Planimeters befinde sich im Ursprung des Koordinatensystems und sei parallel einer der Koordinatenachsen; durch den Ursprung gehe ferner ein Stab, der einen Fahrstift trägt und auf dem das Rad des Planimeters stehe. Wird nun mit dem Fahrstift der Zylinderquerschnitt umkreist, so ist die Drehung, die das Planimeterrad hierdurch erfährt, proportional g_y oder g_x , je nachdem, welcher Koordinatenachse es parallel war. Bringt man noch einen drehbaren Sektor an, dessen vertikale Achse durch den Fahrstift geht und der das Planimeterrad von oben berührt, so ist die Winkeldrehung des Sektors bei einem vollständigen Umlauf des Fahrstiftes proportional $\partial^2 W / \partial y^2 = -\partial^2 W / \partial z^2$. Durch Einführung eines weiteren Hilfsrades können dann auch $\partial^2 W / \partial y \partial z$ und die Komponenten der Magnetkraft gefunden werden. Ein System solcher Apparate ist dann zur Interpretation gravimetrischer und auch magnetischer Beobachtungen geeignet. Leider wird außer der Beschreibung nichts über praktische Ergebnisse berichtet. *M. Toperczer-Wien.*

Heinrich Löwy. Über das Grundproblem der angewandten Geophysik und den elektrischen Nachweis von Erdöl. *Naturwissensch.* **15**, 921—928,

1927, Nr. 47. Einleitend wird ein Überblick über die Anwendung der elektrischen Bodenforschungsmethoden gegeben. Der Verf. geht näher auf die Arbeitsmethode mit elektrischen Schwingungen ein. Aus der gemessenen Eigenwellenlänge (λ) und dem Dekrement (δ) einer Bodenantenne soll eine Detailanalyse des Erdinnern in trockenen Gebieten möglich sein. In der Erdkruste werden für diese elektrischen Untersuchungen fünf verschiedene Substanzen: 1. trockenes Gestein, 2. öldurchtränkte Stufenfolge, 3. süßwasserführendes Gestein, 4. salzwasserführendes Gestein, 5. erzführendes Gestein angenommen. Diese Schichten werden durch die Dielektrizitätskonstante ϵ und die elektrische Leitfähigkeit σ folgendermaßen charakterisiert:

	1.	2.	3.	4.	5.
ϵ	7	$7 < \epsilon_2 < 80$	80	80	$\epsilon_5 < 80$
σ	10^3	10^3	10^8	10^{11}	10^{13}

Es wird dann der Beweis geführt, daß mit den Hilfsmitteln der elektrischen Schwingungen aus zwei gemessenen Werten (λ , δ), die an demselben Punkt der Erdoberfläche gewonnen werden, sich in eindeutiger Weise feststellen lassen soll, ob das darunter befindliche Gestein einer der Konfigurationen 1 bis 5 angehört. Für die überaus vereinfachten Beispiele 1 bis 5 wird das Verhalten von λ und δ schematisch angegeben. Experimentelle Versuche in trockenen Gebieten sollen entscheiden, ob die mitgeteilte Methode alles hält, was der Verf. verspricht.

O. Meisser.

Risch. Messungen von Verkehrserschütterungen. S.-A. Verkehrstechn. 1929, Nr. 40, 4 S. Es wird darauf hingewiesen, daß zur Beurteilung der Beanspruchung von Bauteilen durch Erschütterungskräfte die Messung der Schwingungsamplitude nicht ausreicht, sondern auch die Messung der Beschleunigung und der Frequenz notwendig ist. Verf. verwendet ein von Ambron, Göttingen, entwickeltes Meßgerät. Er läßt die Trägheitskraft einer Stahlmasse (500 g) auf piezoelektrische Quarzkristalle wirken. Die entstehenden elektrischen Ladungen werden an das Gitter einer normalen Doppelgitterröhre gelegt. Die Anodenstromschwankungen sind dann ein Maß für die Beschleunigung der trägen Masse und werden durch die Ausschläge eines Saitengalvanometers gemessen oder photographisch registriert. Angaben über das Isolationsvermögen der Röhrenanordnung werden nicht gegeben. (Vgl. hierzu: Piezoelektrische Messungen von Druck- und Beschleunigungskräften. Von J. Kluge und H. E. Linckh. ZS. d. Ver. d. Ing. **73**, 1311, 1929; diese Ber. S. 209.) Die Eigenfrequenz der durch die Stahlmasse und die Quarzunterlage gegebenen Anordnung liegt zwischen 1800 und 2000 Hertz, also genügend hoch über den allgemeinen auftretenden Erschütterungsfrequenzen. Die Eigenfrequenz des Galvanometerfadens liegt zwischen 120 und 280 Hertz. Vergleichsmessungen mit einem Seismographen und mit dem Quarzbeschleunigungsmesser ergeben Abweichungen von -90 bis $+250\%$. Die Fehlanzeigen der auf mechanischem Prinzip beruhenden Seismographen sind auf die niedrigen Eigenfrequenzen dieser Instrumente zurückzuführen. Leider sind in der Arbeit keinerlei Registrieraufnahmen wiedergegeben.

Johannes Kluge.

O. Meisser und F. Wolf. Geophysikalische Messungen unter Tage. ZS. f. Geophys. **6**, 13—21, 1930, Nr. 1. In anschaulicher Darstellung werden die Grundlagen für Drehwaagemessungen unter Tage ausgeführt und Ergebnisse von Messungen in einem Salzstock gezeigt. Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Messungen durch Anwendung anderer geophysikalischer Methoden zu ergänzen.

K. Jung.

G. Boaga. A proposito di semplici e rapidi procedimenti topografici. *Lincei Rend.* **10**, 575—581, 1929, Nr. 11. Es wird ein den Eötvösschen Formeln ähnliches rechnerisches Verfahren zur Geländereduktion des Gradienten abgeleitet. Bedeuten z_1 bis z_8 die in acht gleichabständigen Azimuten (bei der X-Achse angefangen) in den Entfernungen ϱ vom Instrument durch Nivellement bestimmten Geländehöhen über dem Fußpunkt, so stellen sich die Gradientenkomponenten der Geländewirkung dar in der Form

$$U_{xz} = \sum_{\varrho} \left\{ \begin{array}{l} a(z_1 \mp z_4 - z_5 \pm z_8) + b(z_2 \mp z_3 - z_6 \pm z_7) \\ -c(z_1^2 \mp z_4^2 - z_5^2 \pm z_8^2) + d(z_2^2 \mp z_3^2 - z_6^2 \pm z_7^2) \end{array} \right\} \text{ Eötvös-Einheiten,}$$

wobei über bestimmte Entfernungen ϱ zu summieren ist. Vergleichsmessungen zwischen Pendel und Drehwaage geben befriedigende Übereinstimmung, auch bleiben die Abweichungen zwischen den Ergebnissen bei Anwendung der Eötvösschen Formel und der Formeln des Verf. innerhalb zulässiger Grenzen. *K. Jung.*

G. Aliverti. Misure di radioattività atmosferica. *Atti di Torino* **64**, 97—103, 1928/29, Nr. 7 u. 8. Nach der Elster-Geitelschen Drahtaktivierungsmethode wird die atmosphärische Radioaktivität auf dem 2900 m hohen Col d'Olen bestimmt. Der 15 m lange Draht wurde auf 2500 Volt geladen und zwei Stunden exponiert; die Analyse der vom aktivierten Draht hervorgerufenen Sättigungsstromkurven gestattete die Trennung der Radium- und Thoriumaktivität; in der folgenden Tabelle bedeutet A den Voltabfall in einer Stunde pro 1 m des Drahtes, gemessen an neun Tagen; A_R den Anteil des Radiums. $A - A_R$ gibt den Thoriumanteil. Die letzte Zeile gibt den Feuchtigkeitsgehalt in Prozenten, mit dem ein gewisser Parallelismus herrschen soll.

	4. VIII.	6. VIII.	7. VIII.	8. VIII.	9. VIII.	10. VIII.	11. VIII.	12. VIII.	14. VIII. †
A . .	223	193	183	333	265	290	224	288	253
A_R . .	220	186	176	330	255	282	219	283	246
% . .	74	51	20	52	44	63	56	75	75

K. W. F. Kohlrusch.

R. v. D. R. Wolley. On the Central Intensities of some Absorption Lines in the Solar Spectrum. *Month. Not.* **90**, 170—186, 1929, Nr. 2. Der Verf. sucht die Restintensitäten der K-Linie des Ca^+ und entsprechender Linien des Ba^+ zu erklären. Er zeigt, daß dieselben richtig dargestellt werden, wenn man nach Eddington eine Atmosphäre annimmt, in der sowohl wahre Absorption als auch eine Art Streuung wirksam sind. *Brück.*

E. O. Hulbert. On the theory of the solar corona. *Phys. Rev.* (2) **35**, 297, 1930, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird angenommen, daß die äußere Sonnenatmosphäre hauptsächlich aus geladenen Teilchen besteht, auf die die Gravitation, der Strahlungsdruck und das Magnetfeld der Sonne wirken. Durch die Wanderung längs der Magnetlinien sammeln sich die Teilchen in den tieferen Schichten der äußeren Sonnenatmosphäre an und verringern in ihnen durch ihren Diamagnetismus das Magnetfeld fast bis auf Null, so daß nur an den Polen ein Streufeld übrigbleibt. Damit werden die Koronaströme, die während der Sonnenfleckenminima besonders stark sind, in ihrer Gestalt auf das Magnetfeld der Sonne zurückgeführt. Die weitverbreitete strukturlose Koronahelligkeit dagegen, die von den tieferen Schichten ausgeht, rührt von einer Häufung der Ionisation her, die das Magnetfeld schwächt und der Strahlung ermöglicht, die Teilchen auf große

Entfernungen hin zu treiben. Während der größten Sonnentätigkeit ist in der äußeren Atmosphäre die Ionisation stark genug, um das Magnetfeld selbst an den Polen auf geringe Werte zu bringen, so daß die Korona sich überall nahezu gleichmäßig ausbreitet.

Güntherschulze.

J. Evershed. The Normal Wave-lengths of the Calcium Lines *H* and *K*, and the Relativity Shift of these Lines in the Prominences and Chromosphere. *Month. Not.* **90**, 187—190, 1929, Nr. 2. Verf. unterzieht nochmals die Linien *H* und *K* einer genauen Wellenlängenbestimmung und findet aus einer Reihe von Messungen für *K* den Wert $\lambda = 3933,664 \text{ \AA.-E.}$, für *H* $\lambda = 3968,471$. Beide Werte weichen von den Ergebnissen von St. John um $-0,003 \text{ \AA.-E.}$ bzw. $-0,005 \text{ \AA.-E.}$ ab. Der Anschluß geschieht an die Eisennormale $\lambda = 3930,300 \text{ \AA.-E.}$, und zwar werden die Linien vermessen auf Aufnahmen, die von Sonnenspektren, und solchen, die vom Eisen-Calciumbogen herrühren. Als Aufnahmeapparate dienen zwei Prismenspektrographen mit hoher Dispersion und Auflösung und ein Gitterspektrograph. Verf. findet in allen Fällen (für beide Linien liegen etwa 100 Einzelmessungen vor) gute Übereinstimmung; die Abweichungen in den Messungen betragen im Maximum $\pm 0,0005$. Verf. bestimmt dann die Rotverschiebung der Linien im Sonnen- und Protuberanzenspektrum und findet bei Berücksichtigung des Druckeffektes im Bogen den Wert $+0,0151 \text{ \AA.-E.}$. Dieser Wert ist etwa $+0,007 \text{ \AA.-E.}$ zu groß, wofür keine Erklärung vorliegt.

K. Wurm.

Charles E. St. John. The unit character of multiplets. *Astrophys. Journ.* **70**, 312—318, 1929, Nr. 5. Der Verf. bestimmt die Rotverschiebung der Linien von 21 ausgewählten Eisenmultipletts. Die Wellenlängen werden für das Sonnenspektrum der revidierten Rowlandschen Tabelle (*Publications of the Carnegie Institution of Washington*, Nr. 396; *Papers of the Mount Wilson Observatory* **3**, 1928) entnommen; als Wellenlängewerte der Vergleichslichtquelle sind Messungen von Burns und Walter (*Publications of Allegheny Observatory* **6**, 11, 1929) der Linien des Eisenvakuumbogens benutzt. Es zeigt sich, daß innerhalb eines Multipletts, abgesehen von einer sehr kleinen Abweichung zwischen starken und schwachen Linien, die Verschiebung dieselbe ist, verschiedene Multipletts aber eine verschiedene Rotverschiebung zeigen, und zwar zeigen die Multipletts, die in der Sonne mit größerer Intensität auftreten, eine größere Verschiebung. Beispielsweise zeigt eine Gruppe von neun im Violetten gelegenen Multipletts mit Maximalintensitäten zwischen 15 und 40 nach Rowland eine Verschiebung von $10,4 \text{ \AA.-E.} \cdot 10^{-3}$ für die starken und $10,0 \text{ \AA.-E.} \cdot 10^{-3}$ für die schwächeren Linien; drei andere in derselben Gegend liegende Multipletts mit der Maximalintensität 6 zeigen eine Verschiebung von $7,7 \text{ \AA.-E.} \cdot 10^{-3}$ für die stärkeren und $7,4 \text{ \AA.-E.} \cdot 10^{-3}$ für die schwächeren Linien. Die von der Theorie verlangte Verschiebung beträgt in dieser Spektralgegend ($\lambda \sim 4000 \text{ \AA.-E.}$) etwa $8 \text{ \AA.-E.} \cdot 10^{-3}$. Die Verschiedenheiten der Verschiebung für verschiedene Multipletts sind durch die Tatsache erklärbar, daß die verschiedenen Multipletts infolge ihrer verschiedenen Anregungspotentiale (auf den unteren Zustand zu beziehen) in verschiedenen Schichten entstehen, wo nun die verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten einen Dopplereffekt überlagern.

K. Wurm.

Charles E. St. John. Excitation potential in solar phenomena. *Astrophys. Journ.* **70**, 319—330, 1929, Nr. 5. Wie schon früher vom Verf. betont (*Mount Wilson Contribution* Nr. 348), wird die Schichtung in der umkehrenden Schicht über der Photosphäre weitgehend durch die Anregungspotentiale der verschiedenen

Atomzustände bestimmt, bzw. kann man umgekehrt aus den Anregungspotentialen die relativen Höhen der verschiedenen Zustände bestimmen. Es zeigt sich, daß bei Anordnung der Eisenmultipletts nach ihren Anregungspotentialen die Multipletts mit höheren Anregungspotentialen gegenüber solchen mit geringeren eine kleinere Rotverschiebung der Fraunhoferschen Linien aufweisen, obwohl dieselben Intensitäten vorliegen (vgl. vorstehendes Referat). Eine Reihe von Multipletts mit den Anregungspotentialen zwischen 3,2 und 4,3 Volt zeigen im Mittel eine Verschiebung von $9,2 \text{ \AA} \cdot \text{E} \cdot 10^{-3}$, während eine Anzahl von Multipletts mit Anregungspotentialen zwischen 0,93 und 1,0 Volt eine Verschiebung von $9,2 \text{ \AA} \cdot \text{E} \cdot 10^{-3}$ aufweisen. Die Linien mit höherer Anregungsspannung entstehen näher der Photosphäre, da hier die Anregung stärker ist; die Differenz in der Rotverschiebung ist durch die verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten in den verschiedenen Schichten bedingt.

K. Wurm.

Paul Guthnick. Der Einprismensternspektrograph und das lichtelektrische Sternphotometer am 125 cm-Reflektor der Sternwarte Berlin-Babelsberg. Berl. Ber. 1930, S. 3–10, Nr. 1. Zum Zwecke gleichzeitiger spektrographischer und lichtelektrischer Beobachtungen an Sternen ist an der einen Beobachtungsöffnung des Cassegrainfokus des 125 cm-Reflektors der Spektrograph, an der zweiten Beobachtungsöffnung das lichtelektrische Photometer mit Schutzhülle angebracht. Um die lästige Notwendigkeit des beständigen Achtens auf die kardanische Aufhängung des Wulfschen Elektrometers bei der Bewegung des Reflektors zu vermeiden, wurde ein von Lindemann und Keeley [Phil. Mag. (6) 47, 577, 1924] konstruiertes und von Spindler und Hoyer geliefertes Quadrantelektrometer von sehr kleinen Dimensionen und einer Kapazität von nur 1 cm verwandt. Eine merkliche Änderung der Empfindlichkeit bei kleinen Neigungsänderungen scheint nicht vorhanden zu sein. Da ein Dreiprismenspektrograph aus äußeren Gründen nicht beschafft werden konnte, behalf man sich mit einem Einprismenspektrograph, für welchen drei Kameras mit Brennweiten von 233, 480 und 720 mm vorhanden sind. Die Dispersion ist aus folgenden Werten in $\text{\AA} \cdot \text{E} / \text{mm}$ ersichtlich: bei der kürzesten Kamera von 31 bei $\lambda = 3609$ bis 116 bei $\lambda = 4977$; für die mittlere Kamera sind die Werte doppelt, für die lange, bis ins äußerste sichtbare Rot reichende Kamera dreimal so groß. Die sehr befriedigenden Ergebnisse der mit dieser geringen Dispersion erzielten Bestimmungen der Radialgeschwindigkeit für den Stern α -Lyrae ermutigten dazu, den Spektrographen für schwache Objektive mit einem System von noch geringerer Dispersion zu versehen. Die Firma Zeiss hat hierfür ein System von zwei Uviolkronprismen konstruiert. Die lichtelektrische Photometerapparatur enthält außer dem Lindemanelektrometer folgende besonders bemerkenswerte Einrichtungen. Wegen der thermischen Empfindlichkeit wurde der ganze Apparat bis zur Zellenkapsel mit einer zylindrischen Schutzhülle aus Aluminium, außen mit Tuch beklebt, umgeben. Diese Hülle und die metallischen Gasschläuche, durch welche die Zuleitungen zum Elektrometer führen, wurden geerdet. Eine solche Schutzvorrichtung hat sich wegen der vielen Motoren und der freien Beweglichkeit der Leitungen als unentbehrlich erwiesen. Um die Spannung an der Zelle und am Elektrometer nicht ändern zu müssen, wurde die Empfindlichkeit des Apparates auf die schwächsten Sterne abgestimmt und hellere Objekte entweder mittels der Irisblende oder durch platierte Neutralgläser der Firma Zeiss abgeschwächt. Das Arbeitsprogramm umfaßt zurzeit neun Sterne vom Spektraltypus B und A und versuchsweise zwei vom Typus F. Im ganzen sind während eines Jahres 800 Aufnahmen durchgeführt worden.

Sitzung.

Fr. Becker. Bemerkungen zum Spektrum des Neuen Sternes im Pictor. ZS. f. Phys. **60**, 298—301, 1930, Nr. 5/6. Verf. beschreibt mehrere im Frühjahr 1928 in La Paz (Bolivia) erhaltene Objektivprismenspektrogramme der Nova Pictoris von 1925. Die Spektren zeigen auf einem kontinuierlichen Grunde Emissionslinien bzw. Banden, die im wesentlichen den Hauptemissionslinien in den Spektren der planetarischen Nebel entsprechen. Auffallend stark ist die OII-Linie $\lambda = 3728 \text{ \AA.}$ -E. Von Paraskevopoulos gemachte direkte Aufnahmen der Nova haben ergeben, daß die Nova aus einem Kern und einem diesen umgebenden Ring besteht. Diese Tatsache kommt auch in den Aufnahmen des Verf. zum Ausdruck, indem die monochromatischen Bilder der Nova bei $\lambda = 4686$ und der Gruppe H β , N $_1$, N $_2$ den Nebelkern, bei $\lambda = 3728$ dagegen einen Ring zeigen. Verf. weist zum Schluß noch darauf hin, daß, wie gewöhnlich in den Spektren der Novae, auch bei Nova Pictoris die Intensität von $\lambda = 4363$ größer ist als die der Hauptnebellinien N $_1$ und N $_2$.
W. Grotrian.

W. Grotrian. Bemerkungen über das Intensitätsverhältnis der verbotenen OIII-Linien in den Spektren der planetarischen Nebel und Novae. ZS. f. Phys. **60**, 302—306, 1930, Nr. 5/6. Im Zusammenhang mit der vorstehend referierten Arbeit von F. Becker gibt Verf. eine Erklärung für das verschiedenartige Intensitätsverhältnis der verbotenen OIII-Linien $\lambda = 4363$, 5007 und 4959 in den Spektren der planetarischen Nebel und der Novae. Während die in den planetarischen Nebeln beobachteten Intensitätsverhältnisse im Einklang sind mit der Hypothese der ungestörten Emission der metastabilen Ionen, muß aus den Intensitätsverhältnissen der Linien in den Spektren der Novae geschlossen werden, daß beim ersten Auftreten der Nebellinien in den Nebelhüllen die Dichten noch so groß sind, daß die metastabilen O $^{++}$ -Ionen teilweise durch Zusammenstöße vor der Emission vernichtet werden. Weiterhin wird der Schluß gezogen, daß der metastabile 1S_0 -Zustand des O $^{++}$ -Ions eine wesentlich kürzere Lebensdauer haben muß als der 1D_2 -Zustand.
W. Grotrian.

C. G. Abbot. Energy spectra of the stars. Astrophys. Journ. **69**, 293—311, 1929, Nr. 4. Zunächst wird eine Radiometerapparatur beschrieben, die gegenüber der vom Verf. bei seinen Versuchen im Jahre 1923 benutzten verbessert worden ist. Dann wird über Messungen der spektralen Energieverteilung berichtet, die mit diesem Radiometer unter Benutzung des 100-Zöllers vom Mt. Wilson an 18 Sternen (bis hinab zu 3 m , 8) und zwei Planeten (Mars und Jupiter) gemacht worden sind.

Brück.

S. R. Pike. Note on the Separation of Gases in Prominences. Month. Not. **88**, 635—640, 1928, Nr. 8.

Wurm.

Albrecht Unsöld. On the physical interpretation of spectroheliograms. Astrophys. Journ. **69**, 275—286, 1929, Nr. 4. Die Theorie des Strahlungsgleichgewichtes wird angewandt auf eine Atmosphäre, in der die Absorptionslinien sowohl durch Resonanzstreuung als auch durch wahre Absorption erzeugt werden. Die Intensität der die Atmosphäre verlassenden Strahlung wird in Abhängigkeit vom Streu- und Absorptionskoeffizienten dargestellt. Die theoretischen Betrachtungen ergeben eine befriedigende Erklärung für die Tatsache, daß bei Spektroheliogrammen die in der Mitte etwa einer Ca $^+$ -Linie gemachten Aufnahmen höheren Ca-Schichten in der Sonnenatmosphäre entsprechen, als die im Licht der Flügel gemessenen. Weiter wird auf die Unterschiede zwischen Ca- und H-Spektrogrammen hingewiesen und eine Erklärungsmöglichkeit für gewisse auf der Sonne vorhandene Strömungen (Evershedeffekt) angedeutet.
Brück.

Olaf Devik. Maaling av gjennemtrengende straalning i Norge. Fysisk Tidsskr. 27, 150, 1929, Nr. 4/5. (Skand. Naturforscher-Vers. Kopenhagen August 1929.) Hinweis auf kommende Veröffentlichung in Fachzeitschriften über drei Messungsserien in Trondhjem und Jostedalsbreen (2000 m über dem Meere).

Kirsch.

W. H. McCrea. On the Equation of State of an Ionised Gas. Proc. Cambridge Phil. Soc. 26, 107—114, 1930, Nr. 1. Beiträge zur Berechnung des Druckes in einem ionisierten Gase. Es wird zunächst auf die Frage, weshalb es zulässig ist, ein aus mehreren beweglichen Teilchen bestehendes Atom oder Ion bei der Berechnung seines Beitrages zum dynamischen Druck als ein einzelnes Teilchen zu betrachten, eine einfache Antwort gegeben. Sodann wird gezeigt, daß bei der Druckberechnung außer der „elektrostatischen Korrektur“ auch noch eine „dynamische Korrektur“ einzuführen ist, die von derselben Größenordnung wie jene, aber von entgegengesetztem Vorzeichen ist. Dadurch werden die von Eddington für Fixsternverhältnisse berechneten geringen Abweichungen vom idealen Gasgesetz etwa auf die Hälfte herabgesetzt, so daß sie vielleicht zu gering sind, um beobachtbare Effekte zu ergeben.

K. Przibram.

P. ten Bruggencate. Die Bestimmung einer allgemeinen Absorption des Lichts im Weltraum. ZS. f. Phys. 57, 631—637, 1929, Nr. 9/10. Eine eventuell vorhandene allgemeine Absorption des Lichts im Weltraum könnte die von uns heute angenommenen Dimensionen des weiteren wie des engeren Sternsystems wesentlich verfälschen, da jene auf photometrischen Entfernungsbestimmungen aufgebaut sind. Der Verf. gibt nach gewissen Betrachtungen über kugelförmige Sternhaufen eine Integralgleichung an, deren Lösung die Bestimmung jener Absorption gestattet, wenn man daneben noch die Annahme macht, daß dieselbe nur von der Entfernung von uns abhängen soll.

Brück.

Geophysikalische Berichte

Prof. F. M. Exner †. Nature 125, 419, 1930, Nr. 3150.

H. Ebert.

Handbuch der Experimentalphysik, herausgegeben von W. Wien und F. Harms. Bd. 25, I, Geophysik I. Teil, unter Redaktion von G. Angenheister. 699 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1928. Diese in zwei Bänden vorgesehene Darstellung der gesamten Geophysik, von der hier der erste Teil vorliegt, faßt das in der letzten Zeit so bedeutend angewachsene Gebiet geophysikalischer Forschung zusammen. Dem Charakter des Handbuchs der Experimentalphysik entsprechend, ist auf ausführliche und erschöpfende Darstellung der Meßmethoden und ihrer Resultate besonderer Wert gelegt, jedoch sind auch rein theoretische Erwägungen nicht ausgeschlossen worden und so weit angeführt, daß eingehendes Studium mit der angegebenen Literatur möglich ist. Möglichste Vollständigkeit, besonders auch der Literaturangaben, und konzentrierte Darstellung sind erstrebt, die Voraussetzungen an den Leser sind so bemessen, daß nicht nur der spezielle Geophysiker die Darstellungen verfolgen kann. Der Aufteilung auch nahe verwandter Gebiete unter verschiedene Verfasser ist es zu verdanken, daß jedem Darsteller nur solche Gebiete zugewiesen wurden, die er durch jahrelange eigene Arbeit beherrscht. Der vorliegende Band enthält die Physik der Atmosphäre und den Erdmagnetismus, der demnächst erscheinende zweite Band wird die Physik des Meeres, die Physik der festen Erde und die angewandte Geophysik bringen. Der Artikel Statik und Dynamik der Atmosphäre von A. Defant (A. Statik der Atmosphäre: I. Zusammensetzung und Aufbau der Atmosphäre, II. Darstellung des Druck- und Massenfeldes in der Atmosphäre, III. Die Strahlung der Sonne und der Atmosphäre, der Wärmehaushalt der Erde, IV. Die Verteilung der Temperatur in horizontaler und vertikaler Richtung, Beobachtungstatsachen, V. Die Kondensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre; B. Dynamik der Atmosphäre: I. Einleitung, II. Thermodynamik der Atmosphäre, III. Dynamik der Luftströmungen, IV. Die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre, V. Die unperiodischen Druckänderungen der gemäßigten Breiten, Zyklonen und Antizyklonen, VI. Wetter und Wetterdienst) beschränkt sich auf die eigentlich physikalischen Erscheinungen und vermittelt den Übergang zur Meteorologie im letzten, ganz kurzen Kapitel. Gezeitenschwingungen der Atmosphäre beschreibt J. Bartels (I. Beobachtungen der nach Sonnenzeit ablaufenden Druckschwankungen, II. Die Gezeitenkräfte, III. Beobachtungen der nach Mondzeit ablaufenden Druckschwankungen, IV. Theorie der Schwingungen der Atmosphäre). Der Artikel über Optik der Atmosphäre ist eines der letzten Werke des im Dienst verunglückten Frankfurter Privatdozenten W. Milch. H. Bendorff berichtet über atmosphärische Elektrizität (I. Allgemeine Übersicht, II. Der Leitfähigkeitszustand der Atmosphäre, III. Das elektrische Feld der Erde, IV. Der Elektrizitätstransport von, zu und in der Erde, V. Allgemeines über luftelektrische Messungen, VI. Methoden zur Ermittlung des Leitfähigkeitszustandes der Atmosphäre, VII. Methoden zur Messung des elektrischen Feldes der Erde, VIII. Methoden zur Messung der elektrischen Ströme in der Atmosphäre). Die Darstellung hält sich an das physikalisch Meßbare und Gegebene, ausführliche Zahlenangaben lassen die Größenordnungen der luftelektrischen Erscheinungen erkennen, und es wird nicht verschwiegen, wie weit man von befriedigender Erklärung des luftelektrischen Feldes noch trotz aller Bemühungen entfernt ist. Über das Nordlicht, besonders eigene Arbeiten, berichtet L. Vegard (I. Beschreibung der Leuchteerscheinungen in bezug auf Form und Höhe über dem Erdboden, II. Festgestellte Beziehungen zwischen dem Nordlicht und dem Erdmagnetismus, III. Die zeitlichen

Änderungen und ihr Zusammenhang mit Erdmagnetismus und Sonnenflecken, IV. Erklärung des Nordlichts, V. Physikalische Nordlichtuntersuchungen, VI. Das Spektrum des Nordlichts und der Zustand der höchsten Atmosphärenschichten, VII. Experimentelle Prüfung der Vegardschen Nordlichthypothese). K. Büttner bringt einen zusammenfassenden Bericht über die durchdringende Strahlung, der dem Stand der Forschungen zur Zeit seiner Abfassung entspricht und, ergänzt durch die neuere Darstellung von Wölcken (ZS. f. Geophys. 1929), geeignet ist, in der schnellen Folge gerade dieser Forschungen als Ausgang zu dienen (I. Meßmethoden und irdische Strahlungsarten, II. Die Ultra- γ -Strahlung). Das Magnetfeld der Erde wird in umfassender Weise unter Hervorhebung des experimentellen Standpunkts gemeinsam von G. Angenheister und J. Bartels behandelt [I. Instrumente und Meßmethoden (G. Angenheister), II. Permanentes Feld und Säkularvariationen (J. Bartels), III. Periodische Variationen und Säkularvariation (J. Bartels), IV. Erdmagnetische Störungen (G. Angenheister)]. Zu erwähnen sind wie überall im Handbuch die ausführlichen Zahlenangaben und die große Zahl der Figuren. *K. Jung.*

Leo Wenzel Pollak. Die Rationalisierung und Mechanisierung der Verwaltung und Verrechnung geophysikalischen Zahlenmaterials. Das Lochkartenverfahren. Naturwissensch. 18, 343—349, 1930, Nr. 16.

Erwin F. Freundlich. Bericht über die Potsdamer Sonnenfinsternis-Expedition nach Takengon-Nordsumatra 1929. Naturwissensch. 18, 313—323, 1930, Nr. 15. *H. Ebert.*

H. J. Menges. Schutz wissenschaftlicher Instrumente gegen Erschütterungen. ZS. f. techn. Phys. 10, 472, 1929, Nr. 10. Mit einem mäßig stark aufgeblasenen Automobilreifen und einfachen Holzauflagen wird eine Instrumentenaufstellung improvisiert, die sich zur Abdämpfung von Gebäudeerschütterungen bewährt hat. *K. Jung.*

Arnaldo Belluigi. Possibilità pratiche di ricerche geofisiche. Estratto da l'Industria Mineraria, Rom, September 1929. Kurze Übersicht der praktischen Verwendbarkeit geophysikalischer Methoden. *Koenigsberger*

Henning Kaufmann. Rhythmische Phänomene der Erdoberfläche. 347 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1929. „Das vorliegende Werk richtet sich ebenso an den Geographen und Geologen wie an den Physiker und Hydrotechniker. Darüber hinaus wendet es sich an all die Kreise der Gebildeten, die einer philosophisch vertieften Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme Interesse entgegenbringen.“ In mühevoller, dankenswerter Arbeit hat der Verf. unter Heranziehung umfangreicher Literatur und Anführung zahlreicher Zitate das weite Gebiet rhythmischer Gestaltungsformen an der Erdoberfläche nach morphologischen Gesichtspunkten in synoptischer Weise dargestellt, um „einer allgemeinen physikalischen Morphologie die Wege zu weisen“. Inhalt: A. Darstellender Teil, Rippelmarken und Dünen; Schienriffeln; Wasserwellen; Strandspitzen; Das Flußnetz; Die einzelne Flußader; Der Fließvorgang; Gerade Flußläufe mit Geschiebebewegung und mäandrierende Flußläufe; Büßerschnee; Strukturboden und Texturboden. B. Kritischer Teil. Stoff und Form in der Morphologie; Mechanisierung und Geometrisierung; Entwicklung?; Selbstverstärkung?; Mäandertheorien; Rhythmus und Periodizität; Selektion; Selbstdifferenzierung; Zur Physik der rhythmischen Phänomene; Der Formenschatz der geophysischen Phänomene mit Selbstdifferenzierung; Die kausal-analytische Methode; Das Kausalproblem. *K. Jung.*

W. D. Lambert. Brun's Term and the Mathematical Expression for the Gravity Anomaly. Gerlands Beitr. **24**, 371—377, 1929, Nr. 4. Der Verf. wendet sich gegen zwei von F. Hopfner in Gerlands Beitr. **22**, 115—123 u. 124—132, 1929, Nr. 1 u. 2 veröffentlichte Abhandlungen, denen er vorwirft, daß sie durch die Außerachtlassung eines wichtigen Terms in den Formeln zu falschen Ergebnissen geführt haben. Daran anknüpfend, bemüht sich Lambert zu zeigen, daß die übliche Erklärung für die Schwerkraftanomalien und die sich auf sie stützende Beweisführung für das Bestehen einer ziemlich vollkommenen Isostasie in der Erdkruste nicht abänderungsbedürftig ist. *Hopfner-Wien.*

F. Hopfner. Bemerkungen zu dem Aufsatz des Herrn W. D. Lambert: „Brun's Term and the Mathematical Expression for the Gravity Anomaly“. Gerlands Beitr. **24**, 378—379, 1929, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß Lambert in seinem Artikel in Gerlands Beitr. **24**, 371—377, 1929, Nr. 4 ein Problem, das nach Ansicht Hopfners eine Aufgabe des Innenraumes ist, als eine Aufgabe des Außenraumes behandelt. *Hopfner-Wien.*

W. D. Lambert. Bemerkungen zur Erwidernng des Herrn F. Hopfner. Gerlands Beitr. **24**, 380, 1929, Nr. 4. Der Verf. ist der Ansicht, daß nur aus den Schwerkraftwerten für den Außenraum auf die Gestalt der Geoide geschlossen werden kann, so daß er berechtigt war, die behandelte Aufgabe als ein äußeres Problem zu behandeln. Auch steht nach der Meinung Lamberts das isostatische Reduktionsverfahren mit der Potentialtheorie nicht in Widerspruch. *Hopfner-Wien.*

F. Hopfner. Zur Bestimmung der Erdgestalt nach isostatischen Gesichtspunkten. Gerlands Beitr. **25**, 81—84, 1930, Nr. 1. W. Heiskanen hat in einer in den Astron. Nachr. **237**, 73—74, 1929, Nr. 5669 erschienenen Abhandlung zu den Arbeiten Hopfners (Gerlands Beitr. **22**, 115—123, u. 124—132, 1929, Nr. 1 u. 2) Stellung genommen. Hopfner präzisiert nochmals seinen Standpunkt zum Problem Erdfigur und weist darauf hin, daß W. Heiskanen bei seiner Stellungnahme Irrtümer unterlaufen sind. *Hopfner-Wien.*

F. Hopfner. Zur Dreiachsigkeit der Erdfigur und Begründung der Lehre von der Isostasie. Phys. ZS. **31**, 289—296, 1930, Nr. 7. Diese Abhandlung ist eine Zusammenfassung jener Arbeiten des Verf., in denen er auf die Unzweckmäßigkeit der isostatischen Reduktionsverfahren bei der Bearbeitung von Schwerkraftmessungen und Lotablenkungen zur Bestimmung der Erdfigur hingewiesen hat. Nach Ansicht des Verf. tragen daher die von Helmert, Berroth, Heiskanen auf isostatischer Grundlage berechneten dreiachsigen Erdfiguren nichts zur Beantwortung der Frage nach der Dreiachsigkeit der Erde bei. Da der Verf. auch die Richtigkeit des bisher als gesichert hingegenommenen Beobachtungsergebnisses von den Überschweren über den Weltmeeren bezweifelt, wird die Frage nach der isostatischen Massenlagerung im Erdinnern unter einem neuen Gesichtspunkt wieder aufgerollt. *Hopfner-Wien.*

A. Prey. Über die Elastizitätskonstante der Erde. Gerlands Beitr. **23**, 379—429, 1929. Mit der Frage nach den elastischen Gezeiten einer inhomogenen Kugel von veränderlichem Righetskoeffizienten hat sich bekanntlich zuerst W. Schweydar befaßt. In diesem allgemeinen Problem ist der Fall der homogenen Erde von konstantem Righetskoeffizienten als Sonderfall enthalten. Man müßte also auf die von W. Thomson und G. H. Darwin gegebenen Formeln zurückkommen, wenn in Schweyders Arbeiten jene beiden Konstanten Null gesetzt

werden, die die Zunahme der Dichte und Righeit nach dem Erdinnern hin charakterisieren. Sonderbarerweise erfüllen, wie A. Prey zeigt, die Formeln von Schweydar diese Erwartung nicht. Die elastischen Deformationen verschwinden, wenn die erwähnten beiden Konstanten Null gesetzt werden. Merkwürdigerweise zeigt sich dieselbe Erscheinung auch in den Formeln, die G. Herglotz für die elastischen Deformationen einer homogenen Kugel von veränderlichem Righeitskoeffizienten aufgestellt hat. Die Ursachen für das Versagen aller dieser Formeln werden von A. Prey im Zuge seiner Entwicklungen aufgedeckt. Prey legt seinen Untersuchungen das nämliche System partieller Differentialgleichungen wie Schweydar zugrunde, dessen Entwicklungen er auch in den Hauptzügen folgt; insbesondere behält Prey auch dessen Righeitsgesetz sowie das Dichtegesetz nach E. Roche bei. Zur Bestimmung der übrigbleibenden drei Integrationskonstanten, die aus den Grenzbedingungen berechnet werden müssen, schlägt Prey einen Weg ein, der von jenem verschieden ist, den Herglotz und Schweydar gewählt haben. Es besteht kein Zweifel, daß das Verfahren der letztgenannten der Kritik Preys nicht standhält. Mit der Aufstellung dreier in den Integrationskonstanten linearer Gleichungen zu ihrer Bestimmung ist die Lösung des Problems vollkommen durchgeführt. Für die zahlenmäßige Berechnung der Konstanten n_0 und η im angenommenen Righeitsgesetze stehen zwei Wege offen; man kann nämlich wie Schweydar das Formelsystem umkehren, um η aus einer Gleichung höheren Grades zu berechnen, oder man wählt eine Anzahl von Wertepaaren für n_0 und η — Prey untersucht im ganzen 26 Wertekombinationen —, aus denen man die zugehörigen Werte von h und γ berechnen kann. Sowohl die h - als auch die γ -Werte lassen sich durch Kurven darstellen. Als erstes sehr bemerkenswertes Resultat ergibt sich, daß die Schar der h -Kurven praktisch identisch ist mit der Schar der γ -Kurven; von einem Schnitt einer h -Kurve mit einer γ -Kurve kann also nicht die Rede sein. Hieraus folgt, daß die Größen h und γ als nicht unabhängig voneinander angesehen werden können und daß infolgedessen die Aufgabe unlösbar ist, aus den Beobachtungsgrößen h und γ die beiden Konstanten n_0 und η mit Sicherheit zu bestimmen. Aus dem punktweisen Zusammenfallen der beiden Kurvenscharen folgt weiter, daß zu einem vorgegebenen h ein ganz bestimmter Wert von γ gehört und umgekehrt. So gehört zu dem von Schweydar angegebenen Wert von 0,84 für γ der Wert $h = 0,17$, während dem aus den Polschwankungen folgenden Wert 0,28 für h der Wert $\gamma = 0,74$ zugeordnet ist. Diesen Wert bezeichnet Prey als den wahrscheinlichsten für γ , und zwar aus der Erwägung heraus, daß die Unsicherheit im Werte von h nur $\pm 0,015$ beträgt, auch wenn die Bestimmung der Chandlerschen Periode um ± 10 Tage fehlerhaft wäre. Die Bestimmung von γ aus h ist somit erheblich sicherer als die Bestimmung von h aus den beobachteten Werten von γ , die zwischen 0,39 und 0,84 schwanken. Zur sicheren Bestimmung der Konstanten n_0 und η ist infolgedessen noch die Hinzunahme einer dritten Bedingung erforderlich, die durch seismische Beobachtung geliefert wird. Nach diesen liegt der Oberflächenwert der Righeit zwischen $2,50$ und $3,08 \cdot 10^{11}$ (CGS). Der Schnitt der Kurve $n_0(1 - \eta) = 2,50 \cdot 10^{11}$ bzw. $n_0(1 - \eta) = 3,08 \cdot 10^{11}$ mit der Kurve $h = 0,28$ liefert die gesuchten Werte für n_0 und η . Als Endergebnis folgt für den Righeitskoeffizienten n in der Entfernung r vom Mittelpunkt der Kugel vom Radius a : $n = (16 \cdot 10^{11}) [1 - 0,83 (r/a)^2]$. Sie zeigt eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit der Formel von L. M. Hoskins $n = (16,95 \cdot 10^{11}) [1 - 0,85 (r/a)^2]$, der diese auf einem ganz anderen Wege und zum Teil auch unter anderen Voraussetzungen abgeleitet hat. Da die Seismologie bisher noch niemals Transversalwellen nachzuweisen vermocht hat, die tiefer als 2900 km in das Erdinnere eingedrungen waren, so daß die Vermutung aufgetaucht ist, daß die Erde in großen Tiefen möglicherweise unelastisch ist, hat Prey auch noch mit dem Ansatz

$n = n_0 (r/a)^2 [1 - \eta (r/a)^2]$ seine Untersuchung wiederholt. Diesem Ansatz entspricht im Erdmittelpunkt der Righeitskoeffizient $n = 0$. Mit den Beobachtungsgrößen $h = 0,28$, $n = 3,08 \cdot 10^{+11}$ (CGS) ergab sich

$$n = (60 \cdot 10^{+11}) (r/a)^2 [1 - 0,95 (r/a)^2].$$

Seinen größten Wert, nämlich $15,8 \cdot 10^{+11}$, erreicht somit der Righeitskoeffizient unter den getroffenen Annahmen in einer Tiefe von $r = 0,72 a$, das ist in 1650 km.

Hopfner-Wien.

Hans Breyer. Über die Elastizität von Gesteinen. *ZS. f. Geophys.* **6**, 98—111, 1930, Nr. 2. In der Abhandlung, eine auszugsweise Wiedergabe einer größeren Arbeit des Verf. (Über die Elastizität von Gesteinen, Beitr. z. phys. Erforschung d. Erdrinde, Heft 1, Geolog. Landesanstalt, Berlin 1929), wird nach Anführung des Versuchsmaterials und Beschreibung der Versuchsausführung über die Bestimmung des Elastizitätsmoduls und der federnden und bleibenden Lageränderungen unter Berücksichtigung des Gefüges an einigen deutschen Erstarrungsgesteinen berichtet, wobei sich eine Übereinstimmung hinsichtlich der elastischen Eigenschaften mit den entsprechenden amerikanischen Gesteinsarten herausgestellt hat und festgestellt wird, daß bei gleichem Druck basische Gesteine einen größeren Elastizitätsmodul sowie eine kleinere federnde und bleibende Formänderung als saure Gesteine zeigen.

Hopfner-Wien.

F. Hopfner. Grundsätzliche Fragen bei der Berechnung der Schwerkraft. *Gerlands Beitr.* **25**, 85—94, 1930, Nr. 1. In der Abhandlung wird erörtert, unter welchen Voraussetzungen das Kondensationsverfahren bei der Berechnung von Massenanziehungen zu Näherungen führt, die zu einem Vergleich mit den in der Natur vorliegenden Verhältnissen verwendbar sind. Der Artikel ist eine Stellungnahme zu einer Abhandlung W. D. Lamberts in *Gerlands Beitr.* **24**, 371—377, 1929, Nr. 4.

Hopfner-Wien.

O. Meissner und H. Martin. Erhöhung der Meßgenauigkeit bei relativen Schweremessungen. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **10**, 57, 1929, Nr. 3. Kurze Mitteilung über einen in Jena gehaltenen Vortrag. Über den Inhalt vergleiche man *ZS. f. Geophys.* **5**, 145—151, 1929, Nr. 3/4.

K. Jung.

E. A. Ansel. Das Mitschwingen als Fehlerquelle bei der Reduktion von Pendelbeobachtungen. *Gerlands Beitr.* **25**, 36—52, 1930, Nr. 1. Die zur Bestimmung des Mitschwingens nach der Zweipendelmethode vielfach gebrauchte Formel

$$\gamma = \frac{a_i}{A_i} \frac{T^2}{\pi} \frac{1}{t - t_0}$$

gilt streng für den Fall der Resonanz des treibenden und angetriebenen Pendels; es sollen also die ungestörten Schwingungszeiten der beiden Pendel einander gleich sein; überdies wird gefordert, daß $m_1 s_1 = m_2 s_2$ sei, unter m die Pendelmasse und s den Abstand des Schwerpunktes von der Achse verstanden. Eine bedeutsame Änderung tritt ein, sobald die Schwingungszeiten der beiden Pendel nicht mehr einander gleich sind; alsdann wird das Mitschwingen auch von der Differenz der beiden Schwingungszeiten abhängig, und zwar beeinflussen schon kleine Beträge des Unterschiedes in den Schwingungszeiten sehr beträchtlich das Mitschwingen. Allerdings wirkt sich seine fehlerhafte Bestimmung nur dann im Ergebnis der relativen Schwerkraftmessungen aus, wenn der Betrag des Mitschwingens an den Vergleichsstationen verschieden groß ist. In diesem Falle kann die fehlerhafte Bestimmung Veränderungen in der Pendellänge vortäuschen, wie an mehreren der

Praxis entnommenen Beispielen nachgewiesen werden soll. Ebenso kann die Vernachlässigung des Unterschiedes in der Schwingungsdauer der benutzten Pendel bei der Elimination des Mitschwingens nach dem Eliminationsverfahren zu unrichtigen Ergebnissen führen. Der Verf. empfiehlt daher, die Abstimmung der Schwingungszeiten so weit als möglich zu treiben; eine Übereinstimmung von der Größenordnung $4 \cdot 10^{-5}$ genügt nicht. Dagegen ist eine etwa vorhandene kleine Ungleichheit in den Pendelamplituden zu Beginn der Bewegung beim Eliminationsverfahren fast unschädlich.

Hopfner-Wien.

G. B. Gazzaniga. Pile di gravità. S.-A. Rend. Lomb. 1929, 7 S. Besteht zwischen den Elektroden in einem Elektrolyten ein Höhenunterschied, so entsteht bei Stromdurchgang eine elektromotorische Kraft infolge des Gewichtsunterschiedes der Plus- und Minusionen. Die Erscheinung wurde mittels Wechselstrom untersucht und eine theoretische Formel dafür abgeleitet.

I. Runge.

Arnaldo Belluigi. Gravimetria Mineraria. Sguardo Generale Al Vari Metodi Geofisici. Ind. Min. Roma 1928. Der Verf. gibt eine für Bergingenieure bestimmte, mit Beispielen versehene Übersicht der Schweremessungen mit der Drehwaage von Eötvös; andere geophysikalische Methoden sind kurz behandelt.

Koenigsberger.

Karl Schütte. Über den Schwereunterschied München—Potsdam. Münchener Ber. 1929, S. 85—93, Nr. 1. Die Neubestimmung des Schwereunterschiedes wurde mit drei Halbskundenpendeln auf einem Einpendel-Wandstativ ausgeführt. Ein Mitschwingen des Stativs konnte niemals beobachtet werden. Die Anschlußmessungen stimmten nicht gut miteinander überein; Verf. nimmt an, daß sich alle drei Pendel während der Gesamtzeit gleichmäßig verkürzt haben. Das Ergebnis der Beobachtungen wird mit den Ergebnissen früherer Messungen (Anding 1898, Zapp 1909) verglichen; die Übereinstimmung mit dem Andingschen Werte ist sehr befriedigend.

Schmehl.

J. Jackson and W. Bowyer. The Shortt Clocks at the Royal Observatory, Greenwich, with Special Reference to the Effect of the Variation of Arc. Month. Not. 90, 268—278, 1930, Nr. 3. Gangänderungen der Uhren Shortt 3 und Shortt 11 lassen sich in der Hauptsache erklären durch 1. die Änderung des Ganges infolge Amplitudenänderungen, 2. den Einfluß des Luftdruckes, 3. eine langsame Abnahme der säkularen Beschleunigung des Ganges. Die Veröffentlichung enthält ausführliche Tabellen und einige Figuren.

K. Jung.

H. H. Turner. Discontinuities in the Variation of Latitude at Greenwich, 1900—27. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 259—272, 1930, Nr. 5. Dysons Werte des 14monatigen Gliedes der in Greenwich beobachteten Breitenschwankungen ändern ihren Charakter diskontinuierlich zu den Daten 1900,6, 1907,7, 1920,6, 1926,8, die mit Unstetigkeiten meteorologischer Beobachtungsreihen zusammenfallen. Das jährliche Glied verhält sich anders: seine Phase ist nahezu konstant, die Amplitude springt unregelmäßiger. Es lassen sich noch wesentlich längere Perioden der mittleren Breitenschwankung feststellen.

K. Jung.

C. E. Van Orstrand. On the Nature of Isogeothermal Surfaces. Sill Journ. 15, 495—519, 1928, Nr. 90. Der Verf. diskutiert den Temperaturgang in einigen Tiefbohrungen, berücksichtigt in bekannter Weise Lufttemperatur, Oberflächengestalt, verschiedene Wärmeleitung der Schichten, Radioaktivität, Einfluß von Wassermassen in den Synklinalen. An einem Beispiel aus den Ver-

einigten Staaten von Amerika wird dann der Einfluß eines ölführenden Salzdomes auf die Isothermen in größerer Tiefe gezeigt. In gut entwickelten Achsen der Antiklinalen ist weiter die Erdtemperatur ein wenig höher als in Synklinalen und als in nicht gewölbten Schichten. *Koenigsberger.*

Harold Jeffreys. The Effect on Love Waves of Heterogeneity in the Lower Layer. *Month. Not. Geophys. Suppl.* 2, 101—111, 1928, Nr. 2. *H. Ebert.*

J. Koenigsberger. Zur Erforschung der ersten 100 km Erdkruste. *ZS. f. Geophys.* 5, 289—299, 1929, Nr. 7. (Vortrag *Geophys. Ges. Dresden 1929.*) In dem Referat vor der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft wird kurz versucht, im wesentlichen auf Grund bekannter Ergebnisse und Folgerungen ein Bild der jetzigen oberen Erdkruste zu geben. Hierbei werden die geologischen und petrographischen Tatsachen aufgezählt, die nach Ansicht des Verf. neben den geophysikalischen Folgerungen zu beachten sind. Herangezogen werden neue Berechnungsmethoden zur Deutung der beobachteten erdmagnetischen und Gravitationsstörungen. *Koenigsberger.*

Fridtjof Nansen. The earth's crust, its surface forms, and isostatic adjustment. *Avhandl. Oslo 1927, Nr. 12, 122 S., 1928.* Ausgehend von den auf der Skandinavischen Halbinsel festgestellten postglazialen Landhebungen unter besonderer Berücksichtigung der Strandterassen werden die Probleme der Isostasie und der isostatischen Ausgleichsbewegungen eingehend behandelt. Schweremessungen werden nur gelegentlich herangezogen. Inhalt: 1. The earth's crust and its surface. 2. The thickness of the continental crust. 3. The plastic substratum. 4. The movements connected with the isostatic adjustment of the earth's crust. 5. The magnitude of the last glacial depressions of Fennoscandia and the thickness of the last ice-cap. 6. The crust's capacity of close adaption to complete isostasy. 7. Isostasy and denudation of continents, the heights of mountains. 8. The oceanic transgressions. Ausführliche Literatur. *K. Jung.*

Erich von Drygalski. Die Gleichgewichtslage der Erdkruste und ihre Bewegungen. *S.-A. Münchener Ber.* 1928, S. 311—341. Eine kritisch zusammenfassende Betrachtung der mit der Isostasie zusammenhängenden Probleme. Es wird der Prattschen Anschauung der Vorzug gegeben, denn Ergebnisse der Erdbebenforschung, nach denen die Starrheit der oberen Erdschichten gerade in den Tiefen eine sprunghafte Zunahme aufweist, wo die plastische Magmaschicht liegen müßte, lassen sich schwer mit den Anschauungen Airys vereinigen. Plastische Zustände in der Erdkruste beruhen auf Druckänderungen, die von der Erdoberfläche ausgehen, sie treten schon nahe der Erdoberfläche auf und verursachen lokale isostatische Bewegungen. Druckänderungen werden von Lastenverlagerungen hervorgerufen, z. B. Abtragung, Sedimentation, Vereisung und Schmelzen des Inlandeises. Die glazialen und postglazialen Krustenbewegungen sind keine isostatischen Ausgleichsbewegungen, sondern sind epirogenetischer Art und thermisch bedingt. *K. Jung.*

M. Hasegawa. Die Wirkung der obersten Erdschicht auf die Anfangsbewegung einer Erdbebenwelle. *ZS. f. Geophys.* 6, 78—98, 1930, Nr. 2. Der Verf. untersucht die Amplituden von Wellen, die an einer Grenzschicht der Erdkruste sowie an der Erdoberfläche reflektiert wurden unter der Voraussetzung, daß die Poissonsche Konstante und die Dichte in beiden Schichten gleich sind. Die einzelnen Wellen werden betrachtet und ihre Größenordnungen im Ver-

hältnis zueinander diskutiert. Der Emergenzwinkel, dem die folgenden Betrachtungen gewidmet sind, bietet die Möglichkeit, die einzelnen Wellen voneinander zu unterscheiden. Der Einfluß verschiedener Werte der Poissonschen Konstanten in beiden Schichten wird sodann untersucht und zum Schluß Anwendungen auf Beben in Japan und auf Wellen von künstlichen Sprengungen gemacht. Für die Dicke der Kontinentalschollen in Japan ergeben sich hiernach rund 50 km.

Gutenberg.

René Baillaud. Séismes et coups de toit. C. R. 190, 508—510, 1930, Nr. 8. Der Seismograph des Observatoriums in Marseille hat mehrfach Bergschläge und Erschütterungen von Sprengungen unter Tage registriert. Die Ausschläge zeigen ziemlich gleiche Amplituden und lassen darauf schließen, daß bei den Bergschlägen ungefähr die gleichen Gesteinsmassen bewegt wurden wie bei den Sprengungen (200 kg Dynamit). Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, durch Vergleich der Seismogramme von Beben und Sprengungen zu einer Abschätzung der bebenauslösenden Kräfte zu kommen.

K. Jung.

C. C. Ennis. On corrections to amplitudes and phase-angles computed by harmonic analyses for non-cyclic changes assumed to be linear. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 225 (Bull. Nr. 7).

K. Jung.

R. Köhler. Harmonische Schwingungen des Untergrundes. ZS. f. Geophys. 6, 123—126, 1930, Nr. 2. Die vom Verf. auf Anregung von Prof. Angenheister auf dem Observatoriumsgelände in Potsdam gemessenen harmonischen Schwingungen der nächtlichen Bodenruhe können als reell angesprochen werden, da sie von Horizontalseismographen von verschiedener Konstruktion (Horizontal- und Vertikalpendel) und Eigenperiode übereinstimmend registriert wurden. Sie treten nur zeitweise auf, angeregt durch den Verkehr auf einer etwa 1 km entfernten Landstraße. Es wurden die Frequenzen 3,38, 10,1, 17,0 und 6,09 Hertz beobachtet. Diese Frequenzen treten einzeln auf, Überlagerungen kommen nicht vor. Die ersten drei Frequenzen verhalten sich nahezu wie 1 : 3 : 5 und können als Grund- und Oberschwingungen einer unten festgehaltenen Schicht gedeutet werden. Unter Annahme einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 700 m/sec berechnet sich deren Dicke zu 53 m, in guter Übereinstimmung mit einer Spandauer Bohrung (66 m) und der Dicke von 60 m, die Schneider aus seinen seismischen Messungen im Brunnen des Potsdamer Observatoriums berechnet hat. Die Frequenz von 6,09 Hertz scheint einer tieferen Schicht anzugehören. Tagsüber werden die angeführten Schwingungen in störender Weise von einer Frequenz von 2,4 Hertz überlagert, die werktäglich von Punkt 6^h bis Punkt 22^h registriert wird. Sie wird als erzwungene Schwingung angesehen, als Ursache kommen eine oder mehrere Maschinen in mindestens 2 km Entfernung in Betracht. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß Suyehiro in Nahbeben gleichfalls Frequenzen im Verhältnis 1 : 3 : 5 festgestellt hat (Bull. Earthquake Research Inst. Tokyo 1, 59, 1926).

K. Jung.

J. C. Dobbie. The Ranges and Phase-displacements of the Earth and Ocean Tides. A New Investigation based on an Experiment by A. A. Michelson and H. G. Gale. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 233—259, 1930, Nr. 5. In der Abhandlung wird eine Reihe von Beziehungen zwischen den Amplituden und Phasen der Meereszeiten und der Tiden der festen Erdkruste abgeleitet; mit diesen Beziehungen sollen die von Michelson und Gale beobachteten Werte erklärt werden.

Hopfner-Wien.

G. Fanselau. Einfluß des Mondes auf die erdmagnetischen Elemente in Samoa. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Geophys. 6, 65—68, 1930, Nr. 2. In Kurven- und Tabellenform werden die vorläufigen Ergebnisse der Berechnung des mondentägigen Ganges der erdmagnetischen Elemente in Samoa mitgeteilt. Der Rechnung liegt das von deutscher Seite in Samoa von 1905 bis 1920 gewonnene Beobachtungsmaterial zugrunde. Der äquaturnahen Lage Samoas entsprechend tritt der Mondeinfluß besonders klar (*H, Z*) zutage. *G. Fanselau.*

Raymond Chevallier. Aimantation permanente de laves d'Islande et de Jean Mayen. C. R. 190, 686—689, 1930, Nr. 11. Handstücke von Laven wurden im Laboratorium auf ihre permanente Magnetisierung untersucht. Die Inklination der Magnetisierungsrichtung liegt zwischen 70 und 82° nördlich. Die Deklination ist sehr verschieden. Das magnetische Moment pro Kilogramm Lava wird für zwei Fundorte von Jean Mayen zu 2,2 und 4,1 CGS angegeben. Ein isländischer Lavastrom, etwa aus dem Jahre 1000, gibt den anormal hohen Mittelwert 9,5. Am Ätna war durchschnittlich 2,7 gefunden worden. *J. Bartels.*

Arnaldo Bellugi. Sulla Correzione Topografico-Magnetica. Estratto dagli Atti della Pontificia Accademia delle Scienze Lincei Anno LXXXII. Sessione VI des 19 Maggio 1929, Roma. Berechnungsweise der topographischen Korrektion für Berge und Täler bei magnetischen Messungen unter der teilweise richtigen Annahme homogener Magnetisierung bei beliebiger Begrenzung. Angabe der dann geltenden Formeln für ein unendliches Prisma mit rechtwinkligem Querschnitt; qualitative Bestätigung der Theorie durch Beobachtungen an dem Profil über eine Hügelreihe. *Koenigsberger.*

Richard Hamer. Transient earth currents accompanying the recent Newfoundland earthquake of 1929. Phys. Rev. (2) 35, 656—657, 1930, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus verschiedenen, teils von anderen, teils von ihm selbst gemachten Erfahrungen schließt der Verf., daß das letzte Erdbeben in Neufundland sowohl von elektrischen, wie magnetischen Störungen begleitet war. Vor einigen Jahren äußerte der Verf. die Vermutung, daß sich die Schwingungen der Elemente des Erdmagnetismus durch Erdströme erklären ließen. Wird das angenommen, so ist zu vermuten, daß Erdbewegungen von vorübergehender Bewegung freier Elektronen begleitet sind. Eine weitere Ursache ist vielleicht die vorübergehende Änderung der elektrischen Aktivität großer Mineralschichten. Auch Reibungselektrizität an einer Bruchstelle kann in Frage kommen. Ferner Polarisation und piezoelektrische Effekte. Durch Induktion oder durch Reibung breitet sich dann eine solche elektrische Störung rings um das Epizentrum nahezu mit Lichtgeschwindigkeit aus, während die Erdbebenwellen sehr viel langsamer laufen. *Güntherschulze.*

W. F. G. Swann. Note on activities in atmospheric-electric investigations. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 244—245 (Bull. Nr. 7). Verf. kündigt die Publikation einer neuen Arbeit an, in welcher die von ihm entwickelte Theorie über den Ursprung der elektrischen Erdladung, des erdmagnetischen Feldes und der Gravitation in erweiterter Form mitgeteilt werden soll. Die letzte Mitteilung erfolgte unter dem Titel: „The Earth's Electric and Magnetic Phenomena“ im Journal of the Franklin Institute for February 1926. Die angekündigte Publikation wird im Philosophical Magazine erscheinen. Es wird ferner bekanntgegeben, daß in Norwegen Untersuchungen über eine mögliche korpuskulare Strahlung kosmischen Ursprunges vervollständigt wurden. Die

Messungen ergaben, daß die absolute Größe eines Stromes, absorbiert durch einen Kupferzylinder von 20,6 cm im Durchmesser und 19,3 cm Höhe, nicht mehr als 1,5 % desjenigen ausmacht, welcher für die Aufrechterhaltung der Erdladung in Betracht käme. Verf. teilt mit, daß Untersuchungen über residuelle Ionisation in der Atmosphäre ausgeführt wurden, und zwar auf dem Gipfel des Pike's Peak, Colorado Springs und in New Haven. Zum Schluß wird über die Größe der magnetischen Felder des Jupiters und der Sonnenflecken berichtet. *F. Seidl.*

G. W. Kenrick and C. K. Jen. Measurements of the height of the Kennelly-Heaviside layer. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 711—733, 1929, Nr. 4. 1. Experimentelle Ergebnisse von Messungen der Höhe der brechenden Schicht nach der Gruppenverzögerungsmethode ergeben einen ausgesprochenen täglichen Gang: ein steiles Abfallen der Höhe bei Sonnenaufgang und ein langsames Wiederansteigen am Abend. Kurz vor Sonnenaufgang steigt die Höhe noch einmal zu einem steilen Maximum an. 2. Bei der Messung bekommt man die „virtuelle“ Höhe nach der einfachen Triangulationsmethode. Die „wahre“ Höhe ist diejenige, in welcher der Wellenstrahl horizontal wird. Sie kann unter gewissen Voraussetzungen für die Verteilung der Ionisation berechnet werden. Die Rechnung wird für drei verschiedene Ionisationsgradienten (Berechnungsindex als Funktion der Höhe) durchgeführt. 3. Die Methoden der Gruppenverzögerung und der Frequenzänderung sind äquivalent. Durch sukzessive Approximation kann man das Verhältnis $\frac{\text{wahre Höhe}}{\text{virtuelle Höhe}}$ bestimmen. Die Resultate stimmen mit denen von Schelleng überein. *Schindelhauer.*

Georg Goubau. Eine Methode zur Untersuchung von Echos bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der Atmosphäre. Phys. ZS. 31, 333—334, 1930, Nr. 7. Senderseitig werden Impulse von einer Dauer von weniger als 10^{-4} Sekunden bei einer Wellenlänge von 500 m gegeben. Diese kurzzeitigen Impulse werden durch Ausnutzung der Spannungsstöße über einer stark gesättigten Eisendrossel, die in einem mit einem 500 Perioden-Generator gespeisten Schwingungskreis liegt, erhalten und folgen sich in einem Abstand von $\frac{1}{500}$ Sekunde. Die Registrierung der Empfangszeichen geschieht mit Hilfe eines Braunschens Rohres. Durch zwei zueinander senkrechte Magnetwicklungen, die von einem Röhrengenerator mit 500 Perioden gespeist werden, wird erreicht, daß der Strahl auf dem Schirm eine einfache geschlossene Figur beschreibt, die in $\frac{1}{500}$ Sekunde durchlaufen wird. Der Ablenkungskondensator des Rohres, der mit dem Empfänger verbunden ist, ruft bei jedem vom Empfänger aufgenommenen Impuls eine zusätzliche Ablenkung des Strahles hervor. Da die Expositionszeit bei photographischer Aufnahme über sehr viele Umläufe geht (Verf. gibt für seine Anordnung $\frac{1}{2}$ Sekunde an), ist es unbedingt nötig, auf dem Schirm des Rohres stehende Bilder zu erhalten. Dazu ist genaues Synchronisieren der Umlauffrequenz des Strahles mit der Frequenz des 500 Perioden-Generators des Senders nötig (erreicht durch gesonderten Empfang der Senderimpulse und Mitnahme der Frequenz des Röhrengenerators für die Speisung der Magnetwicklungen). Auflösungsvermögen der beschriebenen Anordnung 10^{-4} Sekunden (entsprechend einem Wegunterschied der Zeichen von 30 km). *Weike.*

V. Schaffers. La mise à la terre des paratonnerres. C.R. 190, 669—670, 1930, Nr. 11. Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, welche Aufschlüsse über eine zweckmäßige Blitzableiteranlage geben sollen. *F. Seidl.*

E. Mathias. Contribution à l'étude de la matière fulminante. Les globes excavateurs. C. R. 189, 1049—1051, 1929, Nr. 24. Es wird ein neuerlicher Beitrag zum Studium von Kugelblitzen geliefert und über ihre mechanischen Wirkungen, wie Aufschüttung des Erdreiches und ähnliches berichtet. *F. Seidl.*

F. Ollendorff. Über das Strahlungsfeld des Blitzes. Elektr. Nachr.-Techn. 7, 108—119, 1930, Nr. 3. Aus den Gleichungen für den Hertzvektor eines Dipols vom Moment m und dem Strommoment $J \cdot l$ wird das Strahlungsfeld einer senkrechten Blitzstrombahn der Länge $h = l/2$ zwischen Wolke und Erde berechnet. Der Blitzvorgang wird angenähert durch einen „Anlauf“ mit innerhalb der Zeit T_a linear vorwachsendem Blitzkanal (Vorwachsgeschwindigkeit $v = h/T_a$) und ein anschließendes exponentielles „Abklingen“ des Blitzstromes mit der Zeitkonstante T . Die Felder werden in Bereichen „nahe“ bzw. „fern“ dem Blitzstrahl untersucht; die zugehörigen Abstände r vom Orte des Blitzes entsprechen $r \leq c T_a$ bzw. $r \leq c T$ ($c =$ Lichtgeschwindigkeit). Dem Anlauf entspricht ein Strahlungswiderstand $40 \cdot (v/c)^2 \Omega$, was unter mittleren Annahmen für die Blitzgrößen eine Strahlungsleistung von 4000 kW ergibt. Der Abklingstrahlung entspricht ein Strahlungswiderstand von $10 \cdot 1/(cT) \Omega$, was ähnlich nur 40 kW ausgestrahlte Leistung ergibt. Im Blitzvorgang enthaltene gedämpfte Schwingungen bleiben in der Entfernung r unbemerkt, wenn ihre Frequenz $(\sqrt{3/4} \pi) \cdot (c/r)$ und ihre Dämpfung $2r/c$ beträgt. Somit läßt sich aus dem aufgenommenen Störungsverlauf der Blitzverlauf nur bis auf etwaige derartige Schwingungen niedriger Frequenz berechnen. Die Untersuchung des Einflusses der Störungen auf einen Empfänger mit der Durchlaßbreite $\omega_1 < \omega < \omega_2$ ergibt eine um so geringere Störwirkung, je höher die Eigenfrequenz des Empfängers und je kleiner $\omega_2 - \omega_1$ ist; der günstige Einfluß ist insbesondere nahe dem Blitzort wirksam. Durchweg ist der Anlaufvorgang als die hauptsächliche Störungsquelle anzusprechen. *Stoerk.*

J. J. Nolan and T. E. Nevin. The Effect of Water Vapour on Diffusion Coefficients and Mobilities of Ions in Air. Proc. Roy. Soc. London (A) 127, 155—174, 1930, Nr. 804. Die Verff. untersuchen nach den Methoden von Townsend und Rutherford den Diffusionskoeffizienten und die Beweglichkeit von Ionen in feuchter Luft und finden starke periodische Schwankungen mit wachsendem Dampfdruck. Bei Leitfähigkeitsmessungen verschwinden diese Schwankungen, sobald die Feldstärke von 1,4 Volt/cm überschritten wird. Nolan und Nevin schreiben die Maxima der Beweglichkeit den gewöhnlichen Ionen zu und erklären die Abnahme der Beweglichkeit durch Anlagerung von Wassermolekülen an die Ionen. Diese Anlagerungen sollen bei bestimmten Dampfdrücken und größeren Feldstärken instabil werden. Es wurde berechnet, daß der Wiedervereinigungskoeffizient bei einem Wasserdampfdruck von 4 mm ein Maximum hat und viermal so groß ist wie in trockener Luft. *Frankenberger.*

Robert A. Millikan. Bemerkungen zur Geschichte der kosmischen Strahlung. Phys. ZS. 31, 241—247, 1930, Nr. 6. Erwiderung auf K. Bergwitz, V. F. Hess, W. Kolhörster, E. Schweidler, Feststellungen zur Geschichte der Entdeckung und Erforschung der kosmischen Höhenstrahlung (Ultra- γ -Strahlung). Vgl. diese Ber. 8, 465, 1927. *Kolhörster.*

Werner Kolhörster. Die Bestimmung der Konstanten, insbesondere der Kapazität von Strahlungsapparaten. Phys. ZS. 31, 280—284, 1930, Nr. 6. Es wird über Erfahrungen bezüglich Meßgenauigkeit bei Strahlungsapparaten berichtet. Volteichungen, Ausmessung des nutzbaren Gasvolumens

und Kapazitätsbestimmungen können auf $\pm 1\%$ ausgeführt werden. Zur Sicherung der Kapazitätsbestimmung wurden Stromeichungs- (mit α - und β , γ -Ionisation) und Ladungsteilungsmethoden miteinander verglichen. Mit Ausnahme des Ionisationsverfahrens mit Zusatzkondensator geben alle anderen Methoden Übereinstimmung auf $\pm 1\%$. Wegen ihrer Einfachheit wird die Ladungsteilung empfohlen. Die Eveschen Zahlen für ein 2- und 4 Liter-Instrument nach Kolhörster werden zu $K_{0\text{Fc}760} = 6,37$ bzw. $5,95 \cdot 10^9$ angegeben. *Kolhörster.*

V. F. Hess und A. Reitz. Zur Kapazitätsbestimmung von Strahlungsapparaten. Phys. ZS. 31, 284—288, 1930, Nr. 6. Zur Bestimmung der kleinen Kapazitäten von Strahlungsapparaten beschreiben Verf. ein Verfahren, das auf der β - γ -Stromeichung beruht. Statt der berechenbaren Kapazität eines Zylinderkondensators wird die experimentell bestimmbare des Systems Elektrometer + Sonde benutzt. Die Methode gibt zuverlässige und in sich gut übereinstimmende Werte, der Vergleich mit den nach der Ladungsteilung von der Firma Günther & Tegetmeyer-Braunschweig bestimmten Kapazitäten zeigt bei drei Instrumenten ausgezeichnete Übereinstimmung; bei einem ergeben sich allerdings Abweichungen bis zu $\pm 5\%$ (ungenügender Kontakt der Ladesonde?). Der für dieselbe Apparaturtype (Schlingenelektrometer Kolhörster) bestimmte Mittelwert der Eveschen Zahl $K_{0\text{Fc}760} = 6,04 \cdot 10^9$ weicht nur um $\pm 0,8\%$ von dem von Kolhörster gegebenen Werte ab, was auf nicht völlig übereinstimmende Versuchsbedingungen zurückzuführen ist. Messungen der Eveschen Zahl mit Ionisationskammern aus dünnster Aluminiumfolie bzw. Papier ergeben $K_{0760} = 4,65 \cdot 10^9$, so daß in Metallgefäßen die Evesche Zahl keinesfalls unter $5 \cdot 10^9$ liegen kann. Sofern kleinere Werte gefunden werden, dürfte die Kapazität der verwendeten Instrumente zu klein angenommen worden sein. *Kolhörster.*

Helmuth Kulenkampff. Bemerkungen zum Absorptionsgesetz der durchdringenden Höhenstrahlung. Phys. ZS. 30, 561—567, 1929, Nr. 18. Es ist häufig betont worden, daß bei der durchdringenden Höhenstrahlung die Änderung der Wellenlänge bei Comptonschen Streuprozessen eine erhebliche Rolle spielen muß. In der vorliegenden Arbeit wird ein der radioaktiven Zerfallstheorie analoges einfaches Rechenverfahren angegeben, welches es ermöglicht, auch quantitativ die hierdurch hervorgerufenen besonderen Verhältnisse beim Durchgang der Strahlung durch Materie zu überblicken. *Kulenkampff.*

E. O. Hulburt. Ions and electrical currents in the upper atmosphere. Science (N. S.) 70, 216, 1929, Nr. 1809. Die kurze Mitteilung des Verf. enthält eine Zusammenstellung der durch die Kurzwellenstrahlung der Sonne hervorgerufenen Ionisation in den oberen Atmosphärenschichten sowie der hierdurch unter dem Einfluß des Gravitations- und Magnetfeldes der Erde hervorgerufenen Stromsysteme, mit deren Hilfe eine befriedigende Darstellung der täglichen Variation der Elemente des Erdmagnetismus möglich ist. *G. Fanselau.*

J. C. Schelleng. Further note on the ionization in the upper atmosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 17, 1313—1315, 1929, Nr. 8. Die vorliegende Note des Verf. bringt die Stellungnahme zu einigen von verschiedener Seite brieflich gegen eine frühere Arbeit von ihm: J. C. Schelleng, Note on the Determination of the Ionization in the Upper Atmosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1471, Nov. 1928, erhobenen Einwände. Seine in oben genannter Arbeit gemachten Ansätze werden als zu recht bestehend nachgewiesen. *G. Fanselau.*

A. Gruvel et W. Besnard. Description et présentation d'un nouvel appareil océanographique. C. R. 190, 578—580, 1930, Nr. 9. Kurze Beschreibung eines Instrumentes, das es gestattet, gleichzeitig im Meere Wasserproben zu schöpfen, die Temperatur in einer bestimmten Tiefe festzustellen, und zwar mit zwei Umkehrthermometern, und schließlich auch die Tiefe zu messen, in der man arbeitet. Beim Hinunterlassen strömt das Wasser dauernd durch einen Zylinder, der in der gewünschten Tiefe geschlossen wird. *Gutenberg.*

Marcel Brillouin. Marées dynamiques avec continents. Loi de profondeur quelconque et attraction du bourrelet. C. R. 190, 778—781, 1930, Nr. 13. Im Anschluß an frühere Arbeiten des Verf. wird die Methode der analytischen Behandlung der Gezeiten dadurch vereinfacht, daß man mit der Benutzung der Grenzbedingungen beginnt. *Haurwitz.*

J. Proudman. Note on Forced Tides in a Lake. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 96—97, 1928, Nr. 2.

J. Proudman. Note on the Distribution of Tides in a Basin possessing a Line of Symmetry. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 98—101, 1928, Nr. 2.

J. Proudman. On the Curvature of Co-tidal Lines across a Channel. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 111—119, 1928, Nr. 2. *H. Ebert.*

M. V. Unakar. Sunspots and Pressure. Nature 124, 11—12, 1929, Nr. 3114. Die Ergebnisse einer umfassenden Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Luftdruck und Sonnenflecken aus Beobachtungen von 15 Stationen nördlicher und südlicher Breiten veröffentlicht M. V. Unakar. Auf den vermutlichen Parallelismus zwischen der Sonnenfleckenkurve und dem mittleren Verlauf des Luftdruckes ist schon früher von anderen Autoren hingewiesen. Es scheint wichtig, anzugeben, daß es sich im allgemeinen um einen negativen Parallelismus der beiden Erscheinungen handelt (beim Maximum der Sonnenflecken haben wir Minima des Luftdruckes). Auffallend andere Erscheinungen, d. h. wirklich parallelen Verlauf, findet Unakar aus Beobachtungen südamerikanischer Stationen. Die Zahl der Beobachtungsjahre, die zum Vergleich benutzt wurden, ist meist größer als 50 (43 bis 55 Jahre). Beachtlich ist die kleine Amplitude der Schwankungen des Luftdruckes, die maximal nur etwa 0,55 mm beträgt, bei den meisten Beobachtungsstationen sind die Amplituden nur 0,2 bis 0,3 mm. *Rolf Müller.*

G. Stüve. Referat über die Polarfront- und Äquatorialfronttheorien. ZS. f. Geophys. 4, 361—370, 1928, Nr. 7/8.

H. Solberg. Integrationen der atmosphärischen Störungsgleichungen. Erster Teil. Wellenbewegungen in rotierenden, inkompressiblen Flüssigkeitsschichten. Geofys. Publ. Oslo 5, Nr. 9, 120 S., 1928.

Alfred Wegener. Beiträge zur Mechanik der Tromben und Tornados. Meteorol. ZS. 45, 201—214, 1928, Nr. 6.

A. A. Friedmann. Théorie du mouvement d'un fluide compressible et ses applications aux mouvements de l'atmosphère. Rec. de Géophys. Leningrad 5, 16—56, 1927, Nr. 1. *H. Ebert.*

Bernhard Haurwitz. Zur Berechnung der Neigung von Diskontinuitätsflächen mittels der Margules'schen Formel. Meteorol. ZS. 45, 338—341, 1928, Nr. 9. In der Margules'schen Formel sind für die Windstärken die Kom-

ponenten parallel zur Front zu nehmen. Um die Schwierigkeiten, die hierbei auftreten, zu vermeiden, wird eine Formel angegeben, die die Berechnung des Neigungswinkels der Front aus den Windstärken und dem Winkel zwischen den Windrichtungen beiderseits der Front erlaubt. Weiterhin wird der Fehler abgeschätzt, der in die Bestimmung des Neigungswinkels hereinkommt. Er beträgt schon etwa 30%, wenn der Temperatursprung um etwa $\frac{1}{5}$, der Windsprung um etwa $\frac{1}{10}$ seines Wertes falsch geschätzt wird. *Haurwitz.*

R. Wegner. Optische Erscheinungen in der Atmosphäre und ihre Beziehungen zum Wetter. Weltall 29, 94—96, 1930, Nr. 7. Die Erscheinungen der Dämmerung, des Haupt- und Nebenregenbogens, der Nebensonnen und Halos um Sonne und Mond, des Brockengespenstes und der Fata morgana werden beschrieben und die bekannten Erklärungen dieser Erscheinungen wiedergegeben. Als günstige Wettervorzeichen gelten: Das Abendrot, lang anhaltender heller Schein im Westen nach Sonnenuntergang, ferner ausgeprägte Polarisation des Himmelslichtes. Schlechtes Wetter sollen ankündigen: Das Morgenrot, lange dauernde Dämmerung, große Klarheit der Luft am Horizont, starkes Funkeln der Sterne, schwache Polarisation des Himmelslichtes, Höfe um den Mond. Halos und Nebensonnen bedeuten im Winter Frost. *Pfeiffer.*

H. Buisson, G. Jausseran et P. Rouard. Sur la transparence de la basse atmosphère. C. R. 190, 808—810, 1930, Nr. 13. Die Verf. maßen die Absorption der unteren Atmosphäre im Tale von l'Ouvèze (300 m ü. d. M.) für Wellenlängen zwischen 2482 und 5780 Å. Das Licht einer Quarzquecksilberlampe wurde gleichzeitig aus 600 und 2500 m Entfernung mit einer Quarzoptik zerlegt und photographiert. Die Beleuchtungsstärken in diesen Entfernungen, die durch Photometriern der Platten erhalten wurden, würden sich wie die Quadrate der Entfernungen verhalten, wenn keine Absorption vorhanden wäre. Aus den Abweichungen vom quadratischen Gesetz wurden die Absorptionskoeffizienten bestimmt. Unter 2900 Å wurde starkes Anwachsen der Absorption gefunden. Da die Absorption auch unter 1550 weiter anwächst, wird sie von den Verf. nicht dem Ozon zugeschrieben, sondern als Beginn der großen Sauerstoffbande gedeutet. Leichter Nebel zeigte wohl höhere, aber keine selektive Absorption. Die Messungen sollen nach kürzeren Wellenlängen fortgesetzt werden. *Frankenberger.*

Link et Hugon. Mesures directes de l'absorption atmosphérique. C. R. 190, 810—813, 1930, Nr. 13. Link und Hugon maßen die Absorption der Atmosphäre für Blau, Grün und Orange. Auf dem Gipfel des Pic du Midi (2800 m) wurde eine Glühlampe von 1000 Watt betrieben, und ihr Licht in zehn Herbstnächten vom Col de Sencours (2377 m) und von Brèche de Roland (2804 m) unter Verwendung von Wrattenfiltern photometriert. Aus den Lichtstärken an den Beobachtungsorten und deren Abstand von der Lichtquelle wurde der Absorptionskoeffizient berechnet. In einer besonders klaren Nacht wurden Werte erhalten, die vorwiegend durch molekulare Zerstreuung des Lichtes erklärt werden. In den übrigen Nächten, in denen höhere Feuchtigkeit und Dunst in der Luft vorhanden waren, wurden bedeutend größere Absorptionskoeffizienten erhalten, besonders für Orange. Diese Zunahme wird durch die Absorption des Wasserdampfes erklärt. *Frankenberger.*

S. J. Barnett. The Green Flash in Southern California. Nature 125, 446, 1930, Nr. 3151. Verf. berichtet über neuere Beobachtungen des grünen Strahles bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang in der Nähe von Los Angeles. In 32 Tagen

im August und September wurde der Strahl 13mal beobachtet. Wegen des Dunstes erhält man den Strahl leichter bei Sonnenuntergang über Bergketten als über dem Ozean. Der grüne Strahl ließ sich oft ebenso gut beobachten, wenn die Sonne rot unterging, als wenn sie weißleuchtend unterging. Die blaue Strahlfärbung erscheint jedoch bei rötlichen Sonnenuntergängen nicht. Sehr gute Beobachtungen ergaben sich auch über niedrigen Wolken. So wurden oft die Strahlen doppelt beobachtet, erst über der Wolke und dann über dem Ozean.

Güntherschulze.

W. E. Forsythe and Frances Christison. Ultra-violet Radiation from the Sun and from Heated Tungsten. Gen. Electr. Rev. **32**, 662—667, 1929, Nr. 12. Da die von der Sonne gelieferte ultraviolette Strahlung mit Jahreszeit, Tageszeit und Beschaffenheit der Atmosphäre schwankt zwischen Beträgen, die den Bedarf für den Menschen stark überschreiten, und solchen, die keineswegs ausreichend sind, suchen die Verff. durch eine vergleichende Zusammenstellung der vorliegenden Daten über den therapeutisch wirksamen Anteil in der Sonnenstrahlung und in Wolframlampen Aufschluß darüber zu erhalten, wie weit die Strahlung von Wolframlampen vor allem im Winter und in der Nähe großer Städte einen Ersatz für die nicht hinreichende Sonnenstrahlung bieten kann. Sie kommen auf Grund des bearbeiteten Materials zu positivem Ergebnis und betonen die Notwendigkeit weiterer Versuche zur Feststellung des Anteils ultravioletter Strahlung in Wolframlampen und deren therapeutischer Wirksamkeit.

K. L. Wolf.

B. W. Currie. Atmospheric Light Columns from Artificial Lights. Nature **125**, 526, 1930, Nr. 3153. B. W. Currie gibt eine Photographie von Lichtsäulen, die senkrecht über den Lichtern der Stadt Sarkatchewan auftreten, wenn im Winter Eiskristalle in der Luft schweben. Am 3. Januar 1930 sah er an einem besonders hellen Licht außer der senkrechten Lichtsäule zwei horizontale und zwei um 45° gegen den Horizont geneigte Lichtsäulen.

Frankenberger.

F. J. W. Whipple. Atmospheric Light Columns from Artificial Lights. Nature **125**, 526, 1930, Nr. 3153. F. J. W. Whipple erklärt die in der vorigen Arbeit von B. W. Currie photographierten senkrechten Lichtsäulen durch Reflexion des Lichtes an Eisblättchen. Er betont, daß diese Eisblättchen, ohne zu pendeln, horizontal schweben müssen, um solch schmale Lichtsäulen zu erzeugen, wie sie die Curriesche Photographie zeigt. Das Auftreten von horizontalen Lichtsäulen erklärt er durch Reflexion des Lichtes an Kristallflächen, die senkrecht stehen. Die Lichtsäulen, welche um 45° gegen den Horizont geneigt sind, sollen durch zweifache Reflexion des Lichtes einmal an einer vertikalen und zum zweiten Male an einer horizontalen Eisfläche zustande kommen. Er vermutet, daß beim Auftreten dieser Erscheinung Eisblättchen in der Luft schwebten, an deren unterer Seite sich Eisprismen befanden.

Frankenberger.

Hilding Köhler. Untersuchungen über die Wolkenbildung auf dem Pärtetjåkko im August 1928 nebst einer weiteren Untersuchung der Tropfengruppen. Naturwiss. Unters. d. Sarekgeb. in Schwed.-Lappl. Bd. II, S. 97—128, 1930, Lief. 2.

Scheel.

Heinrich Seilkopf, unter Mitwirkung von **Wilhelm Ernst.** Meteorologische Beobachtungen auf dem Las Palmas-Flug der Deutschen Luft-hansa Juni und Juli 1929. Archiv d. D. Seewarte **48**, Nr. 4, 25 S., 1930. Das Luftfahrzeug erweist sich als das geeignete Forschungsmittel, wo es gilt, die örtlichen Einflüsse des Geländes auf meteorologische Faktoren, insbesondere

auf Luftströmungen zu erfassen. Da Einzelbeobachtungen in kurzen Zeitabständen an Orten angestellt werden können, die weit voneinander entfernt sind, wird man von den Änderungen der allgemeinen Wetterlage nahezu unabhängig. So konnte untersucht werden, wie Gebirgszüge und Inseln die Richtung, Stärke und Böigkeit des Windes verändern und wie weit ihr Einfluß reichen kann. Auch die Einwirkung stark bewegter See auf die Luftströmung darüber wurde beobachtet. Im Gebiet, wo der Nordost-Passat beginnt, wurden eingehende Untersuchungen der Stärke, Höhe, Temperatur und des Staubgehaltes der Passatströmungen angestellt. Frankenberger.

G. R. Wait. On need of measurements of dust-content in the study of atmospheric-electric phenomena. C. R. Union géod. et géophys. intern. Prag, Sept. 1927, S. 242—243 (Bull. Nr. 7). Einige Beobachtungen lassen darauf schließen, daß Staubpartikeln und Aitkensche Kernzentren in der Atmosphäre eine Veränderung der Größen gewisser atmosphärisch-elektrischer Elemente bewirken. Resultate von Chree und Watson in Kew ergaben, daß der Wert des Potentialgradienten durch den Staubgehalt in der Atmosphäre beträchtlich geändert wird. Die Ergebnisse, welche mit einem Aitkenzähler in Watheroo im magnetischen Observatorium gewonnen wurden, zeigen an, wie weit die Leitfähigkeiten und der Potentialgradient durch Aitkensche Kernzentren verändert wurden. Viele Beobachtungsresultate zwingen zur Annahme, daß der Aitkenapparat nur hygroskopische Partikeln und der Apparat nach Owens bloß Staubpartikeln zählt. Speziell an solchen Orten, an denen der Staubgehalt höher ist, wären Beobachtungen mit beiden Apparaten erwünscht. F. Seidl.

Anfinn Refsdal. Der feuchtlabile Niederschlag. Geofys. Publ. 5, Nr. 12, 73 S., 1930. „Feuchtlabil“ geschichtet heißt eine Luftmasse dann, wenn ihr Temperaturgradient zwischen dem trocken- und feuchtadiabatischen liegt. Im Anschluß an Hesselbergs Stabilitätsbegriff werden die Begriffe der Trocken- und Feuchtlabilität eingeführt. Ist H die ursprüngliche Kondensationshöhe der am Boden befindlichen Luftmasse, γ' der trockenadiabatische, γ der wirkliche Temperaturgradient, so muß die Luft, um bis zum Kondensationsniveau steigen zu können, um

$$A = H \frac{\gamma'(\gamma' - \gamma)}{\gamma}$$

Grade erwärmt werden. Ist die Luftmasse ursprünglich feuchtlabil, so steigt sie selbständig weiter, wenn sie um

$$h = H \frac{\gamma - \gamma'}{\gamma'' - \gamma} \text{ (Schauerformel)}$$

über ihr Kondensationsniveau gehoben wurde (γ'' feuchtadiabatischer Temperaturgradient). Zur genaueren Kenntnis der Labilitätsverhältnisse beschreibt Verf. ein Diagramm mit Temperatur als Abszisse, *log* des Druckes als Ordinate, das die Energie pro Masseneinheit zu bestimmen gestattet (Emagramm), sowie ein anderes, mit linearer Druckskaale und logarithmischer Temperaturskaale zur Bestimmung der Energiemenge pro Volumeneinheit (Evogramm). Diese Methoden werden verwendet, um zu zeigen, daß lokale Regen- und Gewitterböen (Schauer), für die zwei Beispiele gebracht werden, häufig durch schwache obere Fronten ausgelöst werden, wodurch sich ihre linienförmige Anordnung erklärt, die auch von anderen Autoren konstatiert wurde. Zur Erklärung des nächtlichen Maximums des täglichen Niederschlagsanges zeigt Verf., daß 1. der Temperaturgradient, 2. die relative Feuchtigkeit nachts am größten ist, wodurch optimale Bedingungen für die Entstehung feuchtlabiler Regenfälle geschaffen werden, wie auch zwei Wetter-

situationen beweisen. Orographische Hindernisse (Berge, Küsten) können auf den feuchtlabilen Niederschlag auslösend wirken. Weiterhin wird gezeigt, daß eine Wellenstörung mit positiver Labilitätsenergie leicht in eine Wirbelstörung übergeht. Eine Zyklone kann durch feuchtlabile Luftmassen regeneriert werden, wobei sie in Richtung auf feuchtlabile Luftmassen zu fortschreitet. So erklärt sich nach dem Verf. auch die Bewegung des Zyklonenzentrums längs der okkludierten Front, an der geordnete Auslösung der Labilitätsenergie der Luftmassen stattfindet. Auch in den tropischen Zyklonen spielt die Feuchtlabilität eine bedeutende Rolle. Ferner beschäftigt sich der Verf. mit einem Einwand gegen die Reyesche Kondensationstheorie der Zyklonen, indem er eine Erklärung dafür gibt, daß der Luftdruck in einer Zyklone während eines Schauers nicht fällt. Schließlich wird die halbtägige Welle des Luftdruckes als durch den feuchtlabilen Niederschlag bedingt gedeutet, da Gang und Größe beider Phänomene in Übereinstimmung stehen.

Haurwitz.

W. Oserezky. Ein Diagramm zur Bestimmung der Differenz der Schwerestörung Δg in zwei Beobachtungspunkten. *ZS. f. Geophys.* **6**, 69—71, 1930, Nr. 2. Ein einfach konstruiertes Diagramm, um aus den Gradienten den Verlauf der Schwereintensität zwischen zwei Drehwaagestationen ohne Rechnung zu bestimmen.

K. Jung.

Robert Schwinner. Über den Horizontalabstand von Pendelstationen. *ZS. f. Geophys.* **6**, 111—114, 1930, Nr. 2. Zu nahe beieinanderliegende Pendelstationen sind für die geologische Deutung von geringem Wert, besonders wenn der Schwereunterschied so klein ist, daß die Beobachtungsgenauigkeit nicht ausreicht, um das Vorzeichen des gemessenen Schwereunterschiedes zu garantieren. Der Verf. schlägt deshalb vor, benachbarte Pendelstationen nur so nahe aneinanderzulegen, daß der zu erwartende Schwereunterschied nicht kleiner wird, als etwa das Sechsfache des mittleren Fehlers der einzelnen Messung.

K. Jung.

Karl Jung. Die Belowsche Methode zur Bestimmung der Wirkung gegebener Massen auf Krümmungsgröße und Gradient, ihre Verallgemeinerung für beliebige Massenformen und ihre Anwendung auf „zweidimensionale“ Massenarrangements. *ZS. f. Geophys.* **6**, 114—122, 1930, Nr. 2. An schwer zugänglicher Stelle (*Bull. of the Inst. of Pract. Geophys. Leningrad* Nr. 1, 1925) hat Nikiforov auf eine von Below ausgearbeitete Methode der Geländereduktion für Gradient und Krümmungsgröße aufmerksam gemacht. Bei dieser nur für entfernte Geländeteile bestimmten Reduktion werden die Höhenlinien so umgezeichnet, daß man die zwischen ihnen liegenden Flächen mit einem Planimeter ausmessen kann, statt sie mittels ungleich abständiger Diagramme auszuzählen. Es wird gezeigt, wie man den Grundgedanken dieser Methode auf die Stationsnähe und auf die Bestimmung der Wirkung „zweidimensionaler“ Massenformen übertragen kann.

K. Jung.

M. Matuyama and H. Higasinaka. Subterranean Structure of Takamati Oil-field Revealed by Gravitational Method. *Jap. Journ. Astron.* **7**, 47—81, 1930, Nr. 2. Ergebnisse von Bohrungen ließen eine Verwerfung vermuten, deren Lage durch Drehwaagemessungen genauer festgestellt wurde. Die einzelnen Messungen werden angegeben und die Auswertung in allen Einzelheiten angeführt. Hierbei werden nur die Gradienten berücksichtigt. Die Verwerfung wird senkrecht angenommen. Nach der Methode der kleinsten Quadrate wird aus vier Vermessungsprofilen je eine Kurve des Gradientenverlaufs senkrecht zum Streichen der Verwerfung gewonnen, ein Verfahren, das in Anbetracht der nicht sehr zahlreichen

Messungen unnötig umständlich erscheint, besonders da die scheinbare Genauigkeit wegen der notwendig groben Annahme der senkrechten Verwerfung illusorisch ist. Die ausgeglichenen Kurven machen im allgemeinen einen glaubhaften Eindruck, das Maximum stimmt jedoch bei einem der Profile nicht mit dem Maximum überein, das der unbefangene Bearbeiter aus den Einzelwerten des Profils ableiten würde, hier dürfte die Annahme der senkrechten Verwerfung unzutreffend sein. Weiterhin mag befremdlich erscheinen, daß die Isogammenkarte nicht unmittelbar aus den gemessenen Gradienten abgeleitet wird, sondern aus den ausgeglichenen Gradientenprofilen; die hiermit verbundene Vernachlässigung der seitlichen Gradientenkomponenten ist im Isogammenbild deutlich zu erkennen. Beachtenswert ist der Anhang. Dort werden außer bekannten Formeln für den Verlauf von Gradient und Krümmungsgröße über einfachen „zweidimensionalen“ Massenformen allgemeine Methoden abgeleitet, um aus dem Verlauf von Gradient und Krümmungsgröße krummlinig begrenzte Einbettungsquerschnitte unter bestimmten Vereinfachungen analytisch zu berechnen. Freilich dürften diese Methoden mehr mathematisches Interesse als praktischen Vorteil bieten.

K. Jung.

Wilhelm Geyger. Zusammenfassender Bericht. Die geoelektrischen Untersuchungsmethoden mit Wechselstrom. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **34**, 184—190, 228—233, 1929, Nr. 5 u. 6. Der Bericht gibt einen Überblick über Theorie und Meßverfahren der elektrischen Bodenforschung. Eingehend behandelt werden die elektromagnetischen Verfahren mit mittelfrequenter Wechselstrom (etwa 500 Hertz). Bei der praktischen Durchführung dieser Verfahren müssen schwache Wechselspannungen nach Größe und Phasenwinkel gemessen werden. Ein von W. Geyger ausgebildeter komplexer Schleifdraht-Wechselstrom-Kompensator, welcher zwei zueinander senkrechte Komponenten der Wechselspannung (Wirk- und Blindkomponente) direkt zu bestimmen gestattet, wird ausführlicher beschrieben.

E. Mauz.

Arnaldo Belluigi. La stato attuale della Geoelettrica. Estratto da l'Industria Mineraria, Rom 1929. Kurze Übersicht der Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der Geoelektrik.

Koenigsberger.

A. S. Eve and D. A. Keys. Geophysical Prospecting: Some Electrical Methods, Technical Paper 433. 41 S. Department of Commerce Bureau of Mines U. S. A. 1928. Die Verf. untersuchen die durch Ausscheidungen von gutleitendem Titanomagnetit in Porphyriten verursachten geoelektrischen Wirkungen: A. Mit Linienelektroden: 1. für Gleichstrom nach der Sondenmethode mit unpolarisierbaren Elektroden durch Aufsuchen der gestörten Äquipotentiallinien; 2. bei einer Frequenz von 1000 bis 1300 Hertz, und zwar direkt mit Sonden und Telephon; 3. bei Anordnung nach 2 und Ausmessung mit Induktionsring und Verstärkung des magnetischen Wechselfeldes. Dann wurden B. dieselben Meßmethoden mit Punktdipol an derselben Stelle wiederholt und in der Gegend der Mittelsenkrechten auf der Dipolachse beobachtet. Für die hier in Frage kommenden Erzlager und recht geringen Tiefen erwiesen sich die Methoden nach A besser zu deuten als die nach B, so wie sie hier angewandt wurden. Außerdem wurde dieselbe Gegend mit Induktionsmethoden vermessen; relative Widerstandswerte wurden mit einer vereinfachten Potentialdifferenzmethode ermittelt. Auch die kleinen natürlichen Potentialdifferenzen infolge elektrochemischer Vorgänge wurden über verschiedenen Erzen festgestellt.

Koenigsberger.

W. O. Hotchkiss, W. J. Rooney and James Fisher. Earth-resistivity Measurements in the Lake Superior Copper Country. The American

Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Technical Publication Nr. 82, New York, 1928. Die Vierpunktmethode von F. Venner (Bureau of Standards 12, 469, 1916) wird verwandt mit Wechselstrom von 10 bis 15 Hertz, der mittels Disjunktoren erzeugt wird. Indem die Dimensionen der Elektrodenanordnung allmählich vergrößert und dabei jeweils die Potentialdifferenz zwischen den mittleren Elektroden gemessen wird, kann man den Widerstand in verschiedenen Tiefen der Erde schätzen. Man bekommt so ein gutes Bild der mitunter erheblichen Widerstandsänderungen, die graphisch für verschiedene Fälle veranschaulicht werden. *Koenigsberger.*

E. G. Leonard and **Sherwin F. Kelly.** Some Applications of Potential Methods to Structural Studies. The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, Technical Publication Nr. 115. New York 1928.

G. Carrette and **Sherwin F. Kelly.** Discovery of Salt Domes in Alsace by Electrical Exploration. Mining and Metallurgy, September 1929, S. 398. Amer. Inst. of Mining and Metall. Eng. Inc. New York. Beide Abhandlungen behandeln kurz zusammenfassend die Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen von C. und M. Schlumberger an einem Salzdom oder -horst bei Maienheim und bei Hettenschlag im Elsaß und geben eine Karte mit den Isonten gleichen Widerstandes in Ohm pro Kubikmeter. Diese läßt deutlich eine Abnahme der Widerstände über dem Horst erkennen, die verursacht ist dadurch, daß die besser leitenden oligocänen Mergel in beiden Gegenden gehoben sind, während hierbei das sonst mächtigere schlechterleitende Alluvium über dem Horst auf 10 m Mächtigkeit verringert wurde. Die geoelektrische Wirkung einer Synklinale in der Normandie u. a. wird außerdem in der ersten Abhandlung skizziert. *Koenigsberger.*

Ludwik Silberstein. The size of the universe. Attempts at a determination of the curvature radius of spacetime. VIII u. 215 S., Oxford University Press, 1930. *Scheel.*

Kiyotsugu Hirayama and **Kaoru Akiyama.** Improved Elements of the Orbits of Asteroids. (Fourth Report.) Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 40—43, 1930, Nr. 2.

Takehiko Matukuma. On the Fundamental Equations in the Theory of Stellar Evolution. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 44—47, 1930, Nr. 2. *H. Ebert.*

Austin F. Rogers. A unique occurrence of lechatelierite or silica glass. Amer. Journ. of Science (5) 19, 195—202, 1930, Nr. 3. Das hier beschriebene natürliche Kieselglas findet man im Meteor Crater (früher Coon Buttle), einer kraterähnlichen Einsenkung von ungefähr 4000 ft Durchmesser und 570 ft tief, 20 Meilen westlich Winslow, Coconino County, Arizona. Das Kieselglas ist fast farblos, porös und kommt im Grunde des Kraters in Stücken bis etwa 15 cm Größe vor; sein Brechungsindex ist 1,460 (gegen 1,4584 von künstlichem Kieselglas), das spezifische Gewicht nur 2,10 infolge kleiner Luftbläschen. Da sich in der nächsten Umgebung nur Sandsteine, Schiefer und Kalke, keine vulkanischen Gesteine, jedoch Tausende von Eisenmeteoriten finden, so kommt als einzige Erklärung für die Entstehung dieses Kieselglases nur der Einsturz eines Riesensmeteors in Frage, der den Krater erzeugte und eine so hohe Temperatur hervorbrachte, daß der Quarz des Sandsteins geschmolzen wurde. Diese Erklärung wird auch dadurch gestützt, daß sich Übergangsformen zwischen Stücken ganz aus Quarz und solchen ganz aus Kieselglas finden, was durch eine größere Anzahl von Mikrophotographien gezeigt wird. *Braun.*

M. Luckiesh. What is the Color of Daylight? *Electrical World* **95**, 263—264, 1930, Nr. 5. Das Tageslicht kann durch die Strahlung eines schwarzen Körpers von bestimmter Temperatur ersetzt werden. Für die verschiedenen Tages- und Jahreszeiten ergaben sich aus Messungen bei verschiedenen Witterungsverhältnissen Temperaturwerte in den Grenzen von 4400 bis 20000° abs. Entsprechend diesen Temperaturen ändert sich auch der Prozentgehalt an Spektralfarben.

Rudolf Mayer.

Erik Bäcklin und Gunnar Kellström. Die Ångströmsche Pyrheliometerskala. *Meteorol. ZS.* **47**, 52—56, 1930, Nr. 2. Um festzustellen, ob das im Jahre 1905 als Normalinstrument für Insolationsmessungen angenommene Ångströmsche Kompensationspyrheliometer wirklich konstant bleibt, sich z. B. der Wert seiner Konstanten nicht etwa durch Abnahme des Absorptionsvermögens der geschwärzten Streifen verändert, werden in Uppsala laufend Kontrolluntersuchungen angestellt. Die Verf. gehen zunächst auf den für die Bestimmung der Konstanten des Instrumentes gewählten Weg, sowie auf die dabei möglichen Fehlerquellen ein. Die Ergebnisse der vom Jahre 1905 bis 1924 ausgeführten Kontrollmessungen sind bereits früher veröffentlicht worden. Die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen bringt die vorliegende Arbeit. Bemerkenswert ist, daß bis Juli 1927 das Normalinstrument unverändert war, dann aber plötzlich eine Abnahme des Mittelwertes um etwa 1% zeigte. Die nähere Prüfung ergab, daß sich an dem einen Streifen ein Fleck in der schwarzen Belegung gebildet hatte, der infolge seines verminderten Absorptionsvermögens die Änderung der Instrumentkonstanten verursacht hatte. Die nach der Ausbesserung des Instrumentes vorgenommenen weiteren Kontrollmessungen ergaben, daß die Wiederherstellung des Standardinstrumentes in seinen früheren Zustand gut ausgefallen war.

Jubitz.

S. A. Korff. Scattering of Light in Sodium Vapor. *Phys. Rev.* (2) **35**, 435—436, 1930, Nr. 4. Verf. füllte die Zwischenräume zwischen den Wänden eines doppelwandigen Gefäßes nach Art der Dewarschen Gefäße mit Na-Dampf und brachte in der Achse des Gefäßes einen Glühdraht an. Der Glühdraht sollte die Photosphäre, die Na-Dampfhülle die Chromosphäre der Sonne darstellen. Wurde ein Spektroskop auf die Achse des Rohres eingestellt, so erschienen die Fraunhoferschen Linien. Weiter zeigte sich, daß die *D*-Linien in Absorption bei geringeren Dampfdichten erschienen, als die waren, bei denen sie in Emission auftraten. Verf. gibt an, daß aus den bisherigen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand eine Erklärung nicht abgeleitet werden kann.

Güntherschulze.

O. Struve and C. T. Elvey. Stellar Absorption Lines. *Nature* **125**, 308—309, 1930, Nr. 3148. Vorliegende Mitteilung ist eine Bestätigung der theoretischen Untersuchungen von Unsöld über die Gestalt von Absorptionslinien; die Beeinflussung durch Stark- und Dopplereffekt ist nicht berücksichtigt, lediglich die Abhängigkeit von der Atomfülle. Nach Unsöld muß die Mitte der Linie vollständig schwarz sein, bei der Mehrzahl der Linien bleibt aber eine gewisse Restintensität übrig. Die Untersuchung der Verf. zeigt nun die Gestalt von H_{β} bei 72 Aurigae, die Mitte der Linie ist mit Übereinstimmung der Theorie völlig schwarz, die dort veröffentlichte Figur zeigt ein Zusammenfallen der beobachteten Kurve mit Unsölds theoretischer Kurve für $NHf = 2,5 \cdot 10^{-17}$. Da obiger Stern ein Überries mit sehr geringer Dichte der Atmosphäre ist, fehlen die von Unsöld angegebenen Faktoren, die eine Restintensität erzeugen können (Zusammenstöße von Atomen). Die fehlende Flügelverbreiterung deutet auf das Fehlen von intermolekularem Starkeffekt.

Sättel.

Geophysikalische Berichte

A. Unsöld. Über das Mount Wilson-Observatorium. Verh. d. D. Phys. Ges. (2) 11, 6, 1930, Nr. 1. *Scheel.*

H. D. Harradon. A biographical sketch of Captain James Percy Ault. Gerlands Beitr. 26, 1—4, 1930. *H. Ebert.*

P. Werkmeister. Bestimmung der inneren Orientierung der Kammer eines Phototheodolits. ZS. f. Instrkde. 50, 246—254, 1930, Nr. 4. Die Kenntnis der inneren Orientierung einer Meßkammer ist Voraussetzung für den Erfolg der Arbeit mit diesem Gerät. Nach dem Vorgang von F. Baeschlin, der kürzlich die durch die Überschrift gekennzeichnete Frage behandelt hat, gibt der Verf. eine neue Lösung des Problems, die von allgemeineren Voraussetzungen ausgeht, im Anschluß an die auch die Genauigkeitsfrage behandelt wird. Eine Meßreihe und deren Auswertung wird mitgeteilt. *W. Keil.*

G. C. Simpson. Dynamische Meter. Meteorol. ZS. 47, 125—126, 1930, Nr. 4. Nachdem durch internationalen Beschluß festgesetzt wurde, die Höhe in der Meteorologie in Einheiten des Geopotentials zu messen, erweist es sich als störend, daß man für das Geopotential als Bezeichnung der Einheit das „dynamische Meter“ gewählt hat; denn das kann zu dem Irrtum Anlaß geben, daß es sich hierbei um eine Länge handle. Deshalb wird die Bezeichnung „leo“ für die praktische Einheit des Geopotentials vorgeschlagen, die das 10⁵fache der CGS-Einheit beträgt. Der Vertikalabstand zweier um ein leo verschiedener Schichten würde dann für $g = 981 \text{ cm/sec}^2$ 102 cm betragen. *Haurwitz.*

J. H. J. Poole. The thermal instability of the Earth's crust. II. Proc. Dublin Soc. (N. S.) 19, 385—408, 1930, Nr. 32. Zur Fortführung der Theorie von Joly, nach der im Erdinnern mehr Wärme erzeugt, als nach außen in normalen Zeiten, wie jetzt, ausgestrahlt wird, betrachtet der Verf. folgendes Problem: Gegeben eine lange vertikale Säule eines kristallinen Körpers, der eine bestimmte Menge radioaktives Material enthält. Gesucht die Geschichte des Systems unter verschiedenen Randbedingungen, die den Verhältnissen im Erdkörper so weit als möglich gleichen. Entsprechend der Theorie von Joly wird weiter angenommen, daß die Länge der Säule so groß ist, d. h. im Falle der Erde, daß die radioaktive Schicht so dick ist, daß unten an der Säule der Schmelzpunkt überschritten wird, und die Säule zu schmelzen beginnt. Der Verf. findet nun unter den angegebenen Voraussetzungen, daß zunächst die obere Grenze des geschmolzenen Teiles sich schneller nach oben (der Erdoberfläche zu) verlagert als die untere Grenze, das geschmolzene Stück vergrößert sich. Sobald aber die Tiefe erreicht ist, in der die Änderung der Schmelztemperatur mit der Tiefe gleich der geothermischen Tiefenstufe wird, verlangsamt sich das Aufschmelzen nach oben, die geschmolzene Schicht wird immer dünner und schließlich ist die ganze Säule wieder fest. Die oben erwähnte Schmelzpunktsgeotherme verlagert sich in der folgenden Zeit in die Tiefe, und nach einer Epoche der äußeren Ruhe beginnt der ganze Vorgang von neuem. Bei jedem folgenden Zyklus liegt jedoch das Ende in geringerer Tiefe. Die Übereinstimmung mit Beobachtungen ist nicht befriedigend. Poole schiebt dies den theoretischen Voraussetzungen zu. Die Zyklusdauer ergibt sich zu etwa 16 Millionen Jahren, das Ende des Schmelzvorganges erfolgt beim ersten Zyklus in 8 km Tiefe, bei den folgenden noch wesentlich näher der Erdoberfläche. *Gutenberg.*

J. W. Gregory. The Geological History of the Pacific Ocean. Nature **125**, 750—751, 1930, Nr. 3159. *H. Ebert.*

G. Gamburzeff. Geologische Interpretation magnetometrischer und gravimetrischer Beobachtungen mit Hilfe von Apparaten zur mechanischen Berechnung. (1. Mitteilung.) Journ. appl. Phys. **6**, 62—67, 1929, Nr. 1. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es werden mechanische Apparate zur Berechnung der Ableitungen des Magnet- und Gravitationspotentials eines unendlich langen homogenen Zylinders beliebigen Querschnitts beschrieben. Das eine von ihnen gibt unmittelbar mittels eines Umkreisens der Begrenzung des Zylinderquerschnitts den ganzen Verlauf der Verteilungskurve der Schwerkraft senkrecht zur Mantellinie des Zylinders graphisch an. Wegen des bekannten Zusammenhanges zwischen Magnet- und Gravitationspotential (im Falle homogener Magnetisierung) kann dieser Apparat gleich gut zur geologischen Interpretation wie gravimetrischer, so auch magnetischer Beobachtungen verwendet werden. *Scheel.*

Umberto Crudeli. Sul campo gravitazionale terrestre. Cim. (N. S.) **6**, 371—377, 1929, Nr. 9. Der Verf. entwickelt einige Gedanken und Überlegungen, die ihm geeignet erscheinen, den Millereffekt zu rechtfertigen, ohne die Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie verlassen zu müssen. *K. Przibram.*

Th. De Donder. La signification et l'invariance de la constante quantique h déduites de la Gravifique. C. R. **190**, 731—733, 1930, Nr. 12. *H. Ebert.*

C. Somigliani. Sul campo gravitazionale esterno del geoide ellissoidico. Lincei Rend. (6) **11**, 237—243, 1930, Nr. 3. Es werden Beziehungen aufgestellt zwischen der Schwereintensität in einem beliebigen Ort auf der Erde, seinen geographischen Koordinaten und der Schwereintensität am Äquator und Pol des zweiachsigen, bzw. an den Scheiteln des dreiachsigen Erdellipsoids. *K. Jung.*

A. Belluigi. Caratteristiche fisiche fondamentali della pianura padana. Lincei Rend. (6) **10**, 58—61, 1929, Nr. 1/2. Betrachtungen über die Gravitationsverhältnisse in der oberitalienischen Tiefebene um Padua mit vorwiegend negativer Schwereanomalie, in ihren Beziehungen zu den magnetischen und seismologischen Beobachtungen. *K. Przibram.*

Paul Hirsch. Das Pendel mit oszillierendem Aufhängepunkt. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **10**, 41—52, 1930, Nr. 1. Das nicht neue Problem wird mit den Mitteln der klassischen Mechanik behandelt, in jedem Stadium Anschaulichkeit erstrebend. Erteilt man dem Aufhängepunkt eines Pendels eine vertikale harmonische Bewegung mit kleiner Amplitude, aber großer Frequenz, so wird die Stabilität der unteren Gleichgewichtslage vergrößert, die Labilität der oberen verringert bzw. bei genügend starker O. (= Oszillation) in Stabilität verwandelt. Dieser Sachverhalt stellt sich etwas anders dar, wenn man von dem allgemeineren Fall einer gegen die Vertikale schräg geneigten O. ausgeht. Es gibt dann zwei stabile und zwei labile Gleichgewichtslagen, bestimmt durch die Wurzeln einer Gleichung vierten Grades, von denen bei schwacher O. nur je eine existiert. Von diesen vieren fallen bei vertikaler O. beide labile und eine stabile in der Richtung nach oben zusammen. Einleitend wird der Effekt für ein mathematisches Pendel berechnet, anschließend zwei Verallgemeinerungen: 1. Elliptische O. Der Aufhängepunkt des Pendels führe in zwei Richtungen harmonische O. gleicher Frequenz aus, beschreibe also eine Ellipse. Das Pendel hat dann im allgemeinen sechs

Gleichgewichtslagen. 2. Lineare O. eines physischen Pendels in symmetrischer Lage. Eine kleine Verallgemeinerung ergibt die Diskussion. Diese, am Schlusse vereinigt, behandelt folgende Fälle: 1. Lineare O. eines physischen Pendels. 2. Zirkulare O. Für diesen Sonderfall der elliptischen O. ergibt sich eine Dualität mit der linearen O., nämlich Übereinstimmung der Gleichgewichtslagen, wenn man die Richtung der linearen O. mit der Senkrechten zur Ebene der zirkularen und die Worte „stabil“ und „labil“ sowie „oben“ und „unten“ vertauscht. 3. Elliptische O. Lineare O., welche nicht harmonisch, sondern mit konstanter Geschwindigkeit und plötzlicher Umkehr derselben erfolgt, läßt sich in gleicher Weise leicht behandeln. Hiervon werden nur die Ergebnisse genannt. Die Richtungen aller Gleichgewichtslagen lassen sich durch ein einfaches Näherungsverfahren berechnen. Die (gegenüber der O.-Frequenz kleine) Frequenz, mit der das Pendel um die stabilen Gleichgewichtslagen schwingen kann, wird explizit angegeben. *P. Hirsch.*

Wilhelm Salomon-Calvi. Die Bedeutung der Wegenerschen Kontinentalverschiebungs-Theorie. *Naturw. Monatsh.* 10 (27), 133–142, 1930, Nr. 3. *H. Ebert.*

U. Ph. Lely. Over de continentendrift volgens Wegener. *Physica* 10, 81–88, 1930, Nr. 3. Es werden Versuche mit einem drehenden Behälter mit Wasser beschrieben, auf dem ein Holzbalken schwimmt, um einige Kräfte zu demonstrieren, die bei der Bewegung der Kontinente eine Rolle spielen. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Demonstration im Kleinen das Resultat durch die Kapillarkräfte getrübt wird. Die Abweichungen werden an einem einfachen Versuch gezeigt. Eine Formel von Epstein zur Berechnung der westwärts treibenden Kräfte der Kontinente gibt nach Ansicht des Verf. einen tausendmal zu großen Wert. Verf. regt eine statistische Untersuchung der Achsenrichtung der Sonnenflecken an. Es müßte sich entweder zeigen, daß auf kleineren Breiten als 45° die Achsen parallel zum Äquator liegen und bei höheren Breiten in der Meridianebene, oder es müßte in beiden Fällen das Umgekehrte der Fall sein. Wichtige Folgerungen über das spezifische Gewicht der Sonnenflecken könnten hieraus abgeleitet werden. *H. O. Roosenstein.*

P. Stephan. Zur Mechanik der Kontinentverschiebungen. *Phys. ZS.* 31, 385–391, 1930, Nr. 8. In der Abhandlung wird zuerst die Formel für die Polflucht der Kontinente abgeleitet; das Ergebnis weicht von jenem Epsteins ein wenig ab, da dieser bei der Ableitung einige Vereinfachungen vorweggenommen hat. Der Verf. berechnet im Anschluß an seine Formel für die Tiefen 50, 75 und 100 km die Schubspannung und erhält für diese beträchtlich größere Werte als Schweydar und Epstein, deren Vorstellungen über das Schwimmen der Kontinentalschollen im Sima hierbei kritisch besprochen werden. Eine neue Erklärung für die Westwanderung der Kontinentalschollen sucht der Verf. in den Veränderungen des Erdradius zufolge geologischer Ereignisse; die unter diesem Gesichtspunkte abgeleiteten Formeln werden an dem Beispiel Grönlands besprochen; auch die Entstehung der Tanganyikaspalte wird aus einer Schrumpfung erklärt. *Hopfner.*-Wien.

Alex. Véronnet. La déplacement des pôles et la dérive des continents. *C. R.* 190, 621–623, 1930, Nr. 10. In dieser kurzen Note wird darauf hingewiesen, daß die Erscheinungen der Präzession eine Polverschiebung an der Erdoberfläche hervorrufen könnten. Denkt man sich die Erde aus einem Kern und aus der Erdkruste zusammengesetzt, so ist — wie der Verf. an anderer Stelle gezeigt hat — die Geschwindigkeit, mit der die Rotationsachse den Pol der Ekliptik umkreist, proportional der bekannten Konstanten $1/305$ für den Kern und proportional dem

reziproken Abplattungswert $1/_{297}$ für die Kruste. Auch bei beträchtlicher Reibung zwischen Kern und Kruste kann der Pol der Kruste heutzutage sehr weit von seinem Ausgangspunkte entfernt liegen. Der Verf. glaubt, daß hierin eine Erklärung für die geographische Verteilung der Vereisung während der verschiedenen Eiszeiten auf der Erde gefunden werden könnte, und wendet sich in diesem Zusammenhange gegen die Wegenersche Kontinentalverschiebungshypothese. *Hopfner-Wien.*

J. Lacoste. Sur la variation diurne de l'agitation microsismique. C. R. 187, 447—449, 1928, Nr. 9. *H. Ebert.*

B. Rossi. Un metodo per lo studio della deviazione magnetica dei raggi penetranti. Lincei Rend. (6) 11, 478—482, 1930, Nr. 5. Mittels einer Verstärkeranordnung werden die Koinzidenzen an drei Elektronenzählröhren festgestellt. Die Röhren sind parallel zueinander in einer Reihe angeordnet, so daß die erste gegenüber der Verbindungslinie der beiden anderen etwas seitlich verschoben ist. Zwischen der zweiten und dritten befindet sich ein magnetisierter Eisenkern; die Feldrichtung wird jede halbe Stunde umgekehrt. Von 46 binnen 17 Stunden verzeichneten Koinzidenzen entfielen 26 auf jene Feldrichtung, welche einen β -Strahl, der die Zähler 1 und 2 passiert hat, gegen 3 hin ablenken würde, und 20 auf die entgegengesetzte Feldrichtung. Der Verf. faßt diese Ergebnisse selbst erst als provisorische auf, meint aber, daß man bei Annahme einer Korpuskularnatur der durchdringenden Strahlung auf eine Geschwindigkeit von etwa 10^9 Volt schließen müßte. *K. Przibram.*

L. Trafelli. Se non convenga ammettere l'insufficienza della legge di Coulomb per le distanze cosmiche nell'interpretazione di fenomeni legati al magnetismo. Cim. (N. S.) 6, CLXXIV, 1929, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Erklärung der Störungen des Erdmagnetismus durch direkte magnetische Einwirkung der Sonne stößt auf Schwierigkeiten. Der Verf. spricht den Verdacht aus, daß dies auf eine Ungültigkeit des Coulombschen Gesetzes auf interplanetarische Entfernungen zurückzuführen sein könnte. *K. Przibram.*

J. Egedal. Über die Existenz einer mondentägigen Variation in den Erdströmen. ZS. f. Geophys. 6, 157—158, 1930, Nr. 3. Der vom Ebro-Observatorium (Spanien) gemessene Erdstrom (Nord—Süd) zeigt eine mondentägige Variation; die gefundene Variation hat eine bemerkenswert große Amplitude.

Dziobek.

H. Irsaël. Untersuchungen über schwere Ionen in der Atmosphäre. (I. Mitteilung.) Gerlands Beitr. 23, 144—166, 1929. In dieser ersten Mitteilung werden die Meßmethoden beschrieben und die ersten Ergebnisse bekanntgegeben, die im Verlaufe einer mehrmonatigen Beobachtungsreihe in der Großstadt über schwere Ionen gewonnen wurden. Die verwendete Apparatur ist nach den Angaben von H. Kennedy gebaut. Die Luft strömt durch vier vollkommen identische Zylinderkondensatoren, die parallel geschaltet sind. Die Strömungsgeschwindigkeit wird mit einem Rotameter bestimmt und als Ventilator wird ein Staubsauger verwendet. Die Fördermenge konnte von 0 bis 5 Liter pro Sekunde stetig variiert werden. Die Abmessungen der Zylinderkondensatoren sind: Durchmesser des Innenrohres 14 mm, Durchmesser des Außenrohres 28 mm. Länge des Innenrohres 150 cm und Länge des Außenrohres 160 cm. Als Meßinstrument wurde ein Einfeldenelektrometer von Günther & Tegetmeyer mit einer Empfindlichkeit von $5 \text{ bis } 10 \cdot 10^{-3}$ Volt pro Skalenteil verwendet. Zur gleichzeitigen Bestimmung der leichten Ionen wurde ein Ebertscher Ionenzähler aufgestellt. Verf. hatte bei Benutzung der Apparatur die Beobachtung gemacht, daß eine allmähliche Aufladung beim Anlegen der Spannung an die Außenrohre stattfand, und zwar gleichen

Vorzeichens, bevor noch Luft durchgesaugt wurde. Benndorf erklärte diese Erscheinung durch die Annahme einer Spitzenwirkung an kleinen Fasern, scharfen Kanten und Rauigkeiten an den Elektrodenoberflächen. Es wurden deshalb bloß Spannungen bis zu 900 Volt verwendet, um diese störenden Einflüsse abzuhalten. Störungen, die sich bei niederen Spannungen einstellten, konnten durch metallische, geerdete Abschirmung vermieden werden. Verf. beschreibt noch eine zweite Apparatur, die prinzipiell der ersten ähnlich ist und sich von dieser zunächst durch die Dimensionen unterscheidet, die es gestatten, sie bequem zu transportieren. Der Meßvorgang wird genau beschrieben. Die Zahl der großen Ionen war sehr großen und unregelmäßigen Schwankungen unterworfen. Es werden zwei Extremwerte mit 1000 und 45000 angegeben. Die Messungen werden statistisch auf den Zusammenhang mit anderen meteorologischen Faktoren untersucht. Als Mittel einer viermonatigen Beobachtungsreihe ergeben sich folgende Zahlen:

$$N^+ = 8060, N^- = 8140, n^+ = 556, n^- = 525.$$

Im Monat Mai sind gleichzeitig mit den Ionenmessungen auch Staubzählungen vorgenommen worden, und zwar mit dem Aitkenschen Staubzähler. Das Meßergebnis weicht von den Werten, die J. J. Nolan und Gockel angegeben haben, ab. Es wurde das Verhältnis der Zahl der Aitkenschen Staubeilchen zur Gesamtzahl der großen Ionen mit $N_0/N^\pm = 6$ bis 7 festgestellt. Nolan gab dafür 1,26 an und Gockel 2 bis 3.

F. Seidl.

Oskar Prochnow. Zur Blitzforschung. Zugleich eine Erwiderung auf B. Walters Aufsatz (Phys. ZS. **30**, 261–267, 1929). Phys. ZS. **31**, 335–338, 1930, Nr. 7. Verf. bekundet die Aufrechterhaltung seiner Auffassung, daß es sich in dem Buche „Erdball und Weltall“, Band II (Verlag H. Bermühler), um Abbildungen von Naturerscheinungen handelt, und zwar um Abbildungen von Kugelblitzen. Er nimmt Stellung gegen die Ansicht Professor Dr. Walters in Hamburg, der sämtliche Bilder als Trugbilder ansieht und diese als Bilder künstlicher Lichtquellen deutet.

F. Seidl.

E. Mathias. La conception de Stephen Gray sur l'identité de la foudre et des étincelles des machines électriques. C. R. **190**, 847–849, 1930, Nr. 14. Verf. berichtet über die Unvollkommenheiten, die der Grayschen Annahme (daß der Blitz und die Entladungserscheinungen an elektrischen Maschinen identisch sind) zugrunde liegen. Er bringt die Experimente von Professor Walter in Erinnerung, der photographisch den Mechanismus der Entladungserscheinungen an Induktionsapparaten studierte und zu dem Ergebnis kam, daß ein elektrischer Funke nicht mit einem Schlag ausgebildet ist, sondern daß ihm sein Weg durch früher stattgefundene Büschelentladungen gebahnt wird. Simpson hat gezeigt, daß bei Blitzentladungen immer nur positive Elektrizitätsmengen transportiert werden, was bei den Funken des Induktionsapparats nicht zutrifft. Verf. stellt auch einen Unterschied der Einwirkung von Blitz und Induktionsfunken auf den tierischen Organismus fest.

F. Seidl.

F. W. Peek, Jr. Lightning. Part I. Gen. Electr. Rev. **32**, 602–618, 1929, Nr. 11. Am Anfang der Arbeit gibt Verf. eine Übersicht der bis heute bekannten Daten der Blitzentladung; der Größenordnung nach betragen Spannung: etwa 100 000 000 Volt, Stromstärke: etwa 100 000 Amp., Energie: etwa 4 kWh, Leistung: etwa 10^{10} PS, Dauer: einige μ sec, Durchbruchfeldstärke: 330 kV/m. Die Ladungsbildung erfolgt durch die die Wassertropfen bewegenden Luftströmungen. Die Entladung zeigt im allgemeinen keinen oszillatorischen Charakter. Die dauernd auf der ganzen Erdoberfläche in Form von Blitzentladungen vorhandene Energie ist von der Größenordnung 10^6 kW. Verf. streift dann zunächst die bereits bekannten

Formen des Auftretens von Blitzwanderwellen auf Leitungen und berichtet anschließend ausführlich über seine neueren Laboratoriumsversuche. Eine Stoßanlage (Blitzgenerator) zur Erzeugung von Sprungwellen bekannter Form war vom Verf. schon 1913 zum Studium von Funkenverzögerung, Koronaerscheinungen usw. gebaut und später für Modellversuche zur Bestimmung der Blitzspannung verwendet worden. 1927 wurde eine Stoßanlage für 3 600 000 Volt, 1929 eine solche für 5 000 000 Volt in Betrieb genommen; letztere arbeitet ohne Gleichrichter und liefert eine Maximalenergie von 20 000 Wattsec. Schaltbild und Funkenüberschläge dieser Stoßanlage werden gezeigt. Bei Stößen sehr kurzer Dauer können 4 m, bei längeren Stößen (1000 μ sec) mehr als 8,5 m Schlagweite erreicht werden. Die Eichung der zu messenden hohen Spannungen mit Kugelfunkenstrecke, Klydonograph, Kapazitätspotentiometer oder durch Nachrechnung der Stromkreis-konstanten machte vor Einführung des Kathodenstrahloszillographen beträchtliche Umstände. Die Formen einer 5 μ sec und einer 20 μ sec langen Sprungwelle des Blitzgenerators, welche sich fast genau mit der berechneten Form decken, sind in zwei Oszillogrammen wiedergegeben, außerdem die mit diesen Wellen erhaltenen Überschlagsdiagramme in Abhängigkeit vom Abstand bei Spitzenfunkenstrecken und von der Gliederzahl bei verschiedenen Isolatorontypen. Wie bekannt, ist das Verhältnis: Überschlagsspannung beim Stoß : Überschlagsspannung bei 60 Per. stets größer als 1 und bei dem durch Blitzspannung verursachten Isolatorüberschlag erfahrungsgemäß etwa 2. Aus der Größe dieses Verhältnisses läßt sich auf die Zeitdauer einer Sprungwelle schließen. Ob der Überschlag während des Anstiegs oder erst während des Abfalls der Sprungwelle eintritt, hängt bei Spitzenfunkenstrecken lediglich von ihrer Gesamtspannung ab; liegt die Amplitude der Welle nur wenig über der Überschlagsspannung für 60 Perioden, so kann sogar der theoretisch interessante Fall vorkommen, daß noch zu einer Zeit ein Überschlag eintritt, wo der Rücken bereits unter den Wert der Überschlagsspannung bei 60 Perioden abgesunken ist. Untersucht wurde ferner die Veränderung der Überschlagsspannung bei Sprungwellen gleicher Front, aber verschiedener Dauer, sowie bei Sprungwellen verschiedener Frontsteilheit. Bei kurzen Frontlängen hängt die Überschlagsspannung fast nur von der Länge des Rückens ab. Bei festem und flüssigem Isolationsmaterial sind die Ergebnisse nahezu die gleichen. Die Amplitude der Sprungwelle kann mittels Kugelfunkenstrecke gemessen werden, wenn deren Abstand nicht größer als der Kugeldurchmesser genommen wird; die Zeitdauer einer Welle wird am bequemsten bestimmt, indem dem Prüfobjekt so viel Glieder einer Isolatorenkette mit bekannter Überschlagskurve parallel geschaltet werden, daß 50% der Überschläge an dieser auftreten. Auch bei Sprungwellen wurde eine Abhängigkeit der Überschlagsspannung von der Polarität je nach der Elektrodenform beobachtet, am ausgeprägtesten zwischen Spitze und Platte. Bei langen Isolatorenketten ist dieser Effekt jedoch vernachlässigbar. Die Vorteile der gleichmäßigen Feldverteilung durch Schutzringe an Isolatorenketten werden besprochen und das Oszillogramm eines Kettenüberschlags ohne Schutzringe gezeigt. Der Isolationswert von Holz für Blitzwanderwellen wurde bis $5 \cdot 10^6$ Volt gemessen und die Feldstärke beim Überschlag unter den praktisch vorkommenden Betriebsverhältnissen zwischen 330 und 990 kV pro Meter gefunden, wobei die jeweilige Feuchtigkeit nur eine geringe Rolle spielte. In einzelnen Fällen läßt sich (unter Parallelschaltung einer Funkenstrecke) dieser hohe Isolationswert für Leitungen ausnutzen. Modellversuche haben ergeben, daß die geerdeten Eisengerüste von Freiluftstationen und eventuell außerdem noch von der Station aus auf längere Strecken verlegte Erdleitungen Blitzüberspannungen beträchtlich herabsetzen. Mit dem neuen Stoßgenerator wurden Transformatoren untersucht, wobei bis zum Überschlag der Durchführungen gegangen wurde; die Spannungs-

verteilung längs der Wicklung wird an Hand vieler Kathodenstrahloszillogramme gezeigt. Eine nahezu lineare Spannungsverteilung ohne Hochfrequenzschwingungen wies dabei nur der bekannte resonanzfreie Transformator nach Palueff auf, den Verf. für den größten Fortschritt der letzten Jahre auf dem Transformatorengebiet hält. Zum Schluß wird quantitativ und an Hand von weiteren Kathodenstrahloszillogrammen auf den Entstehungsmechanismus und die Auswirkung von Blitzspannungen auf Leitungen näher eingegangen. *Knoll.*

F. W. Peek, Jr. Lightning. Part II. Gen. Electr. Rev. 32, 691—695, 1929, Nr. 12. Zunächst kurzer Bericht über Aufnahme von Blitzzoszillogrammen mit einem Kathodenstrahloszillographen nach Dufour. Wiedergegeben werden zwei an einer kurzen Antenne (drei 36 m lange Paralleldrähte von 12 m Höhe) und zwei auf Leitungen erhaltene Kathodenstrahloszillogramme. Bei der ersten Methode werden die Antennendrähte über 2 Megohm geerdet und der Kathodenstrahloszillograph über einen Spannungssteiler angeschlossen. Die über der Antenne stehende Wolke influenziert auf dieser eine Ladung entgegengesetzten Vorzeichens, welche beim Feldzusammenbruch (Blitz) nicht sofort abfließen kann. Auf der Antenne tritt daher ein Spannungsstoß auf (Größenordnung 50 bis 75 kV), dessen Frontlänge ein Maß für die Dauer der Blitzentladung gibt. Bei den beiden wiedergegebenen Aufnahmen beträgt diese Frontlänge 1 bis 2 μsec (1 μsec davon geht infolge der zum selbsttätigen Einrücken des Kathodenstrahls erforderlichen Zeit verloren). Eine auf Freileitungen erhaltene Blitzwandlerwelle hat eine Frontlänge von 5 μsec und ist nach weiteren 15 μsec auf die halbe Amplitude abgeklungen. Die Blitzwandlerwellen geringer Spannung (wahrscheinlich durch Induktion entstanden) hatten meist positives (negativ geladene Wolke), die Blitzwandlerwellen hoher Spannung (wahrscheinlich direkte Einschläge) meist negatives Vorzeichen. Durch Modellversuche und photographische Blitzaufnahmen in New York City wurde das Auftreten einer kegelförmigen Schutzzone um die Umgebung überragender Spitzen herum bestätigt und in Abhängigkeit von der Wolkenhöhe, welche praktisch nie kleiner ist als 300 m, folgende Tabelle aufgestellt:

Wolkenhöhe : Spitzenhöhe	Schutzradius : Spitzenhöhe
4	2,0
6	2,7
8	3,3
10	3,9
20	5,0
40	5,3

Messungen an Freileitungen haben ergeben, daß die Amplitude von Blitzwandlerwellen hoher Spannung beim Lauf über die Leitung relativ rasch abnimmt:

Blitzspannung kV	Laufweg in km bis zum Absinken der Spannung auf	
	80 %	50 %
4000	0,6	2,4
3000	0,8	3,3
2000	1,1	4,8
1000	2,5	10,0

Man kann also einzelne, besonders gefährdete Leitungsstrecken höher isolieren ohne Nachteil für die übrigen normal isolierten Teile. Reichliche Verwendung von Erdseilen setzt in fast allen Fällen die Zahl der Störungen herab; in Nähe der Stationen sollten zur Herabsetzung des Wellenwiderstandes und damit der Wanderwellenamplitude stets Erdleitungen von mindestens 500 m Länge verlegt werden, die mit dem Stahlgerüst der Station verbunden sind. Unter Zuhilfenahme der bisherigen Erfahrungen lassen sich heute schon Leitungen bauen, die wenigstens in bezug auf alle indirekten Schläge blitzsicher sind. Unschädlichmachung der meisten direkten Schläge ist durch sehr sorgfältige Schirmung mittels Erdseilen möglich. Die Isolation der Transformatorwicklungen muß besser sein als die der Durchführungen und diese besser als die der nächstgelegenen Stationsisolatoren; die Freileitung soll so niedrig wie möglich über dem Boden geführt werden und an gefährdeten Stellen mit Schutzringisolatoren besonders hoch isoliert sein. *Knoll.*

K. B. McEachron. Thyrite. A New Material for Lightning Arresters. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 350—353, 1930, Nr. 5. Verf. beschreibt hier zum ersten Mal ein neues Widerstandsmaterial, das die General Electric Co. für Blitzschutzableiter unter dem Namen „Thyrite“ entwickelt hat. Es ist dies eine Art Trockenporzellan und fabrikatorisch bereits so weit entwickelt, daß die elektrischen und mechanischen Eigenschaften innerhalb der praktischen Grenzen nach Belieben variiert werden können. Thyrite folgt nicht dem Ohmschen Gesetz, sondern wenn die angelegte Spannung sich verdoppelt, steigt die Stromstärke auf das 12,6fache. Die charakteristische RI -Kurve ist eine gleichseitige Hyperbel, entsprechend der Gleichung $RI^a = C$, d. h. trägt man $\log R$ in Abhängigkeit von $\log I$ auf, so erhält man eine gerade Linie, deren Neigung durch den Exponenten a bestimmt ist. Der Widerstand ist etwas abhängig von der Temperatur, kehrt aber bei Abkühlung wieder auf seinen Anfangswert zurück, d. h. Thyrite zeigt keine Alterungserscheinungen. Ferner ist der Widerstand unabhängig von der Periode des Stromes oder der Spannung. Zusammengefaßt bietet Thyrite folgende Vorteile: Isolationsschutz in weitem Umfange, großen Sicherheitsfaktor, Beständigkeit, geringe Größe und Gewicht, niedrige Installationskosten und unveränderliche elektrische Eigenschaften, die jederzeit nachgeprüft werden können. Verf. setzt im einzelnen die Eigenschaften eines idealen Blitzschutzwiderstandes auseinander und gibt auf Grund von Meßversuchen an, bis zu welchem Grade Thyrite diesen Forderungen gerecht wird. Die charakteristischen Stromspannungskurven verschiedener Thyritescheiben wurden mit dem Kathodenoszillographen aufgenommen und gezeigt, wie auf Grund der wohldefinierten Eigenschaften des neuen Materials die praktischen Verhältnisse vorausberechnet und geprüft werden können. *Patzelt.*

C. J. McLennan, J. H. McLeod and H. J. C. Ireton. On the Intensities of the Light of the Oxygen Green Line of the Night Sky. Trans. Roy. Soc. Canada, Sect. III, (3) 22, 397—412, 1928, Nr. 2. Verff. untersuchen die Intensitätsänderung der grünen Sauerstofflinie des Nachthimmels im Verlauf der Nachtstunden. *K. Wurm.*

L. Vegard. Die sonnenbelichteten Nordlichtstrahlen und die Konstitution der höheren Atmosphärenschichten. ZS. f. Geophys. 6, 42—56, 1930, Nr. 1. *Scheel.*

H. Deslandres. Sur une cause nouvelle qui intervient pour augmenter ou modifier l'intensité des raies et des bandes dans les spectres d'atomes et de molécules. C. R. 190, 836—840, 1930, Nr. 14. Verf. hatte

früher 34 Spektren einfacher Körper der organischen Chemie, von N, O, C und deren Verbindungen mit Wasserstoff, untersucht und als Frequenz ihres hellsten Teiles 1062,5 ermittelt. Die Untersuchungen werden jetzt auf das Nordlicht und das Licht der Kometenschweife ausgedehnt. Auch die Frequenzen der äußersten Linien von Elementen in der Chromosphäre sind Vielfache dieser Grundfrequenz. Gemessen wurden die Atome und Ionen der Elemente Ti, Cr, Fe, Ca, Sc, Zn und Y in den Jahren 1905 und 1926. In den Kometenschweifen findet man das Bandenspektrum von CO. Das Spektrum des Nordlichtes enthält die Banden des negativen Stickstoffs. Beide Spektren stellaren Ursprungs haben als Träger Moleküle gleichen Molekulargewichts (28), das ein Vielfaches von 4 ist. Und ihre Banden besitzen das gleiche Vielfache der obigen Frequenz. Wenn man sie in einer Heliumatmosphäre erzeugt, ist auch dann noch die stärkste Bande ein Vielfaches derselben. Auch einige Linien des Wasserstoffs können auf dieselbe Frequenz zurückgeführt werden. Eine Erklärung dieser Beziehung kann noch nicht gegeben werden. Doch hofft Verf. die Frage etwas aufzuklären, indem er zeigen will, wie die Atome der Alkalien und der alkalischen Erden ebenfalls diese Grenzfrequenz aufweisen. *Stintzing.*

Walter M. H. Schulze. Die durchdringende Strahlung in der Atmosphäre. Strahlentherapie **36**, 270—298, 1930, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht über Wesen und Messung der verschiedenen Komponenten der durchdringenden Strahlung (radioaktive Erd- und Luftstrahlung, Höhenstrahlung, Mauerstrahlung), an dessen Schluß einige Betrachtungen über die Möglichkeit etwaiger biologischer Wirkungen angestellt werden. *Risse.*

Bruno Rossi. Method of Registering Multiple Simultaneous Impulses of Several Geiger's Counters. Nature (Supplement) **125**, 636, 1930, Nr. 3156. Es wird eine Verstärkerschaltung zur Verwendung bei beliebiger Anzahl von Zählrohren angegeben, welche die Koinzidenten automatisch aussondert, und die Absicht mitgeteilt, die magnetische Ablenkung der Höhenstrahlung mit Dreifachkoinzidenzen zu untersuchen. Ref. kann hinzufügen, daß er seit einem halben Jahre eine fast genau gleiche Schaltung benutzt, die sich bisher sehr gut bewährt hat. *Kolhörster.*

G. B. Rizzo. Le radiazioni penetranti. Cim. (N. S.) **6**, CLX—CLXIII, 1929, Nr. 9. Kurzes Referat über die durchdringende Höhenstrahlung, beginnend mit Beobachtungen von Pacini (1911), Gockel, Hess, Kolhörster usw. Die zum Teil widersprechenden Angaben über die Periodizität dieser Strahlung deutet der Verf. dahin, daß 10 oder 15% mit etwas geringerem Durchdringungsvermögen eine sterntägliche Periode aufweisen und daher von bestimmten Gegenden des Welt- raumes kommen, die übrigen, durchdringenderen 85 bis 90% keine Periodizität aufweisen und daher gleichmäßig über alle Richtungen verteilt sein müssen. *K. Przibram.*

Antonio Rostagni. Le ultime ricerche sulla radiazione penetrante. Cim. (N. S.) **7**, Revista S. XXXVII—XLII, 1930, Nr. 2. Bericht über neuere Arbeiten über die durchdringende Höhenstrahlung, insbesondere die von Skobel- zyn und von Bothe und Kolhörster. *K. Przibram.*

S. Goldstein. Tidal Motion in Rotating Elliptic Basins of Constant Depth. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 213—231, 1929, Nr. 4. Der Verf. hat eine Lösung der hydrodynamischen Gleichungen der Gezeitenbewegung in einem rotierenden elliptischen Bassin gleichförmiger Tiefe gegeben. Die Gleichung für die Schwingungsdauer der freien Wellen ergibt sich aus dem Verschwinden einer

unendlich langen Determinante, deren Glieder Mathiesche Funktionen sind. Er zeigt, daß zwei Gattungen von Wellen — positive und negative — möglich sind und daß die Perioden der negativen Wellen mit zunehmender Rotation abnehmen, während die Perioden gewisser positiver Wellen zunehmen. Der Verf. gibt auch eine Lösung für die erzwungenen Gezeiten, die gewisses Interesse beanspruchen. Er gibt auch einige numerische Berechnungen und außerdem hat er seine theoretischen Ergebnisse experimentell in der rotierenden Kammer des Kaiser Wilhelm-Institutes für Strömungsforschung in Göttingen geprüft. *A. Defant.*

Marcel Brillouin. Marées dynamiques avec continents. Loi de profondeur quelconque. Attraction du bourrelet. C. R. 190, 840—843, 1930, Nr. 14. Enthält die Fortführung der früher unter gleichem Titel begonnenen Untersuchungen. *Haurwitz.*

S. F. Grace. A Semi-diurnal Lunar Tidal Motion of the Red Sea. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 273—296, 1930, Nr. 6.

K. Tsukuda. On the Mean Atmospheric Pressure, Cloudiness and Sea Surface Temperature of the North Pacific Ocean. Mem. Imp. Mar. Obs. Kobe 2, 163—201 u. 36 Tafeln, 1930, Nr. 4. *H. Ebert.*

Seiti Yamaguti. On the Effect of Ocean Current, „Kurosiwo“, upon Sea Level. Effect of Waves. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 8, 75—84, 1930, Nr. 1. Neben dem in einer früheren Arbeit nachgewiesenen Windeinfluß auf die Seehöhe macht sich auch ein Einfluß der Wellen geltend, der nach Anbringung einiger von dem Dichtewechsel des Meerwassers abhängigen Korrekturen deutlich nachweisbar ist. *Haurwitz.*

Franz Linke. Zur Vertikalbewegung isolierter Luftmassen. Meteorol. ZS. 45, 255—263, 1928, Nr. 7. *H. Ebert.*

J. Letzmann und A. Wegener. Die Druckerniedrigung in Tromben. Meteorol. ZS. 47, 165—169, 1930, Nr. 5. Kennt man das Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung in einem atmosphärischen Wirbel, so läßt sich ohne Schwierigkeit das Gesetz der Druckverteilung für inkompressible sowohl wie für kompressible Flüssigkeiten berechnen. Wählen wir für den Kern eine lineare, für den Mantel eine hyperbolische Geschwindigkeitsänderung (in Abhängigkeit vom Abstände vom Wirbelzentrum), nehmen wir im übrigen mittlere Verhältnisse an, schließlich als Höchstwert der Geschwindigkeit 60 m/sec, so erhalten wir in inkompressiblen Medien 34,9 mm Hg, in kompressiblen Medien a) isothermer Fall 34,1 mm Hg, b) adiabatischer Fall 34,3 mm Hg als tiefste Druckerniedrigung. Die Unterschiede sind also sehr gering. *Haurwitz.*

J. Rossmann. Höhentemperatur- und Höhenwindmessung. Bayer. Industr.- u. Gewerbebl. 115, 19—22, 1929, Nr. 4. Für die gleichzeitige Messung von Temperatur und Windgeschwindigkeit in großen Höhen wird ein Gerät entwickelt, dessen empfindlicher Teil ein dünner Draht ist, der, in den Stromkreis einer Wheatstoneschen Brücke geschaltet, bei Belastung mit geringer Stromstärke als Widerstandsthermometer, bei starker Belastung als Hitzdrahtanemometer verwendet wird. Da die Abkühlung eines geheizten Drahtes in freier Atmosphäre von den Witterungsverhältnissen abhängt, mußte der Einfluß von Temperatur,

Feuchtigkeit und Druck der Luft auf die Anzeige des Gerätes experimentell ermittelt werden. Für die Wärmeabgabe an trockene Luft wurde die Gleichung gefunden

$$\frac{\alpha d}{\lambda} = 0,94 \left(\frac{w d \rho}{\eta} \right)^{0,354}$$

und für feuchte Luft

$$\frac{\alpha d}{\lambda} = 0,94 \left(1 + 0,6 \frac{p_D}{p} \right) \left(\frac{w d \rho}{\eta} \right)^{0,354}.$$

Hierin ist p der Luftdruck und p_D der Druck des Wasserdampfes in Millimeter Hg. Bei der Bestimmung der Konstanten wurden die Stoffwerte für die mittlere Temperatur (arithmetische Mittel aus Draht- und Lufttemperatur) eingesetzt.

Erk.

Albert Wigand. Das atmosphärische Aerosol. Forsch. u. Fortschr. **6**, 161—162, 1930, Nr. 12. Es wird gezeigt, daß sich manche Vorgänge der Atmosphäre, insbesondere die Bildung von Wolken und Niederschlag, erklären lassen, wenn man Analogien zur Kolloidwissenschaft aufsucht. Weiter wird auf die Allgemeingültigkeit der Koagulationsgesetze von M. v. Smoluchowski hingewiesen.

Frankenberger.

Wilhelm Schmidt und Paul Lehmann. Versuche zur Bodenatmung. Wiener Ber. **138** [2a], 823—852, 1929, Nr. 9/10. In ein 81 cm hohes Gefäß von 19,4 cm Querschnitt wurde eine 76 cm hohe Bodenprobe eingeschlossen. Durch eine angeschlossene Kolbenpumpe wurden meßbare periodische Änderungen des Volumens der Luft über der Bodenprobe erzeugt. Die hierdurch entstehenden Druckwellen wurden mit einem Aneroiddruckmesser registriert. Aus den Registrierungen ließ sich die Luftmenge berechnen, welche bei Druckänderungen die Bodenoberfläche durchdringt, also bei der Bodenatmung direkt beteiligt ist. Die Abhängigkeit dieser Luftmenge von der Periode der Druckwellen und vom Wassergehalt des Bodens wurde gemessen. Wegen der Reibung der Luft in der Bodenprobe nimmt die Bodenatmung schnell ab, wenn die Periode der Druckänderungen unter 10 sec verkleinert wird. Eine Ventilwirkung des Bodens verursacht eine Verkleinerung der Atmung bei Perioden über 10 sec, so daß bei einer Schwingungsdauer von 10 sec das Maximum der an der Bodenatmung beteiligten Luftmenge liegt. Durch Zufuhr von Wasser in die Bodenprobe wird die Atemluft verkleinert. Die Verkleinerung übersteigt das Volumen des eingeschlossenen Wassers um etwa 35%, weil vom Wasser Luftteile im Boden von der Atmung abgeschlossen werden. Es wird gezeigt, daß die kurzperiodischen Luftdruckschwankungen die Bodenatmung bewirken und daß die Wirkung der reinen Diffusion von untergeordneter Bedeutung ist. Aus dem Ergebnis der Messungen und den Registrierungen kurzperiodischer Luftdruckschwankungen läßt sich der Luftaustausch des Bodens mit der Atmosphäre abschätzen.

Frankenberger.

M. Bogolepow. Über die mittlere Jahresschwankung als Maß der Luftdruckveränderlichkeit. Meteorol. ZS. **47**, 187—188, 1930, Nr. 5. In der Meteorol. ZS. **44**, 442—473, 1927 untersucht Sigurd Evjen die barometrische Unruhe in Vardö. Als Maß der Unruhe bildet er für jeden Monat die Summe aller Differenzen zwischen Morgen-, Mittag-, Abend- und Morgenbeobachtungen ohne Berücksichtigung des Vorzeichens. Er findet eine ständige Abnahme der barometrischen Unruhe von 1875 bis 1925. M. Bogolepow, der diese Abnahme für unwahrscheinlich hält, empfiehlt als besseres Maß der barometrischen Unruhe den Mittelwert der jährlichen Differenzen der Jahresextreme, welche die

Abnahme der Unruhe zu Vardö nicht liefert. Er vermutet einen Zusammenhang zwischen der barometrischen Unruhe und dem Auftreten von Sonnenflecken.

Frankenberger.

A. H. R. Goldie. Atmospheric Light Columns from Artificial Lights. *Nature* **125**, 743, 1930, Nr. 3159. Im Anschluß an die von Currie gegebene Beschreibung atmosphärischer Lichtsäulen, welche von irdischen Lichtquellen ausgehen (*Nature*, April 5, S. 526), berichtet A. H. R. Goldie von Lichtsäulen, die während des Krieges, von Bränden und Mündungsfeuern ausgehend, beobachtet wurden, wenn der Himmel mit dünnen, aus Eiskristallen bestehenden Wolken bedeckt war. Eine ähnliche Beobachtung C. Störmers wird zitiert.

Frankenberger.

Norbert Copony. Die säkularen Schwankungen der atmosphärischen Unruhe. *Meteorol. ZS.* **47**, 171—176, 1930, Nr. 5. Der Verf. untersucht die Jahresmittel der interdiurnen Veränderlichkeit der Temperatur von Wien und Salzburg. Er findet eine stark ausgeprägte Schwankung, deren Periode etwa 25 Jahre beträgt. Die Änderung der Jahresmittel der interdiurnen Temperaturveränderlichkeit von Jahr zu Jahr soll einen der Temperaturveränderlichkeit selbst inversen säkularen Gang besitzen. Der säkulare Gang der atmosphärischen Unruhe wird durch die Veränderlichkeit der Temperatur besser wiedergegeben als durch die des Luftdrucks.

Frankenberger.

Anders Ångström. Die Variation der Niederschlagsintensität bei der Passage von Regengebieten und einige Folgen betreffs der Struktur der Fronten. *Meteorol. ZS.* **47**, 177—181, 1930, Nr. 5. Idealisiert man die Intensitätsverteilung des Niederschlags bei der Passage von Warmfronten, so erhält man einen Verlauf, welcher einer Gaußschen Wahrscheinlichkeitskurve ähnlich ist. Macht man die Annahme, daß der aus einer Wolke fallende Niederschlag gleich ist der gleichzeitig darin kondensierenden Wassermenge, so liefert die Intensitätsverteilung des Niederschlags die Neigungen der Aufgleitfront, wenn die Horizontalgeschwindigkeit der aufgleitenden Luft konstant ist. So erhält der Verf. plausible Formen für die Fronten.

Frankenberger.

V. S. Kulebakin. Über die Lichtreflexion von den Erddecken. Die Lichttechnik, *Beibl. z. Elektrot. u. Maschinenb.* **7**, 25—29, 1930, Nr. 3. Es wird ein Bericht über experimentelle Versuche über die Reflexion an verschiedenartigen Erddecken gegeben. Die ersten Versuche wurden bei senkrecht einfallendem Licht mit dem Kugelphotometer ausgeführt. Später wurde ein Epidiaskop verwendet und die durch das optische System des Apparates gehende und von dem Spiegel reflektierte Lichtstärke I gemessen. Eine weiße Eichplatte diente als Normal. Die Meßresultate beider Methoden stimmen gut überein. Es wurden auch die bei Variation des Lichteinfallwinkels entstehenden Änderungen des Reflexionskoeffizienten ausgewertet.

Spiller.

Eugenjusz Romer. The Ice Age in the Tatra Mts. *Mem. Polon. Cracovie* **1**, 1—253, 1929.

H. Ebert.

Determination of the thickness of glacier ice. *Engineering* **129**, 508, 1930, Nr. 3353. Es wird das Verfahren beschrieben, mit dem die Wegenersche Grönlandexpedition die Stärke des Inlandeises bestimmt hat. Dynamitladungen von 2 bis zu 13,5 kg Ladung wurden im Eis zur Explosion gebracht und die direkt seitlich im Eis sich fortpflanzende Welle sowie die vom Felsboden am Grund des

Gletschers reflektierte Welle wurden mit empfindlichen Instrumenten an Beobachtungsstellen photographisch aufgezeichnet, die 1 bis 2 km von der Explosionsstelle entfernt lagen. Das Verfahren war auf den Ötztaler Gletschern und dem Aletschgletscher erprobt worden. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Longitudinalwellen war dabei zu 3400 m/sec, die der Transversalwellen zu 1600 m/sec ermittelt worden. Für die Eisbedeckung Grönlands ergaben sich auf vier Stationen, die von der Küste bis 40 km landeinwärts verteilt waren, Dicken von 330, 600, 750 und 1250 m. Aus den Ergebnissen folgt, daß die Oberfläche des Landes im Innern von Grönland niedriger liegt als in der Nähe der Küste. *Erk.*

M. Lagally. Zerreißerscheinungen in Strömungen zäher Flüssigkeiten. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **10**, 137—141, 1930, Nr. 2. Der Verf. untersucht, von einer Arbeit von Somigliana ausgehend, die gleichförmige Bewegung einer sehr langsam strömenden zähen Flüssigkeit in einem zylindrischen Gerinne unter Vernachlässigung der Trägheitsglieder in der Navier-Stokesschen Gleichung und der Kompressibilität. Während Somigliana aus der Geschwindigkeitsverteilung an der Oberfläche auf die Geschwindigkeitsverteilung im Innern und das Gerinneprofil schließt, untersucht Lagally den Deformations- und Spannungszustand innerhalb der Flüssigkeit. Es ergibt sich, daß drei Gebiete zu unterscheiden sind: a) reine Druckgebiete, b) Zuggebiete, wo die Zugspannung kleiner als die Zerreißspannung ist, c) Zerreißgebiete. Im allgemeinen besitzen die Hauptspannungslinien eines Spannungszustandes keine Orthogonalflächen. Die Reißflächen müßten daher nach Ansicht des Verf. infinitesimal bleiben, wenn nicht die vernachlässigte Kompressibilität die Ausdehnung endlich großer Reißflächen und ihr Auftreten in endlich großem Abstand ermöglichte. Die Reißflächen stehen auf der freien Oberfläche senkrecht. Ihre Schnittlinien mit der Oberfläche verlaufen unter 45° zum Rand. Mit größerer Tiefe nimmt diese Streichrichtung zu, während der Einfallswinkel immer flacher wird. Als Beispiel wird eine Strömung auf ebener Grundlage betrachtet, hierbei können Zerreißerscheinungen nur auftreten, wenn die Unterlage mehr als 45° Gefälle hat, und zwar nur von unten her.

F. Weinig.

M. Lagally. Versuch einer Theorie der Spaltenbildung in Gletschern. *ZS. f. Gletscherkunde* **17**, 285—301, 1929, Nr. 4/5. Der Verf. bringt eine Anwendung einer früheren Arbeit auf die Spaltenbildung in Gletschern unter Hinweis auf die noch zu machende Voraussetzung der Isotropie. Solange für die Eiskörner keine ausgezeichnete Orientierung anzunehmen ist, wird sie für zulässig gehalten. Lagally kommt zu folgenden Ergebnissen: Wenn der Geschwindigkeitsanstieg auf der Gletscheroberfläche vom Rande aus linear erfolgt, treten die Spalten am Rande auf. Wenn er parabolisch ist, dagegen weiter im Innern des Gletscherfeldes.

F. Weinig.

Norddeutscher Lloyd, Literarische Abtlg. Meteorologische Studien auf See. *Meteorol. ZS.* **47**, 194, 1930, Nr. 5. Zur Erforschung der Luftströmungen, auch in größeren Höhen, wurde u. a. auch auf dem Dampfer „Sierra Morena“ des Norddeutschen Lloyd eine Pilotstation von der Deutschen Seewarte errichtet. Von den Offizieren werden täglich ein oder mehrere Gummiballone gestartet. Die Ausmessung der Flugbahn lieferte wichtige Feststellungen über Passat und Antipassat.

Frankenberger.

E. O. Hulburt. Ionization in the upper atmosphere of the earth. *Phys. Rev.* (2) **31**, 1018—1037, 1928, Nr. 6.

H. Ebert.

W. H. J. Childs and R. Mecke. Intensities in the Atmospheric Oxygen (Intercombination) Bands. *Nature* **125**, 599—600, 1930, Nr. 3155. Die

A-Gruppe der atmosphärischen Sauerstoffbanden bei 7600 Å wird mit verschiedenen Schichtdicken (14,33 und 60 m) am großen Gitter aufgenommen. Da sich das Beersche Gesetz als gültig erweist, berechnen die Verff. aus den Absorptionskoeffizienten direkt die Übergangswahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Bandenlinien. Die Summenregel $P_2(j) + P_3(j) + R_2(j) + R_1(j) = 2j + 1$ gilt nur für höhere j -Werte. *H. Kuhn.*

Richard Ruedy. Changes in the ozone concentration of the atmosphere. Phys. Rev. (2) **35**, 295, 1930, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Ozonschicht, die 3 mm äquivalent ist, befindet sich in der Atmosphäre oberhalb von 40 km Höhe in einer Luftsäule, die nicht mehr als 100 m Luft von Seehöhe äquivalent ist. Das entspricht einer Volumenkonzentration 10^{-3} bis 10^{-4} , einem Wert, der roh mit dem übereinstimmt, der sich aus dem Nernstschen Theorem für ein Wärmegleichgewicht bei 6000° berechnet. Bei Konzentrationen von dieser Größenordnung darf die natürliche thermische Zersetzung des Ozons nicht vernachlässigt werden, wie man es zur Erklärung der Abnahme des Ozons nach dem Äquator hin getan hat. Sie tritt auch bei zyklonalen oder antizyklonalen Zuständen zutage, infolge der in die Troposphäre eingestrahnten oder von ihr ausgestrahlten Wärme. Während der ultravioletten Sonnenausbrüche, die zur Erklärung der Nordlichter und magnetischen Stürme herangezogen sind, kann die ozonerzeugende Strahlung das 6fache, die zerstörende Strahlung aber nur das 1,2fache der Durchschnittswerte erreichen. Die neuerdings in Arosa, Marseille, Oxford usw. ausgeführten täglichen Messungen zeigen keine Zunahme von Ozon an den wenigen Tagen, die den stärksten magnetischen Stürmen vorangingen oder auf sie folgten. Wenn ein solcher Ausbruch jedoch nur $\frac{1}{2}$ Stunde dauert, so würde die Ozonzunahme kleiner als der Beobachtungsfehler sein (Zunahme 0,01 cm), andererseits wurden Zunahmen von 0,04 cm ohne magnetische Stürme beobachtet. *Güntherschulze.*

G. M. B. Dobson. L'ozone atmosphérique. Journ. de phys. et le Radium (6) **10**, 241—246, 1929, Nr. 7. Zusammenfassende Darstellung der derzeitigen Kenntnisse über das Ozonvorkommen in der höheren Atmosphäre. *Kohlhörster.*

J. Dufay. Observation photographique des bandes de Chappuis dans le spectre solaire. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 31 S, 1930, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 288.] Aus den Plaskettischen Messungen der atmosphärischen Ozonbanden wird mit Hilfe des Rayleighschen Gesetzes die wirksame Schichtdicke des atmosphärischen Ozons, auf normale Bedingungen reduziert, berechnet. Eine Untersuchung der direkten Sonnenstrahlung nahe dem Horizont, also für ozonreiche Schichten, für die sich die Methode besonders eignet, ist begonnen worden. *Ritschl.*

W. Kastrow. Zur Frage nach der Abschwächung der Sonnenstrahlung in der idealen Atmosphäre. Meteorol. ZS. **47**, 140—145, 1930, Nr. 4. Divergenzen der Werte der Abschwächung der Sonnenstrahlung in der idealen Atmosphäre, die von verschiedenen Forschern ermittelt wurden, lassen sich in der Hauptsache auf Verwendung verschiedener Energiekurven des Sonnenspektrums zurückführen. Daneben werden einige Einwände gegen eine frühere Arbeit des Verf. besprochen und einige Versehen berichtigt. *Haurwitz.*

P. Barreca. Sulle colorazioni, nei crepuscoli, degli oggetti terrestri. Cim. (N. S.) **6**, CLXIV, 1929, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach Versuchen des Verf. können die für das „Nachglühen“ charakteristischen Färbungen mit passenden Anordnungen bei jeder Dämmerung beobachtet werden. *K. Przißram.*

C. et M. Schlumberger. Sur la détermination électromagnétique du pendage des couches sédimentaires. *C. R.* **190**, 1064—1066, 1930, Nr. 18. Die Verf. zeigen, daß die Anisotropie sedimentärer Formationen ihre elektromagnetische Erforschung über Tage ermöglicht, sobald eine Bedeckung mit Oberflächengestein die direkte geologische Untersuchung behindert. Wie die Verf. berichten, konnten ihre theoretischen Überlegungen in einer großen Anzahl von Fällen und für sehr verschiedene geologische Formationen bei Tiefen über 500 m bestätigt werden. Zum Schluß werden die von den potentiometrischen und elektromagnetischen Messungen gelieferten Bestimmungsstücke und ihre Eignung zur Lösung der Aufgabe erörtert. *Hopfner-Wien.*

Arnaldo Bellugi. Sulla misura di campi elettromagnetici di una corrente alternata impressa al suolo. *Ergänz.-Hefte f. angew. Geophys.* **1**, 4—8, 1930, Nr. 1. Bei den geelektrischen Untersuchungen kann man das elektromagnetische Feld eines Wechselstromes mittels einer neuen einfachen Methode ausmessen. Außerdem weist der Verf. auf die Mängel der verschiedenen Versuche hin, die man bis heute zur Lösung der obigen Frage angestellt hat. *Scheel.*

W. Vernadsky. Sur les eaux naturelles riches en radium. *C. R.* **190**, 1172—1175, 1930, Nr. 20. Geochemische Spekulationen, die sich an die Aufindung besonders stark radioaktiver Quellen in Rußland knüpfen.

K. W. F. Kohrausch.

G. Falckenberg. Prüfung der Konstanten der Ängströmschen Pyrgeometer. *Meteorol. ZS.* **47**, 181—183, 1930, Nr. 5. Beschreibung einer einfachen Vorrichtung zur Eichung der Pyrgeometer. Eine Eichung mit dieser Vorrichtung war in guter Übereinstimmung mit einer Konstantenbestimmung in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. *Dziobek.*

K. Feussner. Zur Ängström- und Smithsonian-Skala. *Meteorol. ZS.* **47**, 193—194, 1930, Nr. 5. Es handelt sich um Differenzen von etwa 3% bei Benutzung verschiedener Pyrheliometer. *Dziobek.*

Ryúzaburô Taguti. Integrating Photometer for Sunshine. *Bull. Inst. Phys. a. Chem. Res. Tokyo* **9**, 220—230, 1930 (japanisch); *Abstracts* **9**, 25, 1930, Nr. 3 (englisch). Im angegebenen Apparat betätigt der intermittierende Entladungsstrom einer Neonröhre, zu der ein Kondensator parallel und eine Photozelle in Serie geschaltet ist, ein Spezialrelais, dessen Empfindlichkeit und genaues Ansprechen durch einen Eisenwasserstoffwiderstand erhöht wird. Die Anzahl der Entladungen, die proportional der Lichtintensität ist, kann auf einer Skale unmittelbar abgelesen werden. Zum Apparat hat der Erfinder, wie er angibt, auch die Theorie entwickelt. *Hopfner-Wien.*

Albert Nodon. Effets d'ionisation par l'action solaire. *C. R.* **190**, 882—884, 1930, Nr. 14. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen über die ionisierende Wirkung der Sonnenstrahlung auf Blei und andere Substanzen wurde bereits von Mlle Maracineanu und anderen bekanntgegeben. Verf. berichtet über analoge Untersuchungen, die schon im Jahre 1902 ausgeführt worden sind. Es wurden verschiedene Metalle der Sonnenstrahlung ausgesetzt (Messing, Kupfer, Aluminium und Blei) und der Einfluß derselben photographisch festgestellt. Im Jahre 1922 wurden analoge Versuche wieder aufgenommen, und zwar mit Bleilamellen. Es scheint, daß die dabei auftretenden Erscheinungen Strahlungen verschiedener Natur zuerkannt werden müssen, die direkt von der Sonne oder indirekt aus

den höchsten Schichten der Atmosphäre stammen (C. R. 174, 1922). Im Jahre 1923 wurden neuerlich Versuche ausgeführt, und zwar mit Blei und Wismut, Uran und Radium, wobei sich zeigte, daß die Aktivität des Radiums und des Urans unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung bedeutende Veränderungen erleidet (C. R. 176, 1923, Nr. 1705 und Nature 123, 1929). *Seidl.*

A. S. Eddington. The Problem of Stellar Luminosity. Nature 125, 489, 1930, Nr. 3152. Die kurze Mitteilung enthält eine Erwiderung auf die Kritik, die Milne an Eddingtons Theorie der absoluten Helligkeit als Funktion von Masse und Radius der Sterne geübt hat. *Brück.*

E. Perepelkin. Über die Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit der Sonne mit der Höhe. C. R. Leningrad 1930, S. 33—36, Nr. 2. In vorliegender Arbeit werden die Ergebnisse der Untersuchungen über Rotationsgeschwindigkeiten in Protuberanzen mitgeteilt. Als Material dienen 650 Spektrogramme der *H*- und *K*-Linien des Ca^+ , die am 30 cm-Refraktor in Pulkowa mit Hilfe des Dreiprismenspektrographen aufgenommen wurden. Erst wird das Verfahren zur Bestimmung von Positionswinkel und Höhen von Gipfel und Basis der Protuberanz angegeben. Die ermittelten Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Gipfel und Basis, befreit von anderen Einflüssen und auf den Äquator reduziert, sind in einer Tabelle mitgeteilt. Sie sind geordnet nach den Unterschieden ≤ 6 und ≤ 3 km/sec einerseits nach der Höhe und andererseits nach der Breite. Der daraus bestimmte Mittelwert ist für Basishöhe $11''$ (8000 km) und Gipfelhöhe $33''$ (24000 km), Breite 30° für die erste Gruppe = $+ 0,08 \pm 0,14$ km/sec mit dem wahrscheinlichen Fehler $\pm 1,37$ km/sec; für die zweite = $- 0,01 \pm 0,10$ km/sec und den wahrscheinlichen Fehler $\pm 0,89$ km/sec. Dies gibt für die Differenzen der Rotationsgeschwindigkeiten bei ≤ 6 km/sec $+ 0,20 \pm 1,0^0$ und für ≤ 3 km/sec $- 0,5^0 \pm 0,7^0$, so daß sich in Übereinstimmung mit Evershed eine in verschiedenen Höhen der Protuberanz gleiche Rotationsgeschwindigkeit ergibt. *Sättel.*

N. Perrakis. Quelques résultats nouveaux de spectroscopie solaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 1, 10 S, 1930, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 286.] Die Trennungsschicht zwischen der umkehrenden Schicht und der Chromosphäre der Sonnenatmosphäre wird durch die Linie 4227 \AA des neutralen Ca angegeben und befindet sich 5000 km über der Photosphärenoberfläche. Die umkehrende Schicht ist eine verhältnismäßig sehr dichte und überaus verwickelt zusammengesetzte Gasmasse, die Chromosphäre erscheint als verdünnte Wolke, vorwiegend aus Ca^+ und freien Elektronen, die durch den Strahlungsdruck (Milne) gehalten wird. Die Anwesenheit von Helium zeigt sich in der Chromosphäre durch ungefähr 30 Strahlen der Linie D_3 , letztere tritt auf der Sonne in Absorption auf in gestörten Gebieten oder in Flecken (Buss, Nicholson und Perrakis). Der Abschluß gibt einen Auszug der Untersuchungen über die Identifizierung von Bor in Flecken (Nicholson und Perrakis). *Sättel.*

S. A. Mitchell. The spectrum of the chromosphere. Astrophys. Journ. 71, 1—61, 1930, Nr. 1. Die umfangreiche Mitteilung ist eine ausführliche Diskussion der Ergebnisse der spektroskopischen Erforschung der Chromosphäre. Das Material entstammt den Fixsternbeobachtungen von 1905 und 1925. Der beobachtete Wellenlängenbereich geht von $\lambda 3066$ bis $\lambda 7065 \text{ \AA}$.-E. Das Spektrum der Chromosphäre unterscheidet sich vom Fraunhoferschen Spektrum in den Linienintensitäten, und zwar zeigen sich die sogenannten „enhanced Lines“ verstärkt. Bei

ein und demselben Element entstehen die Linien des ionisierten Atoms in höheren Schichten als die des neutralen Atoms in Übereinstimmung mit der Sahaschen Theorie. Die größten Höhen werden von Ca^+ (14000 km) und H_α (12000 km) erreicht. Eine Wellenlängendifferenz zwischen Chromosphärenspektrum und Fraunhoferschem Spektrum liegt nicht vor. Ein Vergleich der Spektren von 1905 und 1925 zeigt, daß für Höhen über 5000 km die Spektren ganz identisch sind, in den mittleren Schichten unter 5000 km aber systematische Unterschiede vorliegen, die zeigen, daß die Sonnenaktivität in dieser Schicht inzwischen stark gewesen ist.

K. Wurm.

Carl Størmer. Spectrum of the Sunlit Auroral Rays. *Nature* **125**, 305, 1930, Nr. 3148. Die Mitteilung ist eine Antwort auf die Kritik von Professor Vegard (*Nature*, Dezember 1929) an einigen Ergebnissen, die Verf. und Moynes im August 1929 mitgeteilt haben. Die Auswertungen jener Arbeit sind nur als vorläufige zu betrachten, die Intensitäten sind nicht quantitativer, sondern qualitativer Natur. Da die dort angegebenen photometrischen Auswertungen nicht überzeugend sind, werden in vorliegender Arbeit drei Figuren veröffentlicht, zwei davon geben die früheren Ergebnisse, die dritte beruht auf Aufnahmen vom Herbst 1929. Allerdings ist nur das Spektrum der gewöhnlichen Morgenrotstrahlen (c) im Erdschatten neu, die dritte Figur ist nun die Gegenüberstellung der photometrischen Auswertung dieser neuen Aufnahme mit der vom August 1929 (B und C). Aus dieser Figur geht deutlich die Gleichheit der Intensitäten von 5577 hervor, die Stickstofflinien 3914 und 4278 zeigen sehr starken Intensitätsunterschied (in B wesentlich stärker).

Sättele.

Henri Mémery. L'hiver de 1930 et l'activité solaire. *C. R.* **190**, 807—808, 1930, Nr. 13. Die Ursache für den Unterschied im Temperaturverlauf in den Wintern 1829/30 und 1929/30 ist nach Ansicht des Verf. in der verschiedenen Sonnentätigkeit (Zahl und Größe der Sonnenflecken bzw. Fackeln) in diesen beiden Epochen zu suchen.

Hopfner-Wien.

E. Perepelkin. Über die Separation der Geschwindigkeiten verschiedener Gase in den Protuberanzen. *C. R. Leningrad* **1930**, S. 37—38, Nr. 2. Verf. benutzt das Material zur Bestimmung der Rotationsgeschwindigkeiten aus Protuberanzen, um den von S. K. Pike (*Month. Not.* **88**, 635) angegebenen Effekt, wonach in eruptiven Protuberanzen Atome verschiedener Gase verschiedene Geschwindigkeit haben, zu prüfen. Diese Geschwindigkeit ist nicht abhängig vom Atomgewicht, sondern von der Breite und der Tiefe der Absorptionslinien des Sonnenspektrums, die von diese nAtomen herrühren können. Es muß sich also für diese Atome ein für alle Protuberanzen konstanter Wert ergeben. Pike hat das Verhältnis für Ca^+ und Sr^+ theoretisch ermittelt, doch scheint für Sr^+ eine Beobachtung nicht möglich. Prüfung ist möglich für das Geschwindigkeitsverhältnis von Ca^+ (H- und K-Linien) und Wasserstoff (H_ϵ), dagegen bereitet die Berechnung Schwierigkeiten. Nach Pike soll der Unterschied nicht so stark wie bei Ca^+/Sr^+ und kleiner als 1 sein. Verf. findet für Geschwindigkeiten zwischen 0 und > 7 km/sec für Gruppen von 2 zu 2 km/sec Werte zwischen 62 und 76%, als Mittelwert von 1929 66%, von 1928 74%. Genauere Vergleichung mit der Theorie scheint unmöglich.

Sättele.

W. E. Bernheimer. Über den angeblichen Zusammenhang der Sonnenstrahlung mit der Fleckenhäufigkeit. *Meteorol. ZS.* **47**, 190—191, 1930, Nr. 5. W. E. Bernheimer stellt an Hand eigener und fremder Beobachtungen

fest, daß kein Zusammenhang zwischen der Sonnentätigkeit und der Sonnenstrahlung, auch nicht im Ultraviolett, besteht. Er zweifelt daher an einen Einfluß der Sonnenflecken auf den Witterungsverlauf. *Frankenberger.*

E. O. Hulburt. A theory of zodiacal light. *Phys. Rev.* (2) **35**, 663, 1930, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Da die Sonnenprotuberanzen die Nordlichter und magnetische Stürme verursachen, auch zu Änderungen im Zodiakallicht führen, ist es möglich, daß das Zodiakallicht im wesentlichen Sonnenlicht ist, das von den absorbierenden Teilchen reemittiert und nicht gestreut oder reflektiert wird. Damit kommt die alte Ansicht wieder zu Ehren, daß die Teilchen ihren Ursprung in der Erdatmosphäre haben, obwohl die 15%ige Polarisation des Zodiakallichtes unerklärt bleibt. Neutrale Atome und Moleküle der oberen Grenze der Tagesatmosphäre der Erde werden durch Stöße zweiter Art mit Geschwindigkeiten von 11 km/sec aufwärtsgeschleudert in Höhen von 30000 bis 80000 km, wo sie durch das ultraviolette Sonnenlicht ionisiert werden. Unter der Wirkung der Erdanziehung, des Magnetfeldes der Erde und des Druckes der Sonnenstrahlung entsteht ein oblonger Ring von Ionen und Elektronen um die Erde in der Ebene der Ekliptik. Die Ionendichten sind sehr gering, unter 10^3 im Kubikzentimeter. Sie erzeugen das Zodiakallicht. Der Ring hat vielleicht einen Abstand von 50000 km auf der Tagseite der Erde; auf der Nachseite erstreckt er sich zu großen Abständen von 10^5 bis 10^6 km. An seinem äußeren Ende strömen die Ionen kontinuierlich in der Richtung der Sonnenstrahlen ab, so daß der Ring in eine Art Kometenschweif übergeht, der der Gegenschein ist. Die Schätzungen des Abwanderns führen zu einer Abwanderung der Erdatmosphäre um 10^6 Ionen pro Quadratcentimeter und Sekunde oder 10^{-6} der Atmosphäre in 10^6 Jahren.

Güntherschulze.

C. I. Roibanescu. Démonstration de la loi empirique de Carrington-Faye ou de l'accélération solaire. *Bull. Acad. Roumaine* **12**, 197—199, 1929, Nr. 7/10. In der Abhandlung wird auf elementarem Wege eine theoretische Ableitung der von Carrington und Faye empirisch festgestellten Gesetzmäßigkeit in der Rotation der Sonnenflecken gegeben. *Hopfner-Wien.*

Leonardo Martinozzi. Contributo allo studio della luminosità delle stelle cadenti. *Cim. (N. S.)* **6**, 418—422, 1929, Nr. 10. Der Verf. erörtert die Schwierigkeiten, die sich auf Grund der bestehenden Hypothesen über das Leuchten der Sternschnuppen der Erklärung der von J. Sikara (*Bull. Soc. Astronom. de France* **41**, 97, 1927) beobachteten Helligkeitsschwankungen entgegenstellen, und findet sie am ehesten nach der elektrischen Hypothese von Burgatti (*Lincei Rend.* **5**, 614, 1927) erklärbar. *K. Przibram.*

Tcheslas Bialobrzski. La constitution interne et le rayonnement des étoiles. *Journ. de phys. et le Radium* (6) **9**, 237—248, 1928, Nr. 8. Der Artikel enthält eine zusammenfassende Darstellung der neueren und wichtigsten Ergebnisse der theoretischen Astrophysik. *K. Wurm.*

P. ten Bruggencate. Diffuse galaktische Nebel. *Naturwissensch.* **18**, 113—115, 1930, Nr. 5. Die diffusen galaktischen Nebel leuchten unter der Einwirkung benachbarter Sterne. Sind diese vom Spektraltyp Oe 5—B 0, so besitzen die Nebel Linienspektrum, die Nebelmaterie ist infolge der vom Stern ausgehenden Anregung stark ionisiert. Sind die Sterne von späterem Typ, so wird ein kontinuierliches Nebelspektrum beobachtet. Auch hier ist eine An-

regung der nicht oder nicht genügend ionisierten Materie (Molekeln) möglich. Die scharfe Grenze zwischen den beiden Arten von Leuchtvorgängen ist dadurch bedingt, daß die frühen Spektraltypen eine starke Zunahme des kontinuierlichen Spektrums im äußersten Ultraviolett besitzen, die bei den späteren fehlt. *A. Kopff.*

V. M. Goldschmidt. Über das Vorkommen des Germaniums im Meteoriten von Cranbourne. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **146**, 404—405, 1930, Nr. 5. Da von dem als seltenes Element bekannten Germanium vermutet wird, daß wegen seines ausgesprochenen chalkophilen Charakters seine Hauptmenge in frühzeitig im Erdkörper ausgeschiedenen Sulfidmassen angereichert sein dürfte, hat der Verf., in der Erwartung, daß das Element daher in der Sulfidphase von Meteoriten nachweisbar sein müßte, den Meteoriten von Cranbourne in Australien, und zwar dessen rostige Partien, die größtenteils aus Troilit (FeS) und dessen Oxydationsprodukten bestehen, untersucht. Die chemische und röntgenspektrographische Untersuchung ergab erhebliche Mengen von Germanium in der Größenordnung von 0,1%. *Hopfner-Wien.*

C. S. Beals. On the Nature of Wolf-Rayet Emission. *Month. Not.* **90**, 202—212, 1929, Nr. 2. Verf. macht mit der Arbeit einen Versuch, die breiten Emissionsbanden der Wolf-Rayet-Sterne zu erklären. Ausmessungen der Banden zeigen, daß ihre Breite (für dieselben Elemente, zumeist in der Balmer- und Pickeringserie) von Rot nach Violett zu an Breite abnimmt. Diese Abnahme verläuft proportional zur Abnahme der Wellenlänge, so daß die Annahme, die Verbreiterung der Bänder als Dopplereffekt zu deuten, an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Das Auftreten von Absorptionslinien, verschoben nach dem violetten Ende der Banden, steht im Einklang mit der Theorie einer rapiden Gasbewegung in Richtung der Gesichtslinie. Die Breite der Bänder hängt dann von dem Maximum der positiven und negativen Geschwindigkeiten der Gasteile in Richtung auf den Beobachter ab. Die Ausfüllung der Banden zwischen den beiden Extremen muß der Streuung der Geschwindigkeiten zugeschrieben werden, d. h. der Tatsache, daß die Geschwindigkeitsrichtung des Gases alle möglichen Winkel von 0° bis 180° mit der Richtung zum Beobachter hat. Die Absorptionen auf der violetten Seite der Bänder finden Erklärung durch Absorption des kontinuierlichen Spektrums durch den Teil einer um den Stern konzentrierten Nebelhülle, die zwischen ihm und dem Beobachter liegt. Da die Gase in diesem Teil die größte negative Geschwindigkeit in Richtung der Gesichtslinie haben, folgt daraus die Violettverschiebung der Absorptionslinien. Diese Theorie lehnt sich im wesentlichen an frühere Erklärungen der Emissionen in den Spektren der neuen Sterne an. Die Breite der Banden in den Spektren der Novae ist von derselben Ordnung wie die der Wolf-Rayet-Sterne, beide zeigen das Anwachsen der Bandenbreite mit wachsender Wellenlänge. Als Kraft, die eine derartige Atombewegung aus dem Innern des Sternes hervorbringen könnte, kommt selektiver Strahlungsdruck in Frage. Da der als Geschwindigkeit gedeutete Effekt, den man bei Novae und Wolf-Rayet-Sternen beobachtet, mehrere hundert Kilometer pro Sekunde beträgt, stehen die beobachteten Resultate mit der Theorie in Einklang. Im Zusammenhang mit der Theorie, daß die Wolf-Rayet-Emission durch ein Ausstoßen von Sternmaterie zu erklären ist, diskutiert der Verf. die Frage des Massenverlustes dieser Sterne. Es ergeben sich folgende Überschlagsrechnungen: Stern mit Sonnenmasse und Sonnenradius: Bruchteil des Massenverlustes pro Jahr = $6 \cdot 10^{-12}$; Stern mit 30mal Sonnenmasse und Radius von 100 Millionen Kilometer: Bruchteil des Massenverlustes pro Jahr = $4 \cdot 10^{-9}$. Hierbei ist die Geschwindigkeit der Teilchen zu 2000 km (ungefähr oberer Grenzwert bei den Wolf-Rayet-Sternen) und die

Dichte = $3 \cdot 10^{-17}$ (Sonnenchromosphäre) angenommen. Auf Grund dieser Rechnungen glaubt der Verf. keinen ersten Einwand mehr gegen die Theorie zu sehen. Ausmessung und Diskussion der Spektren vom Typ P Cygni, η Carinae und anderen Sternen mit charakteristischen Merkmalen des Sternes P Cygni scheinen ziemlich sicher zu beweisen, daß die Grundlage der obigen Theorie auch hier zur Deutung der Erscheinungen herangezogen werden kann. *Rolf Müller.*

Bernhard Sticker. Temperaturen von Riesen- und Zwergsternen. ZS. f. Phys. **61**, 557—562, 1930, Nr. 7/8. Nach Klarlegung der theoretischen Grundlagen des Temperaturleuchteffektes wird eine exakte Darstellung desselben für alle Spektralklassen gegeben. Weiterhin werden einige Anwendungen daraus besprochen. *K. Wurm.*

Ross Gunn. Electrodynamic damping in pulsating stars. Phys. Rev. (2) **35**, 295, 1930, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird gezeigt, daß kleine radiale Pulsationen von Sternen stark durch elektrodynamische Kräfte gedämpft werden, wenn der Stern ein Magnetfeld hat. Die Theorie des Verf. über das permanente Magnetfeld der Sonne gibt an, daß das Feld durch Aufbauvorgänge hervorgerufen wird, die durch ein kleines Initialfeld eingeleitet werden. Letzteres entsteht wahrscheinlich aus der Rotation eines Sternes in Verbindung mit einer Trennung der Ladungen, obwohl sich auch andere Entstehungsweisen denken lassen. Also haben rotierende Sterne ein Magnetfeld und können nicht pulsieren und umgekehrt haben Sterne, die pulsieren, kein Magnetfeld und rotieren nicht. Die Veränderlichen der Cepheiden pulsieren und haben infolgedessen kein Magnetfeld und rotieren nicht. Das paßt zu der Vorstellung, daß diese Veränderlichen als junge Riesensterne so groß sind, daß sie bei Rotation nicht mehr stabil wären. Diese Überlegungen dürften die Schwierigkeiten beseitigen, auf die Eddington bei seiner Theorie der Sternepulsation stieß. *Güntherschulze.*

V. Ambarzumian. Zur Theorie der Absorptionslinien in Sternatmosphären. ZS. f. Phys. **61**, 151—152, 1930, Nr. 1/2. Es wird eine Abhängigkeit der Intensität innerhalb einer Spektrallinie von anderen physikalischen Größen in der Sternatmosphäre abgeleitet. *K. Wurm.*

Heber D. Curtis. A Set of Permanent Parallax Sectors. Publ. Allegheny Observatory Pittsburgh 8, 23—25, 1930, Nr. 2. Bei parallaxen Arbeiten auf der Sternwarte benutzt man gewöhnlich eine sich schnell drehende, verstellbare Sektorscheibe mit Gradeinteilung. Ein solcher Sektor hat im Gebrauch manche Nachteile und ist nur für mäßige Größenreduzierung geeignet. Beobachtungen von 345 Sternen auf der Allegheny-Sternwarte haben ergeben, daß für 72% aller Messungen eine Sektoröffnung kleiner als $0,01 \cdot 2\pi$ und für 62% gleich oder kleiner als $0,005 \cdot 2\pi$ gebraucht wird. Die Einstellung der Sektorbacken auf solche Werte bei Dunkelheit oder im Winter ist aber sehr schwierig und kann beachtbare Ablesefehler ergeben. Es wurde daher ein Satz von 43 nicht verstellbaren Sektoren mit verlängerter Achse für Größenreduzierungen von 0,2 bis 8,6 mit einem Durchmesser von 43 mm hergestellt. 18 Sektoren haben kleinere Öffnungen als $0,01 \cdot 2\pi$, 20 andere erhielten zwei gegenüberliegende Öffnungen zur besseren Gleichgewichtsverteilung. Alle Sektoren wurden geschwärzt und in der üblichen Weise nummeriert; sie sind mehr als 1 Jahr erprobt worden und haben sich gut bewährt. *Mentzel.*

Geophysikalische Berichte

V. Conrad. Professor Dr. Karl Haussmann zum 70. Geburtstag am 22. Juni 1930. Gerlands Beitr. **26**, 129—130, 1930, Nr. 2. *H. Ebert.*

H. Maurer. Dynamische Meter. Meteorol. ZS. **47**, 228, 1930, Nr. 6. Verf. schlägt vor: Die praktische Einheit des Geopotentials ist 10^5 CGS-Einheiten und heißt ein „berk“, zu Ehren des norwegischen Geophysikers V. Bjerknes.

Haurwitz.

Friedrich Lauscher. Dynamisches Meter. Meteorol. ZS. **47**, 228, 1930, Nr. 6. Verf. schlägt vor, 10^5 CGS-Einheiten des Geopotentials ein „geo“ zu nennen.

Haurwitz.

Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg. Bd. IV, Lieferung 1, mit 146 Abbildungen, S. 1—298; Bd. IV, Lieferung 2, mit 255 Abbildungen, S. 299—686. Berlin, Verlag Gebrüder Borntraeger, 1929. Lieferung 1 enthält die Arbeit: B. Gutenberg, Theorie der Erdbebenwellen; Beobachtungen von Erdbebenwellen; Die seismische Bodenunruhe. Lieferung 2 enthält die Arbeiten: H. B. Berlage, jr., Seismometer, S. 299—474, Auswertung der Diagramme, S. 474—526; A. Sieberg, Die Erdbeben, S. 527—686. *Scheel.*

Chūji Tsuboi. Report on the Activity of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, in the Latter Half of 1929. (Second Report). Gerlands Beitr. **26**, 111—122, 1930, Nr. 1. Es wird über folgende Untersuchungen berichtet, die im zweiten Semester 1929 am Earthquake Research Institute der Universität Tokyo angestellt wurden. 1. Untersuchungen über die Deformation der Erdkruste im Tangodistrikt, die in Verbindung mit dem Tangobeben 1927 auftraten. Es liegt hier die Fortsetzung früherer Arbeiten vor, die die Resultate von Triangulation und Nivellement darstellen, die mehrmals nach dem Beben im Tang distrikt vorgenommen wurden. C. Tsuboi, T. Terada und N. Miyabe konnten vor allem feststellen, daß die Verschiebungen der einzelnen Punkte sich geographisch sinnvoll anordnen und in enger Beziehung zum topographischen Relief und zum Verlauf der Verwerfungen stehen. 2. Die Eruption des Mount Komagatake (17. Juni 1929). Das Research Institute entsandte einige seiner Mitarbeiter an Ort und Stelle behufs eingehender instrumenteller Beobachtung der Eruptionsvorgänge. Die Höhe der Rauchsäule wurde mit 13000 m bestimmt. Bei mikroskopischer Prüfung der mineralischen Einschlüsse in den ausgestoßenen flüssigkeitsartigen Bimssteinmassen konnte H. Tsuya feststellen, daß die Anfangstemperatur dieses Gemenges nicht unter 700° und nicht über 850° C gelegen sein kann. Es wurde festgestellt, daß die Oberfläche um den Vulkan herum noch in 7 bis 8 km Entfernung gesetzmäßig sich anordnenden Neigungen unterworfen ist. Das Schwerefeld in der Vulkanumgebung ändert sich kaum merklich. Dagegen treten als Folge der Eruptionen Senkungen des Oberflächenniveaus bis zu 10 und mehr km Entfernung vom Vulkan bis zu 85 mm auf. Ungeheure Blitzgarben begleiteten die Eruption (sehr interessante Photographie, Fig. 3); das atmosphärische elektrische Feld war derart gestört, daß zur Zeit der Eruption drahtlose Mitteilungen kaum möglich waren. 3. T. Terada gibt eine mechanische Theorie der Vulkanformen. 4. C. Tsuboi stellt fest, daß in Japan die geographische Verteilung der Schwereanomalien und die der Beben-Epizentren sich in enger Korrelation befinden. 5. K. Suyehiro findet auf Grund von Beobachtungen mit seinem Vibrationsanalysator eine Beziehung zwischen der Zahl von Wellenzügen im Diagramm und der Herdtiefe eines Bebens. 6. M. Ishimoto und R. Takahasi

konstruierten ein Akzelerometer zur direkten Aufzeichnung der Beschleunigung, die der Untergrund des Apparates erleidet. 7. Für die Beobachtung von Boden-Neigungen verwendet R. Takahasi 18 m lange Niveaus (Eisenröhren mit Wasserfüllung), die noch Neigungen von 0,05 Bogensekunden beobachten lassen. 8. A. Imamura, F. Kishinouye und T. Kodaira untersuchten den Einfluß von Oberflächen-Sedimentschichten auf die Fortpflanzung seismischer Wellen. Diese Arbeiten führten zur Bestimmung der Sedimentmächtigkeit und zu einer sehr präzisen Bestimmung der drei Herdkoordinaten. 9. A. Imamura gibt interessante Beiträge zur Eigenschwingung der Oberflächenschichten, die von Bebenwellen erregt werden. 10. Von K. Sezawa rühren Untersuchungen über harmonische Rayleighwellen her, die in einem dispersen Medium durch einen Einzelimpuls auf seine Oberfläche erzeugt werden, sowie andere theoretische Studien über Wellenbewegung (teilweise mit G. Nishimura). 11. H. Tsuya und F. Tada beschäftigen sich mit geologischen Problemen. *Conrad-Wien.*

J. Versluys. The origin of artesian pressure. Proc. Amsterdam **33**, 214—222, 1930, Nr. 3. Die Arbeit enthält eine zusammenfassende Übersicht über das Problem mit sehr reichlichen Literaturangaben und behandelt überwiegend die Aufgabe in Analogie mit den Gesetzen der Wärmeleitung. *Block.*

F. Hopfner. Der Konvergenzbereich der Reihe für das äußere Raumpotential. Gerlands Beitr. **25**, 336—338, 1930, Nr. 3/4. Das Raumpotential für den Außenraum ist vom Raumpotential für den Innenraum grundsätzlich verschieden; denn keines von beiden ist die analytische Fortsetzung des anderen, wenn auch beide Potentialfunktionen und ihre Ableitungen nach der Flächennormalen am Rande der anziehenden Masse stetig ineinander übergehen. Der Verf. zeigt, daß die bekannte Entwicklung des äußeren Potentials nach allgemeinen Kugelfunktionen auch das innere Potential wenigstens innerhalb eines gewissen Bereichs im Innenraum der anziehenden Masse darstellt; mit anderen Worten, die bekannte Entwicklung des äußeren Potentials konvergiert nicht nur im Außenraum und am Rande der anziehenden Masse, sondern auch innerhalb eines gewissen Bereichs in ihrem Innenraum. Aus diesem Ergebnis wird gefolgert, daß die bekannten Sätze von Clairaut, Stokes und Bruns über die Erdfigur nicht nur für die Geoide im Außenraum der Erde, für den sie bisher abgeleitet worden sind, sondern auch für das Geoid in Meereshöhe bestehen, das unterhalb der Festländer bekanntlich im Innenraum des Erdkörpers verläuft. Diese Ergebnisse sind eine wesentliche Erweiterung der Resultate, zu denen O. Callandreaux bei seiner Untersuchung über die Konvergenz der Reihe für das äußere Raumpotential eines homogenen Rotationskörpers gekommen ist. *Hopfner-Wien.*

Katsutada Sezawa and Genrokuro Nishimura. On the Possibility of the Block Movements of the Earth Crust. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **8**, 13—43, 1930, Nr. 1. Die Autoren stellen Berechnungen an über das Verhalten eines festen elastischen Blockes, der eingekeilt ist zwischen anderen solchen Blocks der Erdkruste, unter der Einwirkung gleichgewichtsstörender Kräfte. Sie betrachten die Wirkung von gleichförmigen und ungleichförmigen vertikalen und horizontalen Kräften und finden, daß eine Bewegung des ganzen Blockes im allgemeinen nicht möglich ist, sondern daß die Deformation der Erdkruste in Krümmungen der Oberfläche bestehen muß. In einzelnen Fällen bei ungleichartiger Verteilung von Felsen mit verschiedener Festigkeit oder bei horizontal wirkenden Kräften sind auch oberflächliche Verschiebungen von diskontinuierlichem Charakter möglich. Zum Schluß werden an Deformationen im Tangodistrikt die gefundenen Ergebnisse überprüft. *F. Steinhäuser.*

R. Spitaler. Die Achsenschwankungen der Erde und ihre Folgen. Gerlands Beitr. **26**, 94—97, 1930, Nr. 1. Die durch die in Sommer und Winter verschiedene Wirkung der Strahlung auf Wasser und Land verursachten Luftmassenverschiebungen können eine Änderung der Hauptträgheitsachse der Erde hervorbringen, der wieder eine Verlagerung der Rotationsachse entsprechen müßte. Bei der gegenwärtigen Verteilung von Land und Wasser soll ein Ausschlag der Hauptträgheitsachse im Januar nach dem Meridian 100° westl. v. Gr. um $0,055''$ und im Juli nach 68° östl. v. Gr. um $0,041''$ eintreten. Die entsprechende Polschwankung ist infolge einer Art Resonanzwirkung fast sechsmal so groß und hat eine Änderung der Fliehkräfte zur Folge, die sich äußert in einer Neu-lagerung der Luft- und Wassermassen und in Spannungen in der Erdkruste, die ihrerseits wieder Erdbeben auslösen können. Die Luftmassenverschiebungen als Folge der Strahlungswirkung und andererseits als Folge der Polschwankung können sich gegenseitig verstärken oder abschwächen und so Einfluß auf die Großwetterlage nehmen. Es ist nun denkbar, daß in den verschiedenen geologischen Perioden, in denen die Verteilung von Land und Wasser eine wesentlich andere war, dieser Einfluß verschieden groß war. Zum Schluß wird mit fiktiver Land- und Wasserverteilung ein Beispiel gerechnet, das eine wesentlich größere Polschwankung gibt, als das gegenwärtige Mittel beträgt. *F. Steinhäuser.*

B. Gutenberg. Die Verteilung der Massen an der Erdoberfläche. Bemerkungen zu dem Aufsatz von L. Kober. Gerlands Beitr. **26**, 158—160, 1930, Nr. 2. Gutenberg versucht zu zeigen, daß das von Kober angegebene Gesetz „Gewicht der Ozeane = Gewicht der Kontinente mit der Tiefe $H = 3600$ m“ weder praktisch zutrifft noch physikalisch zu begründen ist. Er stellt außerdem Angaben von Kober über eine frühere Veröffentlichung richtig. *Gutenberg.*

L. Kober. Die Verteilung der Massen an der Erdoberfläche. Einige Worte zu den „Bemerkungen von B. Gutenberg“. Gerlands Beitr. **26**, 161, 1930, Nr. 2. Kober bleibt gegenüber Gutenberg (vgl. voriges Referat) bei seiner Darstellung, ohne auf die Einwände von Gutenberg sachlich einzugehen. *Gutenberg.*

A. A. Bless. The composition of the interior of the earth. Phys. Rev. (2) **35**, 1436, 1930, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die große Dichte der Erde im Vergleich zur Dichte der Erdrinde wird in der Regel durch die Annahme erklärt, daß der Kern der Erde aus Eisen besteht. Diese Annahme ist aus einer Reihe von Gründen zu verwerfen, von denen der wichtigste der ist, daß er einen viel zu großen Eisengehalt der Erde im Vergleich zur Menge dieses Elementes in der Sonne oder anderen Sternen ergibt. Die große Dichte der Erde kann ohne Zuhilfenahme einer so radikalen Hypothese auch durch die Annahme erklärt werden, daß die den Kern bildenden Stoffe ionisiert sind, wobei die Ionisierung durch den Zusammenstoß der mit der großen Geschwindigkeit der Wärmebewegung aufeinandertreffenden Atome hervorgerufen wird. Eine Temperatur, die zur Stoßionisierung hinreicht, würde in einer Tiefe von 3700 km erreicht werden, wenn der Temperaturkoeffizient der Oberfläche bis auf diese Entfernung konstant bleibt. In einem relativ geringen Abstände von der Erdoberfläche würde die hohe Temperatur die Moleküle zersetzen. Die so frei gewordenen permanenten Gase würden eine Hülle um die Elemente bilden, die bei gewöhnlichen Temperaturen fest sind und den Kern bilden. Die Ionisierung der Kernatome würde ihre Größe verringern und damit ihre Dichte um einen Betrag erhöhen, der zur Erklärung der tatsächlichen Erddichte hinreicht. Die so angenommene Verteilung des Materials ergibt den richtigen Wert für das Trägheitsmoment der Erde und befindet sich auch in qualitativer Übereinstimmung mit den Werten über die Ausbreitung seismischer Wellen. *Güntherschulze.*

Mario Bossolasco. Isostasia ed ondulazioni del geoide in rapporto alle anomalie gravimetriche ed alle deviazioni della verticale. Gerlands Beitr. 26, 14—26, 1930, Nr. 1. In der kritisch eingestellten Einleitung tadelt der Verf. an der Lehre von der Isostasie ihre unsichere, weil elastische Fundierung, da diese es den Vertretern der Isostasie nur allzu leicht macht, jeder diese Lehre bedrohenden Gefahr durch geeignete Abänderung in den Grundlagen zu begegnen. Bossolasco glaubt daher, daß man auf jene Erscheinungen, nämlich auf die Schwerkraftstörungen und Lotablenkungen, die zu der Vorstellung von der isostatischen Massenlagerung in der Erdkruste geführt haben, zurückgehen und insbesondere — wie es in letzter Zeit auch bereits geschehen ist — die Art ihrer Berechnung daraufhin kritisch studieren müsse, ob diese zu keinerlei Bedenken Anlaß gibt; denn es ist klar, daß die Lehre von der Isostasie berechtigten Zweifeln begegnen müßte, wenn sich herausstellen würde, daß die bisher geübte Art der Berechnung der Schwerkraftstörungen und Lotablenkungen anfechtbar wäre. Zur Entscheidung dieser Fragen geht der Verf. auf die fast gänzlich unbeachtet gebliebene Theorie von der Erdfigur nach H. Bruns zurück und schließt aus der bisherigen Vernachlässigung des sogenannten Terms von Bruns bei der Reduktion der Schwerkraftwerte auf die Unrichtigkeit aller bis zum heutigen Tage berechneten Schwerkraftstörungen. Auch gegen die bisher geübte Art der Berechnung der Lotablenkungen erhebt der Verf. Einwände, so daß ihm eine völlige Revision der gegenwärtig in der Geodäsie und Geophysik herrschenden Anschauungen sowohl hinsichtlich der gebräuchlichen Reduktionsmethoden als auch hinsichtlich der aus den Reduktionsergebnissen erschlossenen Folgerungen notwendig erscheint. Bei der Besprechung der bisher üblichen Art der Verarbeitung der beobachteten und geeignet auf eine gemeinsame Niveaufläche reduzierten Schwerkraftwerte nach der Clairautschen Formel kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß die von Helmert, Hayford, Heiskanen u. a. angegebenen Schwereformeln keinerlei geophysikalische Bedeutung besitzen und nur als Interpolationsformeln gewertet werden dürfen. Denn wegen der Vernachlässigung des Terms von Bruns bei der Reduktion der Schwerkraftwerte können diese Formeln die Verteilung der Schwerkraftbeschleunigung am Niveausphäroid nicht darstellen; aber die Formeln können auch die Verteilung der Schwerkraftbeschleunigung auf der Niveaufläche nicht geben, da die Clairautsche Formel in Strenge nur für das Niveausphäroid, nicht aber für die Niveaufläche gleichen Potentialwertes gilt. Die Bedeutung und Gültigkeit aller dieser Formeln ist sonach sehr problematisch. Infolgedessen haben auch die mit Benutzung der von diesen Formeln gelieferten Schwerkraftwerte berechneten Schwerestörungen nur einen sehr zweifelhaften Wert; jedenfalls dürfen diese Störungen keinesfalls mit der Massenordnung im Erdkörper in einen unmittelbaren physikalischen Zusammenhang gebracht werden. Auch zeigt Bossolasco, daß die Ursache für die von ihm und K. Mader als falsch erkannte Orientierung in den äquatorealen Halbachsen der dreiachsigen Erdfigur Heiskanens in der Vernachlässigung des Terms von Bruns bei der rechnerischen Verarbeitung der Schwerkraftwerte zu suchen ist. Sodann wird ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Größe der Undulationen der Geoide bezüglich einer geeignet gewählten Bezugsfläche und damit ein Verfahren zur Bestimmung der Figur der Geoide angegeben. Schließlich wird noch die gebräuchliche Methode zur Berechnung der topographischen Lotablenkung kritisch besprochen und hieraus und aus den vorangehenden Darlegungen das Fehlen jeder physikalisch gesicherten Grundlage für die Lehre von der Isostasie gefolgert. *Hopfner-Wien.*

W. Heiskanen. Die Undulationen des Geoids und die Schwereanomalien. Gerlands Beitr. 25, 148—154, 1930, Nr. 2. Der Verf. wendet sich

in seinem Artikel gegen die von F. Hopfner vertretene Ansicht, daß die auf den Weltmeeren im Vergleich zu den Festländern und im gebirgigen Gelände gegenüber dem Flachlande festgestellten Schwerkraftstörungen ohne die Annahme einer isostatischen Massenordnung in der Erdkruste nur oder doch zum größten Teile durch die bisher unbeachtete Wirkung des Terms von Bruns erklärt werden könnten. Heiskanen berechnet zu diesem Behufe die Hebungen des Geoids unterhalb der Alpen und Rocky Mountains sowie seine Senkung unterhalb der Weltmeere und bestimmt unter gewissen willkürlichen und sehr einfachen Annahmen über den Verlauf der Niveaufläche zum Niveausphäroid gleichen Potentialwertes die zugehörigen Lotablenkungen, die bei den getroffenen Annahmen auf Beträge von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}^0$ anwachsen. Aus der Tatsache, daß Lotablenkungen dieser Größenordnung noch nie zur Beobachtung gelangt sind, schließt Heiskanen auf verschwindend kleine Undulationen und glaubt daher, daß die beobachteten Schwerkraftanomalien allein nur durch die Annahme einer isostatischen Massenordnung in der Erdkruste erklärt werden können.

Hopfner-Wien.

F. Hopfner. Zur Größe der Geoidundulationen und ihrer Berechnung aus Lotablenkungen. Gerlands Beitr. 25, 155—162, 1930, Nr. 2. Dieser Artikel ist eine Erwiderung auf die vorstehende Abhandlung W. Heiskanens. Hopfner sucht zu zeigen, daß man heutzutage zwar nur auf Vermutungen über die Größe der Undulationen angewiesen ist, aber daß doch dormalen gar kein stichhaltiger Grund für die Annahme kleiner Geoidundulationen vorliegt. Weiter zeigt der Verf., daß die Lotablenkungen wegen ihrer Abhängigkeit von der Form und Lage ihrer Bezugsfläche zum Geoid kaum das geeignete Mittel zur Feststellung der Größe der Undulationen sind.

Hopfner-Wien.

F. Hopfner. Die hypothesenfreie Reduktion und numerische Verarbeitung der beobachteten Schwerkraftwerte. Gerlands Beitr. 25, 339—347, 1930, Nr. 3/4. In der Einleitung wird die Reduktion der beobachteten Schwerkraftwerte auf die Niveaufläche in Meereshöhe nach dem in potentialtheoretischer Hinsicht allein einwandfreien Verfahren von A. Prey gefordert. Der Verf. zeigt, daß aus diesen Schwerkraftwerten alsdann in Verbindung mit den Sätzen von Clairaut und Stokes die Figur des in Meereshöhe verlaufenden Geoids ohne Zuhilfenahme von Hypothesen über die Massenordnung in der Erdkruste punktweise bestimmt werden kann. Da sich bei diesem Verfahren die Größe der Geoidundulationen ergibt, könnte die rechnerische Durchführung der Methode die Frage nach der isostatischen Massenordnung in den äußeren Teilen des Erdkörpers entscheiden.

Hopfner-Wien.

W. Heiskanen. Isostasie und Schwereanomalien. Gerlands Beitr. 26, 42—50, 1930, Nr. 1. In diesem Artikel polemisiert der Verf. gegen die von F. Hopfner vertretenen Ansichten über die Reduktion der Schwerkraftwerte und über die Erdfigur und sucht an der Hand zahlreicher Zitate und an allerlei Beispielen zu zeigen, daß die festgestellten Schwerkraftstörungen und Lotablenkungen mit der bisherigen Vernachlässigung des Terms von Bruns nichts zu tun haben, sowie daß nur kleine Geoidundulationen möglich sind.

Hopfner-Wien.

F. Hopfner. Schwerereduktion und Dreiachsigkeit. Gerlands Beitr. 26, 51—57, 1930, Nr. 1. Von der Formel von A. Prey für die Reduktion der Schwerkraftwerte auf die Niveaufläche in Meereshöhe ausgehend zeigt der Verf., daß das isostatische Reduktionsverfahren je nach der Seehöhe der Beobachtungsstation die beobachteten Schwerkraftbeschleunigungen auf Niveauflächen verschiedenen

Potentialswertes, d. h. in verschiedener Tiefe, reduziert. Dasselbe gilt von den Reduktionsverfahren nach Bouguer und Faye (Freiluftformel). Diese drei Reduktionsverfahren erfüllen demnach nicht jenen Zweck, für den sie erdacht worden sind; man kann daher von den nach ihnen reduzierten Beobachtungswerten keine potentialtheoretisch einwandfreien Ergebnisse über die Figur des Geoids in Meereshöhe erwarten. In diesem Zusammenhange stellt der Verf. es als möglich dar, daß die Ursache für die von M. Bossolasco und K. Mader als falsch erkannte Orientierung der äquatorealen Hauptachsen in der dreiaxigen Erdfigur Heiskanens in der aufgedeckten Eigentümlichkeit des isostatischen Reduktionsverfahrens liege. Das wichtigste Ergebnis des Artikels ist jedoch der neuerdings erbrachte Nachweis, daß die beobachteten Schwerkraftbeschleunigungen zur Reduktion auf die Niveaulfläche in Meereshöhe auch dann nicht nach isostatischen Gesichtspunkten reduziert werden dürfen, wenn in der Erdkruste vollkommene Isostasie bestehen würde, da die isostatisch reduzierten Schwerkraftwerte nicht einer und derselben Niveaulfläche, nämlich jener in Meereshöhe, angehören.

Hopfner-Wien.

B. Gutenberg. Schwere und Druck im Erdinnern. Gerlands Beitr. 26, 37—41, 1930, Nr. 1. Der Verf. untersucht unter drei verschiedenen Annahmen über die Dichteverteilung im Erdinnern, von denen zwei Annahmen etwa den äußersten Möglichkeiten entsprechen, die Änderung der Schwerkraftbeschleunigung und des Druckes mit der Tiefe und stellt die Ergebnisse in zwei übersichtlichen Diagrammen dar. Unter der Voraussetzung, daß der Erdkörper aus einem Kern veränderlicher Dichte und zwei umschließenden Schichten verschiedener, aber konstanter Dichte besteht, stellt Gutenberg die Schwerkraftbeschleunigung in den obersten Partien der Erdkruste etwa bis 300 km Tiefe durch eine einfache Formel dar und kommt durch sie zu dem Ergebnis, daß daselbst nur dann eine Zunahme der Schwerkraftbeschleunigung mit der Tiefe eintreten kann, wenn die Dichte des Sima unterhalb 3,7 liegt; hingegen fände eine Abnahme der Schwerkraftbeschleunigung auch in den obersten Teilen der Erdkruste mit der Tiefe statt, wenn die Dichte des Sima oberhalb 3,7 liegen würde.

Hopfner-Wien.

Silvio Ballarin. Determinazioni di gravità relativa eseguite nel 1928 a Padova—Vignola—Montese—Pracchia. S.-A. Rend. Lomb. (2) 63, 31 S., 1930, Nr. 6/10. Ergebnisse von Schweremessungen im Raume Padua—Vignola—Montese—Pracchia, welche der Verf. für die Azienda Generale Italiana Petroli mit einem Bambergischen Quadripendel mit pneumatischer Kammer ausgeführt hat.

K. Przibram.

Hantaro Nagaoka and Naoshi Ayabe. On a Silica-glass Pendulum. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 158—160, 1930, Nr. 4. Es wird ein neues Quarzglaspendel beschrieben, das Schneidenaufhängung besitzt, bei dem der Schneidenteil ebenfalls aus Quarzglas besteht. Das obere Ende der Pendelstange wird leicht konisch geschliffen und gut in einen in dem Schneidenteil vorgesehenen konischen Hohlschliff gepaßt. Beide Teile werden nach einem von Ritchey angegebenen Verfahren verkittet. Diese Verbindung hat sich als sehr widerstandsfähig erwiesen. Das Pendel ist hauptsächlich für astronomische Präzisionsuhren gedacht in der zeitgemäßen Anwendungsform als freies Pendel.

W. Keil.

B. Gutenberg. Registrierungen mit zwei Galitzinpendeln verschiedener Periode. Gerlands Beitr. 25, 74—80, 1930, Nr. 1. Verf. hat auf dem Taunus-observatorium zwei Galitzinpendel in gleichem Azimut aufgestellt, jedoch das eine auf 3, das andere auf 20 Sekunden Eigenschwingung justiert. Die registrierenden Galvanometer hatten ungefähr gleiche Eigenperiode wie das angeschlossene

Pendel. Die Dämpfung war bei dem kurzperiodischen Instrument mindestens 20 : 1, bei dem langperiodischen fast aperiodisch. Entsprechend den zugehörigen Vergrößerung-Bodenverrückungsperiode-Diagrammen können die Leistungen folgendermaßen charakterisiert werden: 1. Die Aufzeichnungen gleicher Bodenverrückungen durch die beiden Pendel haben einen völlig verschiedenen Habitus. 2. Die Nahbebendiagramme des kurzperiodischen Pendels sind an Güte mit denen der ganz schweren mechanisch registrierenden Instrumente zu vergleichen. 3. In Fernbebendiagrammen kommen fast nur die direkten Longitudinalwellen, diese aber sehr gut zur Aufzeichnung (kurzperiodisches Pendel). 4. In den Diagrammen der kurzperiodischen Pendel ist manchmal das Auftauchen der Longitudinalwellen um einige Sekunden früher zu erkennen, als in denen der langperiodischen. Pendel verschiedener Eigenperiode lassen Wellenuntersuchungen verschiedener Spektralbereiche zu. Die beigegebenen Diagramme sind ausnehmend interessant und illustrieren die obigen Sätze in wirksamster Weise. *Conrad.*

Torahiko Terada. On the Nature of Destructive Earthquakes. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 8, 61—73, 1930, Nr. 1. Verf. versucht, abweichend von der sonst üblichen Art, die zerstörenden Erdbeben von einem als „makroseismisch“ bezeichneten Standpunkte aus zu betrachten, indem er das Verhältnis $r = n/N$ bestimmt, wo n die Anzahl zerstörter Objekte (bestimmter Art) bedeutet, deren Gesamtzahl N beträgt. Er betrachtet so verschiedene einzelne Erdbeben und findet angenähert Übereinstimmung mit den „mikroseismischen“ Ergebnissen.

Picht.

B. Gutenberg und H. Landsberg. Das Taunusbeben vom 22. Januar 1930. Gerlands Beitr. 26, 141—155, 1930, Nr. 2. Am 22. Januar 1930 fand im Westtaunus ein Erdbeben statt, das die Verff. makroseismisch und mikroseismisch studierten. Die maximale Intensität war V im Quellgebiet der Wisper. Der Herd lag im Südosten des Schüttergebietes in geringer Tiefe. Der Energieabfall war auf allen Seiten, besonders am Rhein von Eltville bis Niederlahnstein, sehr kräftig. Es liefert dies eine Bestätigung für die Vermutung von Wagner, daß das Rheintal auf dieser ganzen Strecke durch Brüche vorgezeichnet war. *Gutenberg.*

B. Gutenberg. Der Aufbau des Untergrundes im Pazifischen Ozean. Gerlands Beitr. 26, 156—157, 1930, Nr. 2. P. Berlage deutete seine Ergebnisse über die Geschwindigkeit der Oberflächenwellen im Boden des Pazifischen Ozeans unter der Voraussetzung, daß zwei Schichten mit je konstanter Wellengeschwindigkeit übereinanderliegen. Der Verf. weist darauf hin, daß man unter der Voraussetzung normaler Wellenzunahme mit der Tiefe ohne Annahme von Schichten auf die gleichen Dispersionskurven kommt. *Gutenberg.*

V. Conrad. Einsätze in Fernbebendiagrammen. Gerlands Beitr. 24, 353—362, 1929, Nr. 4. Die Bestimmung der Herddistanz auf Grund der Registrierungen einer einzigen Erdbebenwarte wird gewöhnlich mit Hilfe eines graphischen Näherungsverfahrens mit Zugrundelegung eines Diagramms der Laufzeiten der verschiedenen Wellenarten ausgeführt. Gelegentlich der Aufzeichnung des großen Neuseelandbebens vom 16. Juni 1929 wurde der Versuch gemacht, statt des graphischen ein rechnerisches Approximierungsverfahren anzuwenden und in dieses nicht beliebig ausgewählte, sondern sämtliche Wellenarten einzubeziehen, die B. Gutenberg in den Frankfurter Laufzeitkurven gegeben hat. Der hier eingeschlagene Weg verfolgt das Ziel, zu untersuchen, wie weit die theoretisch gerechneten Laufzeitkurven mit den an einem Diagramm beobachteten Einsätzen verifiziert werden können. Wenn die

Laufzeitkurven wirklich beobachtbaren Wellen entsprechen, muß es möglich sein, eine Distanz so zu bestimmen, daß die Abweichungen der Einsatzzeiten von den gerechneten in Summe ein Minimum werden. Die Untersuchung gibt in der Tat ein recht scharfes Minimum bei $\Delta = 165^\circ$. Eine Reihe von Diagrammausschnitten zeigen die verschiedenen Einsätze. *Conrad-Wien.*

V. Conrad. Existiert eine dritteltägige Häufigkeitsschwankung der Erdbeben? Gerlands Beitr. 24, 81—82, 1929, Nr. 2/3. E. Tams hat bei der Bearbeitung der vogtländischen Bebenschwärme einen gefunden (1908), der ein völlig irreguläres Verhalten zeigt. Es tritt bei diesem eine dritteltägige Periode scharf hervor, überwiegt die ganz- und halbtägige und besitzt eine relative Amplitude, die eine Realperiode von angegebener Länge mit Recht vermuten läßt. Dieses ganz vereinzelte Verhalten der Bebenfrequenz findet bei den in Gifu registrierten Beben (1891—1899) eine ganz merkwürdige Analogie, auf die hier hingewiesen wird. Die Phasendifferenz der beiden dritteltägigen Schwankungen beträgt kaum eine Viertelstunde. In dem einen Falle handelt es sich um Registrierungen (objektive Methode der Beobachtung), im anderen um gefühlsmäßig beobachtete Beben (subjektive Methode). Weitere Schlüsse können nicht gezogen werden, doch bleibt die formale Analogie ausnehmend merkwürdig. *Conrad-Wien.*

Katsutada Sezawa. Formation of Deepwater Waves due to Subaqueous Shocks. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 19—46, 1929, März. Es wird theoretisch untersucht, wie die Erschütterungen, verursacht durch Erdstöße auf die Grundfläche von Gewässern, sich in diesen nach allen Richtungen hin ausbreiten und „Schwerewellen“ an der Oberfläche von tiefen Gewässern erregen. (Teil I: Zweidimensionale Probleme; Teil II: Dreidimensionale Probleme.) *Picht.*

Mishio Ishimoto. Sur le mécanisme de la production des ondes sismiques. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 127—147, 1929, März. (Japanisch mit französischer Übersicht.) Auf Grund von Präzisionsnivellements nach den Erdbeben werden Erörterungen angestellt über das Zustandekommen der seismischen Wellen. *Picht.*

Sakuhei Fujiwhara and Takeo Takayama. On the Mechanism of the Great Sagami Bay Earthquake on September 1, 1923. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 149—176, 1929, März. 1. Einleitung. 2. Skizzierung der früheren Theorien. 3. Erscheinungen, die (durch eine Theorie) erklärt werden müssen. 4. Grundgedanken einer neuen Theorie. 5. Erklärung der Erscheinungen durch diese Theorie. 6. Diskussion der vorgeschlagenen Theorie. 7. Vergleich mit anderen Theorien. 8. Diskussion der (durch die Theorie erklärten) Erscheinungen. *Picht.*

Takeo Matuzawa. Observation of some Recent Earthquakes and their Time-distance Curves. (Part II.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 177—204, 1929, März. Besprechung der Beben: 27. Oktober 1927; 4. Februar 1926; 13. Juli 1927; 7. März 1927; 3. August 1926; 5. Juni 1926; 7. Juli 1928. *Picht*

Takeo Matuzawa. Observation of some Recent Earthquakes and their Time-distance Curves. (Part III.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 205—212, 1929, März. Analyse der Laufzeitkurve der *P*-Phase. *Picht.*

Takeo Matuzawa. Observation of some Recent Earthquakes and their Time-distance Curves. (Part IV.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 213

—229, 1929, März. Reelle Existenz zweier Arten von Oberflächenwellen. — Erdbebendaten. — Zeit-Entfernungsbeziehungen (Laufzeit). — Dispersion von Wellen. — Diskussion der Resultate. — Einfluß allmählicher Änderung des Mediums. *Picht.*

Win Inouye and Tomonori Sugiyama. On Preseismic Earth-tiltings observed at Mt. Tukuba. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 457—459, 1929, Nr. 10. Verf. berichten über Beobachtungen mit „Stoßmessern“ (tiltometer) und weisen darauf hin, daß schon etwa 14 Tage vor den in der Umgebung stattfindenden Erdbeben sich diese durch besonders auffällige Stoßtätigkeit ankündigen. *Picht.*

Akitune Imamura and Takao Kodaira. On the Preseismic Earth-tilting and Mechanism of Occurrence of the Kii Earthquake of July 4, 1929. Proc. Imp. Acad. Tokyo 5, 460—462, 1929, Nr. 10. Das Beben kündigte sich 14 Tage früher durch einen „tilt-storm“, einen „Stoßsturm“, aufgezeichnet durch ein „tiltometer“ (Stoßmesser), an. *Picht.*

E. Gherzi. Microseisms Associated with Storms. Gerlands Beitr. 25, 145—147, 1930, Nr. 2. Der Verf. unterscheidet nach der Ursache zwei Arten von Mikrounruhe des Bodens. Die eine ist die bekannte (Wiechert, Gutenberg) durch Brandung an Steilküsten hervorgebrachte, die andere eine von Stürmen erzeugte. Im Gegensatz zu B. Gutenberg hält der Verf. daran fest, daß beide Arten von Mikrounruhe existieren und führt Beobachtungen von S. K. Banerji aus Indien an, die seine Ansicht bestätigen. *Conrad-Wien.*

Perry Byerly. The dispersion of seismic wave of the love type and the thickness of the surface layer of the earth under the pacific. Gerlands Beitr. 26, 27—33, 1930, Nr. 1. Die in elf Jahren an der Erdbebenstation in Berkeley gewonnenen Diagramme wurden auf Dispersion der ersten Wellen vom Lovetypus, die unter dem Pazifik laufen, untersucht. Die so gewonnenen Resultate lassen schließen, daß die Oberflächenschicht unter dem Pazifik eine Mächtigkeit von 40 km besitzt. Zieht man statt der Wellengeschwindigkeit die Gruppengeschwindigkeit in Betracht, so kommt man zu einer Dicke der Oberflächenschicht von nur 20 km. Der Verf. möchte dem ersteren Werte mehr Glauben schenken. *Conrad-Wien.*

J. Lacoste. Sur la variation du coefficient d'amortissement avec la période dans les seismographes. Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 54 S—55 S, 1929 Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 275.] Auf einer Untersuchungplatte aufgestellte Seismographen ergeben, daß die klassische Theorie nur zum Teil erfüllt ist. *Mainka.*

L. Weickmann. Der Umbau des Leipziger Seismographen und die in den Jahren 1925, 1926 und 1927 aufgezeichneten Erdbeben. I. Bericht der Erdbebenwarte des Geophysikalischen Instituts der Universität Leipzig. Leipzig. Ber. 80, 385—392, 1928, Nr. 6. Bericht über den Umbau der Seismographen des Geophysikalischen Instituts. Die Pfeiler wurden ersetzt durch das sonst übliche aus Profileisen hergestellte Traggestell für das Hebelsystem und das Triebwerk. *Mainka.*

P. Liechti. Eine neue Hochfrequenzmethode zur Registrierung von Bodenerschütterungen. Gerlands Beitr. 23, 213—228, 1929. Als Organ zur Aufnahme der Bodenerschütterungen dient bei der vom Verf. beschriebenen Koa-

struktion ein elektrischer Kondensator, bestehend aus einem Quecksilberhorizont und darüber angebrachter Metallplatte. Dieser Kondensator bildet mit einer Spule von mehreren Drahtwindungen einen Schwingungskreis. Dieser Kreis ist mit einem Kurzwellengenerator so lose gekoppelt, daß praktisch genommen bloß ein Resonanzmaximum vorhanden ist. Durch Feinjustierung des Erschütterungskondensators kann scharfe Resonanz erzielt werden. In diesem Falle ist im Erschütterungskreis auch ein Maximum von Absorption vorhanden und ein in den Anodenstromkreis des Generators geschaltetes Meßinstrument zeigt größten Ausschlag. Zur Registrierung der Bodenerschütterungen arbeitet man im aufsteigenden, geradlinigen Teil der Resonanzkurve, so daß allen Schwankungen der Kapazität im Erschütterungskreis, verursacht durch Erregung des Quecksilberhorizonts, praktisch proportionale Änderungen des Anodenstroms entsprechen. Außer den Erschütterungswellen erscheinen auf den Diagrammen auch noch die Eigenwellen des Quecksilberhorizonts, der als freie, nicht eingespannte Membran anzusehen ist. Die Registrierung erfolgte optisch mit Hilfe eines Spiegelgalvanometers im Anodenstromkreis. Es sei bemerkt, daß ähnliche Apparaturen schon vor einigen Jahren von Japanern konstruiert wurden. *M. Toperczer-Wien.*

Katsutada Sezawa. Further Studies on Rayleigh-waves having Some Azimuthal Distribution. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 6, 1—18, 1929, März. Verf. behandelt theoretisch die Ausbreitung von — azimuthal unsymmetrischen — Wellen längs der ebenen Oberfläche eines (halbunendlichen) festen Körpers und längs einer sphärischen Oberfläche. Nicht berücksichtigt wird hierbei die Wirkung der Schwere sowie der Einfluß einer eventuellen Schichtung. *Picht.*

H. Hunkel. Über den angeblichen geophysikalischen Nachweis von Salzdomen im Oberelsaß. ZS. f. d. Kali- u. Steinsalzind. 1928, S. 366—368, 383—385, Nr. 23, 24; 1929, S. 7—10, Nr. 1. *H. Ebert.*

James A. Hootman and W. S. Nelms. The radioactivity of Stone Mountain. Phys. Rev. (2) 35, 1431—1432, 1930, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde der radioaktive Gehalt der Quellen von Stone Mountain in Georgia bestimmt, die aus einer einzigartigen geologischen Formation stammen. Die meisten untersuchten Quellen waren hochradioaktiv, der höchste Wert betrug $15,98 \cdot 10^{-12}$ Curie pro Liter. Dieser Wert ist fast doppelt so groß, wie der größte von Battwood für 24 radioaktive Quellen angegebene Wert und mehr als das Einundeinhalbfache des größten Wertes, den Lester für 178 Quellen von Colorado angibt. *Güntherschulze.*

Richard Berger. Die belauschte Erde. Schalltechnik 3, 37—43, 1930, Nr. 3. Nach einer allgemein verständlichen Darstellung der bei der Brechung und Reflexion von Longitudinal- und Transversalwellen auftretenden Erscheinungen gibt der Verf. ein zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung des Weges der Longitudinalwellen durch die verschiedenen Erdschichten unter der Voraussetzung an, daß ihre Geschwindigkeit für die in Frage kommenden Tiefen bekannt ist. Er zeigt auch an einem Beispiel, daß durch das angegebene konstruktive Verfahren ein genauer Einblick in den Strahlengang im einzelnen gewonnen werden kann. *Hopfner-Wien.*

Albert Nodon. Recherches sur les perturbations électromagnétiques, sismiques et solaires. C. R. 188, 725—726, 1929, Nr. 10. *H. Ebert.*

George Hartnell. Distribution coefficients of magnets. Coast and Geodetic Survey, Spec. Publ. 157, Washington 1930, 30 S. Das Drehmoment eines

Magnets auf einen andern wird nach den inversen Potenzen des Abstandes der beiden Mittelpunkte bis zur siebenten Potenz entwickelt. Dabei werden die Magnete als entgegengesetzt gleiche Pole in endlichem Abstand betrachtet. *J. Bartels.*

D. La Cour. La balance de Godhavn. Publ. Danske Meteorol. Inst. Commun. Magnétiques, Kopenhagen, 1930, 28 S., Nr. 8. Für die Registrierungen an der grönländischen Station Godhaven hat der Verf. eine erdmagnetische Waage konstruiert, die in mehrfacher Beziehung eine Verbesserung dieses Instruments darstellt. Magnet, Spiegel und Schneiden bestehen aus einem einzigen Stück Wolframstahl, dessen Gewicht in den verschiedenen Exemplaren von 5 auf 2,5 g herabgemindert wurde. Der Magnet ist 6 cm lang. Er ist in verdünnter Luft von etwa 100 mm Druck eingeschlossen. Die Temperaturkompensationsvorrichtung ist außerhalb angeordnet; sie wird optisch bewirkt durch ein Glasprisma, das den Bewegungen einer Bimetall-Lamelle folgt. Einzelheiten über besondere Kunstgriffe bei der Herstellung und Justierung des Instruments werden mitgeteilt. Der Skalenwert wird durch Schwingungsversuche ermittelt. Verschiedene Exemplare dieser Waage haben sich gut bewährt; der Basiswert ist bemerkenswert konstant.

J. Bartels.

Helge Petersen et D. La Cour. Contribution à la théorie de l'intensiomètre magnétique à l'induction mutuelle de D. La Cour. Publ. Danske Meteorol. Inst. Commun. Magnétiques, Kopenhagen, 1930, 4 S., Nr. 9. Mitteilung einiger Ergebnisse aus einer Arbeit des verstorbenen Mathematikers A. Erlang. Für das Induktionsmagnetometer von La Cour wird berechnet, wie die Ablenkung des Galvanometers abhängt von der Zahl der Stromstöße und von dem Verhältnis der Umdrehungszeit der Spulen zur Periode des Galvanometers. Unter den üblichen Verhältnissen der Messung ergibt sich eine Korrektion von nur 10^{-5} des gemessenen Wertes.

J. Bartels.

Viktor Theimer. Beiträge zur Theorie des Magnetometers von Tibergh-Thalén. ZS.f. Instrkde. 49, 342—356, 386—395, 1929, Nr. 7 u 8. Der Verf. geht in den zwei Teilen seiner Arbeit sehr breit und ausführlich auf die Theorie des Tibergh-Thalénschen Magnetometers ein. Dieses Instrument besteht im wesentlichen aus einer schwenkbaren Kompaßbüchse, die somit sowohl als Deklinatorium als auch als Inklinatorium benutzt werden kann. Die Kompaßbüchse trägt zwei mit Teilungen versehene Arme, die einen Winkel von 30° miteinander bilden und zur Aufnahme der Ablenkungsmagnete bestimmt sind. Je nachdem, welchen Arm man benutzt und bei welcher relativen Stellung zwischen Magnet und Nadel beobachtet wird, sind mehrere Beobachtungsmethoden möglich. Bei Messung der Vertikalintensität wird durch aufgesetzte Reiter das ungestörte Feld kompensiert. Für die Berechnung der Horizontal- und Vertikalintensität werden verbesserte Näherungsformeln angegeben. Trotz der Ausführlichkeit der Arbeit werden Angaben über die mit dem Instrument erreichbare Genauigkeit nicht gemacht. Zum Schluß folgen noch einige Ausführungen über die Auswertung magnetischer Mutungsmessungen.

G. Fanslau.

M. Rössiger. Die Messung der Horizontal- und der Vertikalintensität mit dem Magnetron. ZS. f. Geophys. 4, 371—372, 1928, Nr. 7/8. Es wird ein Apparat beschrieben, mit dem die Horizontal- und die Vertikalintensität des erdmagnetischen Feldes nach einer Nullmethode absolut gemessen werden kann, wobei ein Elektronenrohr (Magnetron) als Indikatorinstrument dient. *Scheel.*

Daniel L. Hazard. United States Magnetic Tables and Magnetic Charts for 1925. Coast and Geodetic Survey, Serial Nr. 453. Washington 1929,

136 S., 4 Karten. Enthält Tabellen für die unmittelbar beobachteten Werte der magnetischen Deklination, Inklination und Horizontalintensität für alle Stationen der Vereinigten Staaten, daneben die reduzierten Werte für 1925,0; ferner Beobachtungen an Wiederholungsstationen aus den Jahren 1917 bis 1928, Tabellen für die zeitlichen Änderungen der magnetischen Elemente, Karten für D, I, H, Z zur Epoche 1925,0. Im Durchschnitt entfällt auf 1300 km² eine Station. Konstruktion und Genauigkeit der Karten werden besprochen. *J. Bartels.*

J. Koenigsberger. Messung lokaler erdmagnetischer Anomalien zur Bestimmung des Gesteinsmagnetismus im Feld und zur Vergleichung mit dem Handstück; Beschreibung eines Variometers für den erdmagnetischen Vektor. Gerlands Beitr. **23**, 246—268, 1929. Mit einem eigens für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung gebauten Variometer wurden vom Verf. in drei Granitmassiven Messungen ausgeführt. Das verwendete Variometer ist in der Hauptsache ein Vertikalvariometer mit verbesserter Fadenaufhängung des Magnets. Nach Senkrechtstellen des Fadens kann es zur Messung der Deklination und nach Hinzufügung von Kompensationsmagneten zur Bestimmung der Horizontalintensität verwendet werden. Außerdem können mit dem Instrument auch Suszeptibilitätsbestimmungen vorgenommen werden. Die gemessenen Anomalien lassen sich auf zwei Ursachen zurückführen: 1. topographische Effekte, 2. magnetische Differentiation des Granits. Die durch Differentiation hervorgerufenen Unterschiede sind von ungefähr gleicher Größe, wie die mittleren topographischen Effekte in dem betreffenden Granit. Die beobachteten topographischen Effekte lassen sich berechnen aus dem heutigen Wert von Z und der an Handstücken gemessenen Suszeptibilität K (Differenz Berg—Schlucht 15 KZ senkrechte Wand gegen Ebene — 4 KZ , Hohlraum gegen Ebene — 8 KZ). Der remanente Magnetismus, der bei zwei alpinen Graniten noch sicher nachweisbar ist, ist relativ schwach, die Effekte beruhen also vorwiegend auf induziertem Magnetismus. Ähnliches gilt auch bei alpinem Gabbrodiorit, Serpentin, Sericitphyllit, in alluvioglazialen Ablagerungen. Profile über die Grenze zweier Massive zeigten, daß die Grenzen die tektonischen Narben der Wurzelzonen keine ausgezeichnete magnetische Wirkung besitzen, was auch für kleinere Verwerfungen im Rheintalgraben bei Freiburg i. Br. festgestellt wurde. *M. Toperczer-Wien.*

H. Haalck. Zur Frage der Erklärung der Kursker magnetischen und gravimetrischen Anomalie. I. u. II. Teil. S.-A. Gerlands Beitr. **22**, 241—255 u. 385—399, 1929. Die Erforschung der bekannten magnetischen und gravimetrischen Anomalie im Gouvernement Kursk in Rußland ist von der speziellen Kommission, welche 1920 von der russischen Akademie der Wissenschaften zu diesem Zweck organisiert wurde, nachdem eine Reihe von Bohrungen niedergebracht wurde, bis zu einem gewissen Abschluß gebracht worden, mit dem Ergebnis, daß die bei den Bohrungsarbeiten gefundenen Eisenquarzitlager die Anomalie vollkommen erklären. Da dieses Resultat im Hinblick auf die Ergebnisse geophysikalischer Messungen an anderen Lagerstätten überraschte, worauf bereits von anderen Geophysikern hingewiesen wurde, so wurde folgende Frage eingehend untersucht: Besteht zwischen den Ergebnissen der geophysikalischen Messungen auf der Erdoberfläche und dem auf Grund der Bohrungen ermittelten physikalischen Zustand des Untergrundes eine befriedigende Übereinstimmung, und welche allgemeinen geophysikalisch wichtigen Folgerungen lassen sich daraus ziehen? Nach ausführlicher Erörterung der zwischen Drehwaage- und erdmagnetischen Messungen bestehenden theoretischen Beziehungen werden die Berechnungen auf

die geophysikalischen Messungen in dem am eingehendsten erforschten Gebiet von Stschigry der Anomalie von Kursk angewandt. Die Berechnung wird unter zwei verschiedenen Voraussetzungen ausgeführt, deren Ergebnisse eine hinreichend gute Übereinstimmung zeigen. Es zeigt sich, daß die Richtung der Magnetisierung der Lagerstätte ($67^{\circ} \pm 8^{\circ}$ Neigung in der normalen magnetischen Meridianebene) recht gut mit der Richtung des normalen Erdfeldes in dem betreffenden Gebiete ($J_0 = 65^{\circ}$) übereinstimmt. Die Intensität der Magnetisierung ergibt sich als Funktion der Dichtedifferenz $\sigma - \sigma_0$ der Lagerstätte gegen das Nebengestein zu $J = (0,67 \pm 0,13) (\sigma - \sigma_0)$ in CGS-Einheiten. Unter Zugrundelegung der aus Bohrproben ermittelten Magnetisierbarkeit und Dichte ergibt sich, daß die Intensität der Magnetisierung etwa drei- bis viermal so groß ist, als der Induktionswirkung des gegenwärtigen normalen Erdfeldes entsprechen würde. Nun haben aber die bisherigen Ausmessungen lokaler erdmagnetischer Anomalien erkennen lassen, daß die Richtung der Magnetisierung von Masseneinlagerungen und Schichtkomplexen der Richtung des gegenwärtigen normalen erdmagnetischen Feldes entspricht. Sowohl die vorhandenen exakten Berechnungen, das Größenverhältnis der gemessenen lokalen Störungsbeträge zu ihren Ursachen, als auch wesentliche physikalische Gründe sprechen dafür, daß die Intensität der Magnetisierung der geologischen Formationen ebenfalls der Induktion des Erdfeldes entspricht. Scheinbare Abweichungen von dieser Regel erweisen sich als bloße Vermutungen, welche nicht einwandfrei als Ausnahmen bewiesen sind; wahrscheinlich kommen sie nur ganz selten sehr nahe der Erdoberfläche und mit sehr geringer örtlicher Erstreckung vor. Die Berechnungen an dem Beispiel der magnetischen Anomalie von Kiurunavaara in Nordschweden, welche eine gewisse Analogie zu den Kursker magnetischen Störungen besitzt, lassen erkennen, daß die Magnetisierung des Eisenerzlagers mit genügender Übereinstimmung der Induktion durch das Erdfeld entspricht. Die Annahme, daß diese Regel auch für die Kursker Anomalie zutrifft, führt zu dem Schluß, daß die Hauptursache der magnetischen und gravimetrischen Störungen unter den erbohrten Eisenquarzit-schichten liegen muß. Gegen die Ansicht von Lasareff, Gamburzeff und Polikarpoff, welche die Ursache der Anomalien durch die erbohrten Eisenquarzite als vollkommen erklärt ansehen, bestehen erhebliche Bedenken, da sie zu nicht sehr wahrscheinlichen Annahmen über die Ausdehnung der Lagerstätte führen und die Magnetisierung der Lagerstätte nicht erklären können. Auf Grund der angestellten Untersuchungen folgt, daß die eigentliche Ursache der Kursker magnetischen und gravimetrischen Anomalien in einem Magnetisierterzlager von hohem Magnetitgehalt zu suchen ist, welches wahrscheinlich schon in einer Tiefe von 500 bis 1000 m erbohrt werden kann. *Haalck.*

J. Bartels. Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse vom Magnetismus der Erde (IX, 1925 bis 1929). Geographisches Jahrbuch **44**, S. 3—36. Gotha, J. Perthes, 1930. In diesem Bericht sind jeweils die wichtigeren Arbeiten bei jedem Abschnitt vorangestellt und etwas ausführlicher besprochen worden. Vollständigkeit wurde angestrebt. Inhalt: 1. Lehrbücher, Allgemeine Arbeiten. 2. Zeitschriften, Bibliographie. 3. Karten für die ganze Erde. 4. Permanentes Feld und Säkularvariation. 5. Tagesperiodische Variationen. 6. Störungen und Stürme. 7. Polarlicht. 8. Aktivität, Beziehungen zur Sonne. 9. Aufschlüsse über die höchsten Atmosphärenschichten. 10. Lokalstörungen, Erdmagnetismus und Geologie. 11. Erdstrom, elektrische Aufschlußverfahren. 12. Absolute Instrumente, Lokalvariometer, Bordinstrumente. 13. Zeitliche Variometer. 14. Geschichte, Kongresse, Biographisches. 15. Verschiedenes. 16. Magnetische Observatorien, Landesvermessungen, Forschungsreisen. *J. Bartels.*

J. Koenigsberger. Über tägliche erdmagnetische Variationen in zwei Alpentälern. ZS. f. Geophys. **6**, 74—78, 1930, Nr. 2. In zwei tief eingeschnittenen Tälern der Schweizer Alpen wurden einige Tagesvariationen von Z , H δ beobachtet. Eine Vergleichung mit den Variationen von Seddin (Potsdam) und Val Joyeux (Paris) zeigt, daß die an den beiden letzteren Stationen auftretenden Störungen von mehr als 5γ Amplitude und weniger als zehn Minuten Dauer in den Alpentälern damals nicht wahrnehmbar waren; in diesen südlicher gelegenen alpinen Stationen waren die Kurven stark ausgeglichen. *Koenigsberger.*

F. Errulat. Profilaufnahmen an einer erdmagnetischen Störung in Ostpreußen. Gerlands Beitr. **25**, 53—58, 1930, Nr. 1. Im Jahre 1925 unternahm der Verf. im Anschluß an magnetische Vermessungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt in Berlin eine genauere Aufnahme einer südwestlich von Pillkallen verlaufenden Störung. Zu den Messungen wurde ein kombiniertes Schmidtsches Magnetometer, mit dem H und Z relativ bestimmt werden konnten, verwendet. Auf Messung von D wurde verzichtet. In den Tabellen sind die geographischen Koordinaten der Stationen (Mittelpunkt bei $\lambda = 22^\circ 30,3'$, $\varphi = 54^\circ 42,2'$), die Messungsergebnisse und die Größe der Störungsvektoren ΔX , ΔY , ΔZ angegeben. Als Maximum der Vertikalstörung ergibt sich bei Punkt 16 $\Delta Z = + 664 \gamma$, als Minimum $\Delta Z = - 550$ bzw. $- 573 \gamma$ bei Station 4 und 9. Es dürften zwei bis drei Störungszentren vorhanden sein. *M. Toperczer-Wien.*

E. G. Schulze. Magnetische Vermessung einiger tertiärer Eruptivgänge und -stöcke im sächsischen Elbsandsteingebirge. ZS. f. Geophys. **6**, 141—156, 1930, Nr. 3. Die magnetische Untersuchung von Basaltvorkommen wurde durch den schwachen Magnetismus des benachbarten Sandsteins erleichtert. Rund 2000 Einzelmessungen wurden mit der Schmidtschen Vertikal-Feldwaage ausgeführt, meist in wenigen Metern Abstand. Die Abweichungen halten sich innerhalb $\pm 2000 \gamma$, abgesehen von einigen Blitzstörungen. Ein Gangzug konnte magnetisch fast 5 km weit verfolgt werden. Bei allen untersuchten Vorkommen ist die magnetische Achse des Basaltkörpers nicht mit der Richtung des gegenwärtigen magnetischen Erdfeldes in Einklang zu bringen. In einem Fall war die Anomalie der Vertikalintensität rein negativ (bis $- 1400 \gamma$); der obere Teil der Basaltmasse verhält sich also wie ein Nordpol. Der Eigenmagnetismus konnte auch an Handstücken nachgewiesen werden. *J. Bartels.*

H. Haalek. Über die Ursache der erdmagnetischen Störung im Gebiet der Freien Stadt Danzig. ZS. f. Geophys. **6**, 129—134, 1930, Nr. 3. Durch die Errulatsche Aufnahme der Danziger Anomalie wurde ein Profil senkrecht zum Streichen der Störung gelegt. Die allgemeine Vermutung, daß das kristalline Grundgebirge Träger der Anomalie sei, wird in zwei Grenzmöglichkeiten diskutiert: a) Das gleichmäßig magnetisierte Grundgebirge ragt in dem Störungsgebiet bis zu geringer Tiefe unter der Erdoberfläche empor; b) der kristalline Untergrund hat zwar eine gleichmäßig horizontale Oberfläche, enthält aber Materialverschiedenheiten (Magnetitlager). Beide Fälle werden mit Hilfe der graphischen Verfahren behandelt, die vom Verf. ausgebildet sind. Unter den geophysikalischen Aufschlußmethoden, die geeignet wären, die Vieldeutigkeit der magnetischen Vermessung weiter einzuengen, hält der Verf. die Anwendung der Drehwaage für aussichtsreich. *J. Bartels.*

J. A. Fleming. The Carnegie's seventh cruise. Gerlands Beitr. **26**, 5—13, 1930, Nr. 1. Am 29. November 1929 ist die eisenfreie Yacht „Carnegie“ bekanntlich durch eine katastrophale Gasolinexplosion mit dem gesamten ungemein

wertvollen wissenschaftlichen Instrumentarium im Hafen von Apia zugrunde gegangen. Ihr Kommandant, zugleich der wissenschaftliche Leiter der Expedition, James Percy Ault, ist, von der wissenschaftlichen Welt allgemein betrauert, diesem Unglück zum Opfer gefallen. J. A. Fleming resümiert anlässlich dieser Katastrophe die Leistungen, die der wissenschaftliche Stab des Terrestrial Magnetism Department der Carnegie Institution of Washington vollbracht hat, sowie über die Geschichte der Kreuzungsfahrten überhaupt, die das Department inauguriert hat, um Kenntnis der Verteilung der erdmagnetischen Elemente über die Ozeane und allgemein über die Erdkugel zu gewinnen. Besonderes Gewicht wird natürlich auf die letzte, die siebente Kreuzungsfahrt der „Carnegie“ gelegt, deren Programm weit über das Erdmagnetische hinaus zu einem umfassend geophysikalischen ausgestaltet wurde. Besonders hervorzuheben wären die aerologischen, ozeanographischen und luftelektrischen Beobachtungen. Eine Reihe von Tabellen und eine Weltkarte mit eingezeichnetem Kurs geben einen Überblick über die außerordentliche Arbeit, die während der siebenten Kreuzungsfahrt vollbracht wurde. Der Bericht schließt mit den Worten von Kapitän J. P. Ault: „Die Geschichte persönlicher Arbeitsmühe und Unternehmungslust, von Erfindungsgabe und das In-die-Tat-Umsetzen kann nicht geschrieben werden.“ Möge sie um so mehr durch lebendige Tradition vor Vergessenheit bewahrt werden.

Conrad-Wien.

A. Ebert. Aufsuchen von vergrabener Munition durch magnetische und elektrische Messungen. *Ergänz.-Hefte f. angew. Geophys.* **1**, 9—14, 1930, Nr. 1. Die Eisenmassen wurden mit magnetischem Vertikalvariometer bei Stationsabständen von etwa 10 m festgestellt, wobei die großen Munitionslager Unterschiede bis zu 1500 γ ergaben. Strom wurde an zwei Stellen in die Erde geschickt; dessen magnetische Kraftlinien zeigen in der Horizontalebene Abbiegungen von mehreren Graden, ebenso in der Vertikalebene Differenzen von 5° gegen die ungestörte Richtung. — Induktiv wurde ein Drahtkreis von mehreren Windungen mit Durchmesser von 15 m verwandt und Änderung der magnetischen Horizontal- und Vertikalkomponente außerhalb des Kreises gemessen. Das Eisen bewirkt durch Leitfähigkeit und Permeabilität eine zusätzliche Horizontalkomponente, die den Vertikalwinkel, der ungestört 90° ist, um 7° verkleinert. Auch die Horizontalwinkel werden etwa ebenso stark beeinflusst. Außerdem wurden nach der Sondenmethode von Schlumberger die Äquipotentiallinien gemessen. Das Ausweichen um den guten Leiter war deutlich zu erkennen; für diese wenig tief liegende Störung war letzteres wohl die empfindlichste Methode. *J. Koenigsberger.*

S. Chapman. On Solar Ultra-Violet Radiation as the Cause of Aurorae and Magnetic Storms. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **2**, 296—300, 1930, Nr. 6. Die Korpuskularhypothese wird vom Verf. als die wahrscheinlichste Erklärung der Polarlichter und magnetischen Stürme angesehen, wenn auch der Beweis noch nicht ganz zweifelsfrei ist. Aufgabe dieser Arbeit ist die Kritik einer neuen, ganz anderen Theorie von Hulburt und Maris, wonach das Polarlicht durch terrestrische Korpuskularstrahlen angeregt werden soll. Die neue Hypothese wird abgelehnt, und zwar vor allem deshalb, weil solare Korpuskeln viel höhere Geschwindigkeiten (über 1000 km/sec) erreichen als irdische (10 km/sec). So langsame Teilchen könnten nicht genügend tief in die Atmosphäre eindringen. Auch der Anspruch der neuen Theorie, die Entstehung magnetischer Stürme zu erklären, besteht nicht zu Recht.

J. Bartels.

J. C. McLennan and H. J. C. Ireton. Spectroscopy of the light from the night sky. *Canad. Jour. Res.* **2**, 279—290, 1930, Nr. 4. Es wird ein besonders

lichtstarker Spektrograph beschrieben, mit welchem das Spektrum der Strahlung des mondlosen Nachthimmels oder das des Nordlichtes in erheblich kürzerer Zeit als bisher aufgenommen werden kann. Versuche wurden an mehreren Orten in Kanada und in England angestellt. Die Nordlichtlinie 5577 \AA .-E. wurde bei 20 Minuten Exposition an allen Plätzen etwa gleich stark aufgezeichnet. Die Strahlung des Nachthimmels bei derselben Wellenlänge benötigte nur zehn Minuten. Andere Nordlichtlinien bei 3914 und 4278 \AA .-E. bekam man bei viertel- bis halbstündiger Belichtung. 15 Drucktafeln geben die ausgezeichneten Spektrogramme wieder.

Stintzing.

J. Dufay. Spectre, couleur et polarisation de la lumière du ciel nocturne. Journ. de phys. et le Radium (6) 10, 219–240, 1929, Nr. 6. Da in diesen Ber. die hier in Frage kommenden Untersuchungen Dufays wiederholtlich besprochen wurden, dürfte eine kurze Übersicht hier genügen. Bekanntlich war schon von Yntema, Rhjin und anderen gefunden, daß die Helligkeit des Nachthimmels zu groß ist, um durch die Beleuchtung vonseiten der Sterne ihre Erklärung zu finden. Der von Dufay photometrisch gewonnene Wert war allerdings wesentlich kleiner als der von den genannten Forschern gefundene, aber doch noch dreimal zu groß, um eben durch die Sterne allein erklärt werden zu können. Hier kommt der Verf. nun zu dem Ergebnis, daß das Ganze ein sehr komplexes Phänomen ist, an welchem die Sterne, das Zodiakallicht, die Diffusion des Sonnenlichtes (bei einem Sonnenstand von etwa 20° unterm Horizont) und die gelbgrüne Polarlichtlinie beteiligt sind, jedoch so gedacht, daß über die Hälfte des Betrages noch keine Rechenschaft gegeben werden kann. Darauf, daß sich — ganz abgesehen von der sich aus dem kontinuierlichen Spektrum hervorhebenden grünen Polarlichtlinie — die Strahlung des nächtlichen Himmels qualitativ von der des blauen Taghimmels unterscheidet, hatte Verf. schon früher hingewiesen. Diese Ansicht wird hier an Hand von Tabellen bestätigt, und Dufay kommt zu dem Ergebnis einer starken Annäherung des Spektrums des Nachthimmels an dasjenige der Sonne, wobei allerdings hervorzuheben ist, daß der Nachthimmel beträchtlich reicher an violetten und auch an roten Strahlen ist (das Übertragen der Violettstrahlung auf Konto von Lichtdiffusion gesetzt). Für die grüne Nordlichtlinie wurde das Verhältnis der Schwärzung zu derjenigen durch den Nachthimmel (etwa 40° vom Zenit entfernt) — zwischen 4960 und 6000 \AA — gleich $0,6$ gefunden und das daraus abgeleitete Verhältnis der entsprechenden Strahlungsenergien ergab sich, soweit das sichtbare Gebiet in Frage kommt, zu etwa $0,4$. Die Untersuchung der Polarisationsgröße scheint vor allem in Frage zu kommen, um Anhaltspunkte über das Zustandekommen der Lichtdiffusion zu gewinnen. Die ersten Anzeichen einer schwachen Polarisation hatte vor gut zehn Jahren Lord Rayleigh (der Jüngere) gefunden. Die entsprechenden Untersuchungen Babcocks auf dem Mount Wilson hatten aber ein negatives oder jedenfalls durchaus zweifelhaftes Ergebnis, wobei auch auf den Hinweis Dornos, daß durchaus mit der Möglichkeit einer depolarisierenden Wirkung genügend ausgedehnter, Verunreinigungen enthaltender Schichten zu rechnen sei, hingewiesen werden möge. Die ersten Messungen waren visuell. Es bedeutete in der Tat einen wesentlichen Fortschritt, daß Dufay zu einer photographischen Methode überging (auch in diesen Ber. darüber referiert). Man kann das hier erörterte Ergebnis, daß das Licht des Nachthimmels eine schwache Polarisation aufweist und daß die Polarisationssebene stets durch die Sonne geht, wohl als ein ziemlich gesichertes ansehen. Auch die Polarisation des Zodiakallichtes wurde von Dufay untersucht; es zeigte sich dabei, daß diese und diejenige des Nachthimmels einen durchaus ähnlichen Gang aufweisen, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Schwankung

beim Zodiakallicht von Tag zu Tag wesentlich größer ist als beim Nachthimmel. Dies zeigen die beigefügten Kurven sehr deutlich. Summa summarum ist der Verf. im Hinblick auf die große Schwäche der Polarisation geneigt, anzunehmen, daß das lichtdiffundierende Medium eine sehr große Ausdehnung besitzt, wobei er unter Hinweis auf Salet auch an die Möglichkeit einer Lichtdiffusion an die im Weltraum verteilten Meteoriten denkt. Dies würde allerdings, worauf er selber hinweist, die Annahme einer starken Lichtabsorption im Raume notwendig machen.

Chr. Jensen.

Richard Ruedy. Das Licht des Nachthimmels und die grüne Linie 5577,3 Å. Naturwissensch. 18, 401—411, 1930, Nr. 19. Verschiedene Arbeiten aus den letzten Jahren über Licht des Nachthimmels, grüne Linie, Ozongehalt und Zodiakallicht werden zu einer übersichtlichen Darstellung verarbeitet, wobei auch neue eigene Gedanken des Verf. geäußert werden.

J. Bartels.

E. O. Hulburt. The zodiacal light and the gegenschein as phenomena of the Earth's atmosphere. Phys. Rev. (2) 35, 1098—1118, 1930, Nr. 9. Der Verf. entwickelt folgende Theorie, die mit seinen Anschauungen über die Entstehung magnetischer Stürme und Polarlichter zusammenhängt: Neutrale Moleküle verlassen die Erdatmosphäre und werden in 50 000 bis 70 000 km Höhe durch das ultraviolette Sonnenlicht ionisiert. Unter der Wirkung des erdmagnetischen Feldes bilden die Ionen einen Ring um den Erdäquator; dieser Ring verursacht das Zodiakallicht, während die Moleküle, die kometenschweifartig durch den Strahlungsdruck der Sonne von der Erde fortgetrieben werden, den Gegenschein hervorrufen. Das ultraviolette Sonnenlicht wird von den Ionen absorbiert und zum Teil als sichtbares Licht wieder ausgestrahlt; demnach sollte sich das Spektrum des Zodiakallichts von demjenigen des Sonnenlichtes unterscheiden. Beobachtete Veränderungen im Zodiakallicht werden mit gleichzeitigen magnetischen Stürmen in Verbindung gebracht. Die Beobachtungen des Mondzodiakallichtes hält der Verf. für eine Täuschung durch das Mondzweilicht, weil Mond- und Sonnenzodiakallicht in demselben Intensitätsverhältnis stehen müßten wie Mond- und Sonnenlicht, d. h. 1 : 1000 000.

J. Bartels.

Rolf Müller. Photographisch-photometrische Untersuchungen des Zodiakallichtes. ZS. f. Astrophys. 1, 35—42, 1930, Nr. 1. Mit einem Tessar von 16,5 cm Brennweite und dem Öffnungsverhältnis 1 : 2,7 wurden in La Paz (Bolivien) Aufnahmen des Zodiakallichtes hergestellt. Mittels des Hartmannschen Mikrophotometers wird der Schwärzungsverlauf parallel zum Horizont in Schnitten, die in Abständen von etwa 3° voneinander liegen, festgelegt. Die Punkte maximaler Schwärzung, die also die Achsenlage des Zodiakallichtes charakterisieren, werden graphisch abgeleitet.

P. P. Koch.

J. Koenigsberger. Über geoelektrische Methoden mit direkter Stromzuleitung. Ergänzt.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 23—109, 1930, Nr. 1. Das magnetische Feld eines Punktdipols E_1E_2 für einen der Erde eingeprägten stationären Strom wird berechnet und die Richtung der allein vorhandenen Horizontalkomponente dieses Feldes verglichen mit der beobachteten Horizontalkomponente eines Wechselstroms von 400 bis 500 Hertz. Die Differenz ist durch den Skineffekt verursacht, der, wie gezeigt wird, in der Hauptsache bedingt ist erstens durch die Wirkung des im Zuleitungsdraht fließenden Stromes auf die Stromlinien in der Erde, zweitens zum kleineren Teil durch die gegenseitige Induktion dieser Stromlinien aufeinander; erstere ist am stärksten in der Umgebung der Dipolachse. Die theoretische Folgerung, daß eine Dimensionsvergrößerung bei unveränderter Frequenz dieselben Wirkungen hat wie eine

Frequenzvergrößerung mit ungeänderten Dimensionen, wird an den beobachteten magnetischen Feldlinien bestätigt, ebenso die selbstverständliche Folgerung, daß ein besser leitender Boden einen größeren Skineffekt gibt als ein schlechter leitender. Der Verf. zieht niedere Frequenzen von 75 bis 450 Hertz den höheren vor, weil bei letzteren die Phasendifferenzen größer werden und hochfrequenter Wechselstrom nicht tief genug eindringen kann. Die Veränderung des Widerstandes in nahe planparallelen, horizontalen, sehr ausgedehnten Schichten wird nach zwei Methoden gemessen: für einen besseren Leiter in der Tiefe wird die Potentialdifferenz auf der verlängerten Dipolachse in drei Punkten, die von der Erdelektrode und voneinander einen Abstand haben, der gleich der Hälfte des Abstandes $E_1 E_2$ ist, berechnet und mit den Beobachtungen verglichen. Für schlechter leitende Einlagerungen ist vorzuziehen, das Verhältnis der magnetischen Feldintensitäten in diesen drei Punkten zu vergleichen. Die Veränderungen des Strommagnetfeldes an der Erdoberfläche, verursacht durch Einlagerungen in der Tiefe, werden theoretisch so diskutiert, daß Regeln zur Bestimmung dieser Tiefe gegeben werden können. Sumpfiges Land oder flache Wassermassen an der Oberfläche, ebenso alle flachen Inhomogenitäten beeinflussen kaum Richtung und Größe der Horizontalkomponente, dagegen stark die Vertikalkomponente. Isolatoren wie Öl und gasführende Schichten und ihre obere Migrationszone verursachen Feldstörungen, ebenso Topographie und geologische Struktur, wofür Figuren als Beispiel gegeben werden. Um die von Erzen verursachten Ablenkungen von denen durch schlechtere Leiter sicher unterscheiden und Schlüsse auf die Konzentration des Erzes ziehen zu können, müssen direkt oder indirekt die Phasenunterschiede gemessen werden. *Koenigsberger.*

J. Koenigsberger. Zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Erde durch Induktion. Phys. ZS. **31**, 487—498, 1930, Nr. 10. Berechnet wird die vertikale Komponente der magnetischen Feldstärke, die von induzierten Strömen erzeugt wird. Induziert werden diese Ströme in einem unendlich leitenden Halbraum durch einen Kreisstrom von endlichem Radius, der in einem sehr dünnen Draht auf der Grenzfläche des Halbraums fließt. Vernachlässigt werden zunächst Skineffekt, kleinere Phasenverschiebungen und Abschirmung. Die hierdurch verursachten Fehler werden § 6 und 7 abgeschätzt. Die der Rechnung § 2 und 3 zugrunde liegende, halb empirische Formel (18) für das Magnetfeld eines Stromes in ebenem Drahtkreis wird § 5 diskutiert und an den Beobachtungen geprüft. Von dieser Formel (18) wird bei den Integrationen § 2 und 3 nur der erste Teil A verwandt; die dadurch auftretenden Fehler sind § 4 abgeschätzt. Die Theorie wird angewandt auf die Erde als Halbraum; die Beobachtungen § 8 ergaben einen Größenordnungsmäßig zu erwartenden Widerstand ($3 \cdot 10^2$ Ohm pro Kubikzentimeter) der oberen Erdschichten. Um zu Tiefen von über 1 km bis zu 20 km vorzudringen, sind Frequenzen < 500 Hertz erforderlich; die hierbei auftretenden experimentellen Fehlerquellen und Schwierigkeiten werden kurz dargestellt. *J Koenigsberger.*

J. Koenigsberger. Zur Ermittlung ausgedehnter Schichten verschiedener Leitfähigkeit. ZS. f. Geophys. **6**, 71—73, 1930, Nr. 2. Es werden zwei geoelektrische Verfahren beschrieben, um mit relativen Messungen aus den Quotienten von Potentialdifferenzen oder unter Umständen auch von Intensitäten bei Einleiten von Strom an zwei Punkten (Stromdipol) das Vorhandensein von besser oder schlechter leitenden Schichten, die Tiefe von deren ebenen horizontalen Grenzflächen und deren Leitfähigkeiten zu bestimmen. Die Messungen erfolgen auf der Verlängerung der Dipolachse, so daß der Einfluß der Zuleitung, der direkt und durch Induktion in der Erde indirekt stört, wegfällt. Für

besser leitende Einlagerungen ist die Messung der Quotienten der Potentialdifferenzen mit Sonden, für schlechter leitende die der Quotienten der Intensitäten genauer. Man erhält eine maximale Wirkung, wenn der Abstand der Primärelektroden, die Länge der Dipolachse, etwa das Drei- bis Vierfache der Tiefe der oberen Grenzfläche unter der Erde beträgt. Auch Fallen und Streichen der Schichten ist qualitativ durch Messung der Quotienten nach vier zueinander senkrechten Richtungen zu ermitteln. *J. Koenigsberger.*

C. et M. Schlumberger. Communication sur le carottage électrique. II^e Congrès international de Forage. 14 S. Paris 1929. Mém. sur la méth. de la carte des résistivités et ses application cratiques. Liège 1930. 14 S. u. 10 Tafeln. Mit elektrischer Bohrung bezeichnen die Verff. elektrische Widerstandsmessungen innerhalb einer Bohrung, die zu diesem Zweck unverroht sein muß. Der Widerstand hängt ab von dem Feuchtigkeitsgehalt, also auch von der Porosität der Gesteine, und von der Konzentration der Elektrolyten im Wasser (Calciumcarbonat, -sulfat, Magnesiumchlorid usw.). Für die Messung wurden an isolierten Kabeln drei Elektroden *A* (zu unterst), *M*, *N* in das Bohrwasser hinabgelassen, deren Abstand ($AM = r$, $AN = r'$) voneinander ist groß gegen den Durchmesser der Bohrung. Es hängt von der Leitfähigkeit des Wassers in der Bohrung ab, wieweit die Äquipotential- und Stromlinien im Bohrwasser deformiert werden. Die Verff. nehmen an, daß diese Deformation bei relativ geringem Bohrungsdurchmesser klein ist. Es wird die Potentialdifferenz $MN = dV$ gemessen; dann ist der spezifische Widerstand $= 4\pi \cdot dV \cdot rr' : I(r' - r)$. Die drei Kabel sind gut isoliert zusammengeflochten. Man kommt bis 2000 m. (Für diese Tiefen ist gute Isolation wegen des Druckes schwierig herzustellen. Der Ref.) Die Widerstände werden beim Abrollen registriert. In schwerer Spüllauge geht das Versenken langsam. Die große Apparatur wiegt eine Tonne und ist auf Lastwagen montiert. In vielen interessanten Diagrammen werden Widerstandswerte in Ohm/cm angegeben. Die ölführenden Schichten in Pechelbronn und in Südamerika geben hohe Widerstände. Eine Kohlschicht, die bei der Bohrung übersehen war, konnte nachträglich auf elektrischem Wege festgestellt werden. Die zweite Abhandlung behandelt vor allem die Methode der Widerstandsbestimmung durch Messung der Potentialdifferenzen von der Erdoberfläche aus an Hand zahlreicher Beispiele. *J. Koenigsberger.*

T. W. Wormell. Vertical Electric Currents below Thunderstorms and Showers. Proc. Roy. Soc. London (A) **127**, 567—590, 1930, Nr. 806. Über die Meßmethode und über einige vorläufige Ergebnisse Wormells wurde bereits in diesen Ber. **9**, 616, 1928, referiert. Wormell bringt jetzt die ausführliche Veröffentlichung und Diskussion der Ergebnisse zweijähriger Messungen des elektrischen Vertikalstroms unter Gewitter- und Schauerwolken. Von einer 12,3 m über dem Boden befindlichen Metallspitze gingen bei den starken Feldern, welche in der Nähe von Gewitter- und Schauerwolken auftreten, Ladungen aus, deren Größe und Vorzeichen mit einem Gas-Mikrovoltmeter gemessen wurden. Auch die Stromstärke konnte bestimmt werden; denn in der Leitung, welche zur Spitze führte, lag ein Kondensator mit einer parallel geschalteten Funkenstrecke. Der Spannungsverlauf bei der Auf- und Entladung des Kondensators, dessen Kapazität bekannt war, wurde photographisch mit einem Kapillarelektrometer besonderer Bauart registriert. Zugleich wurden Messungen des Erdfeldes vorgenommen. Entladungen der Spitze waren meist von Niederschlägen begleitet. Aus den zahlreichen Beobachtungen folgt, daß bei Gewittern und Schauern pro Jahr etwa 0,25 Coulomb positiver Ladung und 0,12 Coulomb negativer Ladung die Spitze verließen, so daß als Differenz ein aufwärts gerichteter positiver Strom von

0,13 Coulomb pro Jahr resultiert. Für 1927 und 1928 ergaben sich nahezu die gleichen Werte. Aus den Registrierungen von Stromstärke und Stromrichtung und aus dem Verlauf des Potentialgefälles bei Vorüberziehen einer Schauer- oder Gewitterwolke folgert der Verf., daß meist diese Wolken positive Polarität besitzen, d. h. daß die negative Ladung unter der positiven sitzt. Dies Ergebnis steht in Widerspruch zur Gewittertheorie von Simpson. Es folgt dann eine Abschätzung des Elektrizitätsaustausches zwischen Erde und Atmosphäre mit besonders eingehender Berücksichtigung des Blitzes. Als Ladung, welche dem Quadratkilometer pro Jahr zugeführt wird, ergibt sich:

- + 60 Coulomb durch den normalen Vertikalstrom,
- + 20 „ durch Niederschläge,
- 20 „ durch leuchtende Entladungen und
- 100 „ durch Spitzenstrom.

Es ist also möglich, daß wenigstens da, wo Spitzenentladungen stattfinden können, der Boden einen Überschuß negativer Ladung erhält. *Frankenberger.*

Jean Lugeon. Le repérage radio-électrique des tempêtes de sable du Sahara à grande distance. C. R. 191, 61—64, 1930, Nr. 1.

C. Dauzère. Sur la formation des charges électriques dans les nuages. C. R. 189, 1092—1094, 1929, Nr. 24. *H. Ebert.*

Philip Sporn and W. L. Lloyd, Jr. Lightning Investigation on 132-Kv System of the Ohio Power Company. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 259—262, 1930, Nr. 4. Bericht über Untersuchung der Einwirkungen natürlicher und künstlicher Blitzwanderwellen auf eine Hochspannungsfreileitung mit Hilfe von Kathodenstrahloszillographen, Klydonograph (zur Spannungs- und Blitzstrommessung) und Stoßanlage. Natürliche Blitzwanderwellen zeigen hauptsächlich positives Vorzeichen, sind also nach Meinung der Verf. induziert und nicht auf direkte Einschläge zurückzuführen. Die Amplitude der höchsten aufgezeichneten positiven Blitzwanderwelle betrug das 8,4fache, die der höchsten aufgezeichneten negativen Blitzwanderwelle das 14,3fache der Betriebsspannung. Die Amplitude der höchsten aufgezeichneten Ausschaltwelle war 4,9mal, die der höchsten Einschaltwelle 2,7mal höher als die Betriebsspannung. Kathodenstrahloszillogramme über das Verhalten von Überspannungsableitern wurden aufgenommen; jedoch lassen sich daraus noch keine eindeutigen Schlüsse auf den Wert der Ableiter ziehen. Die Abnahme der Amplitude mit dem Laufweg ist für Wanderwellen positiven und negativen Vorzeichens verschieden und für positive Wellen größer. Aus der entsprechenden Formel von Foust und Menger haben sich in dem untersuchten Leitungsnetz die Konstanten 0,000 574 bzw. 0,000 307 für positive bzw. negative Wanderwellen ergeben. Mittels Klydonographen, die parallel zu Freileitungsmasten als Stromanzeiger geschaltet waren, wurden zwei direkte Blitzschläge negativen Vorzeichens aufgezeichnet mit Stromstärken von 175 000 bzw. 100 000 Amp. Gleichzeitig wurden induzierte Spannungen auf den Phasenleitungen registriert. Das Potential der induzierten Spannungswelle fiel mit der Entfernung von der Einschlagsstelle rasch über die durch Klydonographen kontrollierte Leistung ab, in Übereinstimmung mit der Formel von Foust und Menger. Zehn Kathodenstrahloszillogramme induzierter natürlicher Blitzwanderwellen zeigten sämtlich niedrige Spannung und positives Vorzeichen. Drei davon hatten eine Frontlänge \approx 0,5, vier eine solche von 4 bis 8, drei eine Frontlänge von 10 bis 13 μ sec. Die erstgenannten drei Wellen mit steiler Front stammten wahrscheinlich von einer Entladung aus einer von der Leitung entfernten Wolke, da ihre Spannung relativ niedrig war; doch läßt ihre Form darauf

schließen, daß auch induzierte Wanderwellen Überschläge auf Hochspannungsleitungen hervorrufen können. Daß direkte Einschläge ein Herausfallen der Leitung verursachen, ist nicht unbedingt notwendig; andererseits ist ein Herausfallen der Leitungen auch durch Blitzschläge in einiger Entfernung von der Freileitung vorgekommen. *Knoll.*

W. W. Lewis and C. M. Foust. Lightning Investigation on Transmission Lines. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 49, 389—392, 1930, Nr. 5. Gen. Electr. Rev. 33, 185—198, 1930, Nr. 3. Zusammenfassender Bericht von Untersuchungen über Blitzwanderwellen und der durch sie hervorgerufenen Schäden in mehreren amerikanischen Hochspannungs-Freileitungsnetzen während der Jahre 1926 bis 1929. Als Meßgeräte dienten Kathodenstrahloszillographen, Klydonographen in der bekannten Ausführung als Spannungsmesser oder auch als Strommesser für den beim direkten Einschlag den Mast durchfließenden Blitzstrom, sowie Apparate zur Registrierung der Feldstärke und der Feldstärkeänderungen, über deren Konstruktion nichts näheres angegeben wird. Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchungen sind: Bei natürlichen Blitzwanderwellen sind Spannungsamplituden bis zum 15,2fachen, bei Schaltwanderwellen solche bis zum 5,5fachen der Normalspannung aufgetreten, wobei sich die Ausschaltspannungen als gefährlicher wie die Einschaltspannungen erwiesen; an Freileitungen sind Feldstärken von 170 kV/m, an Antennen 280 kV/m gemessen worden. An den untersuchten Freileitungen sind pro 100 Meilen im Jahr durch Blitzschläge 29 Abschaltungen vorgekommen mit 3,6 Isolatorüberschlägen pro Abschaltung, wobei die der Wetterseite zunächst liegende Leitung stets die meisten Isolatorüberschläge aufwies. Auf etwa 150 Kathodenstrahloszillogrammen natürlicher Blitzwanderwellen schwanken die Amplituden zwischen niedrigen Werten bis 1260 kV, die Wellenfronten zwischen < 1 und $80 \mu\text{sec}$ und die Gesamtdauer der ersten Welle zwischen < 1 und $> 150 \mu\text{sec}$. Vorherrschend waren Stöße in einer Richtung, und zwar solche positiven Vorzeichens. Die auf Grund der Untersuchungen 1927 für die Amplitudenabnahme der Wanderwellen mit dem Laufweg abgeleiteten

Formeln $e = \frac{e_0}{kse_0 + 1}$ und $A = -ke^2$, worin e_0 die am Entstehungsort der

Wanderwelle auftretende Spannung, k eine empirisch zu findende Konstante, s die Entfernung zum Entstehungsort der Wanderwelle, e die Spannung im Abstand s und A die Amplitudenabnahme in kV/Meile bedeuten, konnten durch die mit natürlichen und künstlichen Blitzwanderwellen erhaltenen Ergebnisse bestätigt werden. Der Faktor k wurde für natürliche Blitzwanderwellen in verschiedenen Netzen im Mittel zu 0,00016, 0,00057, 0,00044 und 0,00069 bestimmt. Der Grad der Amplitudenabnahme variiert mit dem Leiterdurchmesser, der Frontsteilheit, der Polarität der Wanderwelle, dem Vorhandensein von Erdseilen und wahrscheinlich mit noch anderen Faktoren. Der Wert oberirdisch verlegter Erdseile, der sich durch die Herabsetzung induzierter Spannungen und im geringeren Herausfallen der Leitungen äußert, wurde durch besondere Versuche und die Versuchserfahrungen im allgemeinen nachgewiesen. Der größte Teil des umfangreichen Untersuchungsmaterials, über dessen Einzelheiten hier nicht berichtet werden kann, ist in Tabellen und Kurven zusammengestellt. *Knoll.*

Reinhold Rüdberg. Die Kopfgeschwindigkeit elektrischer Funken und Blitze. Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 9, Heft 1, S. 1—6, 1930. Jeder elektrische Funke, auch der natürliche Blitz, stellt einen Leitungs- oder Konvektionsstrom dar und muß sich daher im inhomogenen Felde durch einen Verschiebungsstrom in dem noch nicht durchbrochenen Teile des Feldes schließen.

Durch Vergleich der beiden Gesetze innerhalb und außerhalb des Funkens ergibt sich eine Geschwindigkeit für die Ausbreitung des Funkenkopfes, die für ein bestimmtes angenommenes Beispiel etwa ein Viertel der Lichtgeschwindigkeit ergibt. Relativistische Betrachtungen zeigen, daß die Kopfgeschwindigkeit nicht über erhebliche Bruchteile der Lichtgeschwindigkeit ansteigen kann, sie wird jedoch erheblich geringer, falls die Durchbruchsspannung vor dem Funkenkopfe größer ist als sie die bisherigen quasistationären Messungen ergeben. *Scheel.*

Blitzschaden an einem Fernkabel. *Electr. Comm.* 8, 194—195, 1930, Nr. 3. Es wird über einen Blitzschlag berichtet, der im Jahre 1929 das Kabel Budapest—Wien traf. Der Blitz schlug in einen Baum und lief längs der Wurzel zu dem Kabel, das 6 m von dem Baum entfernt 0,7 m unter der Erdoberfläche liegt. Photographische Aufnahmen des beschädigten Kabels werden gezeigt. *Alice Roehmann.*

K. B. McEachron, I. G. Hemstreet and W. J. Rudge. Travelling Waves on Transmission Lines. Tests with Artificial Lightning Surges. *Gen. Electr. Rev.* 33, 254—263, 1930, Nr. 4. Travelling Waves on Transmission Lines with Artificial Lightning Surges. *Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.* 49, 377—381, 1930, Nr. 5. Verff. berichten über weitere Untersuchungen an Freileitungen mit künstlichen Blitzwanderwellen, die mittels einer neuen transportablen Stoßanlage für eine Million Volt in Marxschaltung und mit einem Kathodenoszillographen durchgeführt wurden. Der Stoßgenerator bestand aus 40 Kondensatoren zu je 0,5 μF , die parallel auf 25 kV aufgeladen und in Reihe über die Stoßfunkenstrecke entladen wurden; er erwies sich nach Spannung und Leistung als ausreichend für die Untersuchungen, welche zu folgenden Ergebnissen führten: 1. Der Abfall des Wanderwellenrückens erfolgt langsamer, wenn auf nahe parallelen Leitungen gleichzeitig ähnliche Wanderwellen laufen. 2. Im allgemeinen erfolgt der Spannungsabfall im Rücken einer positiven Wanderwelle schneller als bei einer negativen Wanderwelle. 3. Kurze Wellen, wie sie z. B. beim Zusammenbruch während des Anstieges beim Überschlag entstehen, fallen im Rücken schneller ab als längere Wellen gleicher Amplitude. 4. In der von Foust und Menger auf Grund des an Blitzwanderwellen gewonnenen Materials aufgestellten Formel

$$e = \frac{e_0}{k \cdot s \cdot e_0 + 1}$$
, worin e die Spannung am untersuchten Leitungspunkt,

e_0 die Spannung an dem s Meilen entfernten Entstehungsort und k eine Konstante bedeuten, muß für $s > 10 \text{ km}$ s^n eingesetzt werden. Für ein e_0 von 230 kV wurde ein n von 0,75 und ein k von 0,000 69 experimentell gefunden. 5. Das Vorhandensein von Erdseilen bewirkt für die negative, in geringerem Maß auch für die positive Wanderwelle ein weniger rasches Absinken der Spannung im Rücken. Dieser Effekt besteht unabhängig von der durch Erdseile im Stoßpunkt hervorgerufenen Spannungsabsenkung. 6. Die Herabsetzung von Spannungen, die durch Wanderwellen induziert sind, mit Hilfe von Erdseilen betrug in der benutzten Anordnung 23 % (nach der üblichen Rechnung 20 %). 7. Die Spannung der auf einer Freileitung laufenden Wanderwelle sinkt von dem Punkt ab, wo Erdseile sie begleiten, um etwa 8 % ab infolge der Abnahme des Wellenwiderstandes. Im Hinblick darauf lohnt es sich also kaum, zur Herabsetzung der Wanderwellenspannung in der Nähe von Stationen zusätzliche Erdseile anzubringen; diese gewähren lediglich wirksamen Schutz für Blitzschläge in unmittelbarer Nähe der Station. 8. Stahl- und Kupferleiter verhalten sich als Erdseile bei der Fortpflanzung von Wanderwellen nahezu gleich. 9. Es ist günstiger, den Erdungswiderstand sämtlicher Masten so klein wie möglich zu halten, als große Schwankungen des Erdungswiderstandes mit einigen besonders niedrigen Werten, aber einem höheren

Durchschnittswert zuzulassen. 10. Der Erdungswiderstand für Wanderwellen ist kleiner (bei einem Strom von 550 Amp. 67%) als der stationäre Erdungswiderstand. 11. Der Wellenwiderstand einer Freileitung kann befriedigend genau in folgender Weise bestimmt werden: In genügender Entfernung vom Stoßgenerator wird die Freileitung über einen veränderlichen Widerstand parallel zu zwei Funkenstrecken geerdet. Dann wird die Stromspannungscharakteristik aufgenommen, deren Stromwerte aus der Spannungsmessung mit der einen Kugelfunkenstrecke erhalten werden, während die Spannungen mit der zweiten Funkenstrecke, die eine besondere Erdung besitzt, bestimmt werden. Der Wellenwiderstand ergibt sich dann aus der Charakteristik, und zwar am Ende der Freileitung aus der Spannung beim Strom 0, dividiert durch den extrapolierten Strom bei der Spannung 0, an jedem anderen Leitungspunkt aus der Spannung beim Strom 0, dividiert durch den halben Strom bei der Spannung 0. Durch diese Meßanordnung wird die Schwierigkeit der Strommessung beim Potential Null umgangen. *Knoll.*

J. J. Nolan and P. J. Nolan. Preliminary account of observations on atmospheric electricity in country air. Gerlands Beitr. 25, 414—428, 1930, Nr. 3/4. Es werden Untersuchungsergebnisse über Ionengehalt (n_+ , n_-) und Kondensationskernzahlen (z) in Glenree, 18 km südlich von Dublin, in einer gebirgigen und wenig besiedelten Gegend, während der Periode Oktober 1928 bis Oktober 1929 mitgeteilt. Ein geeignet konstruierter Zylinderkondensator gestattete es, wirklich nur die kleinen Ionen mit einer Beweglichkeit $> 0,38$ cm/sec/Volt/cm gesondert zu messen. Eine ähnliche Vorrichtung, jedoch mit kleinerer Strömungsgeschwindigkeit der angesaugten Luft, diente zur Ermittlung großer Ionen (Beweglichkeit $> 0,00015$ cm). Schließlich gab ein daran angeschlossener Aitkenapparat die Gesamtzahl der Kondensationskerne. Der Kerngehalt war bei den vom freien Land kommenden südlichen bis westlichen Winden 540, während Wind aus anderen Richtungen, von Ansiedlungen kommend, weit höhere Werte ergab (bei Nordwind 10700 Kerne). Das Verhältnis der Konzentration ungeladener Kerne zu der Zahl geladener Großionen eines Zeichens ergab sich in guter Übereinstimmung mit Messungen von Gockel und Hess zu 2,2. In einigen Fällen schien das Gleichgewicht zwischen kleinen Ionen und Kernen noch nicht erreicht zu sein. Die Mittelwerte der Zahl kleiner Ionen waren $n_+ = 388$ und $n_- = 283$, also ziemlich klein, aber in guter Übereinstimmung mit von Maurain und Salles in Val-Joyeux ermittelten Werten. Bei heftigem Regen stieg sowohl die Zahl der negativen Ionen wie die der Kondensationskerne stark an (Lenard-effekt). Auch bei leichtem Regen war das Verhältnis n_+/n_- entschieden kleiner als bei normalem Wetter, wohl eine Folge des umgekehrten Erdfeldes. Nach Nolans Gleichgewichtsformel $q = \alpha n^2 + \zeta n\sqrt{z}$ wurden dann die Ionisationsstärken q berechnet. Es ergaben sich im Mittel etwa fünf Ionenpaare. Die Formel $q = \alpha n^2 + 2 \eta_2 n N_{\pm}$ führte zu schlechteren Ergebnissen. Gelegentliche Messungen mit einem Staubzähler nach Owens zeigten, daß etwa 20 mal so viele Kerne als Staubteilchen, die nicht als Kondensationszentren dienen, vorhanden waren.

Friedrich Lauscher-Wien.

Leigh Page. Effect of the earth's magnetic and electric fields on ion paths in the upper atmosphere. Phys. Rev. (2) 33, 823—831, 1929, Nr. 5. In der Arbeit werden drei Fragen behandelt: 1. Unter welchen Bedingungen kann das Erdfeld in der oberen Atmosphäre als rein magnetisch angesehen werden? Die Rechnung ergibt die Möglichkeit unter der Voraussetzung positiver Ladung an den Polen und negativer am Äquator. Die Gesamtladung der Erde würde — 72 Coulomb betragen. 2. Berechnung der Ionenbahnen unter Annahme der Erde als ungeladene, leitende, gleichförmig magnetisierte Kugel, die um ihre

magnetische Achse rotiert. Die Rechnung zeigt, daß die Ionenbahnen nach Westen fortschreiten mit einer Geschwindigkeit, die mit der Höhe wächst und sich einem Grenzwert bei nur magnetischem Feld nähert. Die Erde trüge dann eine scheinbare Ladung von + 72 Coulomb. 3. Einfluß einer Oberflächenladung auf die Ionenbahnen. Verf. findet, daß eine gleichförmig verteilte Ladung lediglich eine Vermehrung bzw. Verminderung der Geschwindigkeit des westlichen Fortschreitens der Bahnen bedeutet.

G. Fanselau.

Robert A. Millikan. Remarks on the history of cosmic radiation. Science (N. S.) 71, 640—641, 1930, Nr. 1851. Teildruck aus „Bemerkungen zur Geschichte der kosmischen Strahlung“ (Phys. ZS. 31, 241, 1930).

Kolhörster.

Robert A. Millikan. History of Research in Cosmic Rays. Nature 126, 14—16, 29—30, 1930, Nr. 3166 u. 3167. Vgl. Phys. Ber. S. 1383.

H. Ebert.

L. F. Curtiss. The nature of cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 35, 1433, 1930, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwei Geiger-Müllersche Zähler, die aufeinandergesetzt sind, zeigen Koinzidenzen, die kosmischen Strahlen zugeschrieben werden. Absorptionsversuche von Bothe und Kolhörster zeigten, daß diese Strahlen korpuskular sind. Verf. machte Versuche mit den Polen eines großen Elektromagnets zwischen den Zählern und zählte die Zahl der Koinzidenzen mit und ohne Magnetfeld. Mit einem Felde von 7000 Gauß auf einer Fläche von 24 cm Durchmesser würde ein paralleler Strahl von 10^9 Volt-Elektronen, der den oberen Zähler passiert, gerade genügend abgelenkt werden, um den unteren Zähler nicht mehr zu treffen, trotz der Tatsache, daß H_0 für solche Elektronen annähernd $3 \cdot 10^6$ ist. Da die Strahlung in Wirklichkeit diffus mit einem Maximum in der senkrechten Richtung ist, kann man bei der Verwendung zweier Zähler nur eine leichte Abnahme der Koinzidenzen erwarten, wenn sie durch Elektronen großer Geschwindigkeit erzeugt werden. Sind sie jedoch durch Ultra- γ -Strahlen hervorgerufen, so dürfte keine solche Wirkung vorhanden sein. Verf. beobachtete eine Abnahme der Koinzidenzen um 25 %. Das bestätigt das Vorhandensein einer Korpuskularstrahlung hoher Energie.

Güntherschulze.

Axel Corlin. Höhenstrahlungsschwankungen zweiter Art. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. 16, 512, 1928, Nr. 25. Die statistische Behandlung der bisher vorliegenden Intensitätsmessungen der Höhenstrahlung führt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Messungen von Kolhörster, Kolhörster und von Salis, Büttner und Steinke ergeben Mittelwertkurven, die, in der Hauptsache übereinstimmend, sternzeitlichen Verlauf zeigen (Maxima 23 bis 1 Uhr, 5 bis 8 Uhr, 13 bis 16 Uhr, Minima 8 bis 12 Uhr Sternzeit). 2. Starke Schwankungen in den Einzelwerten führten zur Auffindung einer mit der Zeit fortlaufenden Schwankung der Strahlung, den „Schwankungen zweiter Art“. 3. Solche Schwankungen großer Amplitude ergeben bei „kleiner Intensität“ die sternzeitliche Periode besonders deutlich, bei „großer Intensität“ hat die sternzeitliche Kurve ein ganz anderes Aussehen.

Kolhörster.

A. Corlin. Die Sternzeitperiode der Höhenstrahlung. Naturwissensch. 18, 600—601, 1930, Nr. 26. Verf. berichtet über Messungen der Höhenstrahlung mit einem Kolhörsterstrahlungsapparat während der Zeit vom 13. November 1929 bis 13. Januar 1930 in Abisko (+ 68,21°, 388 m über dem Meere). Die Ergebnisse zeigen Sternzeitperiode, die besonders bei längeren Beobachtungsreihen hervortritt. Auch die Lindholmschen Registrierungen (Gerlands Beitr. 22, 141, 1929) in Muottas Muragl zeigen deutlich die Sternzeitkurve und stimmen mit den Mittel-

wertskurven der anderen Forscher im wesentlichen überein. Die Existenz einer Sternzeitkurve ganz bestimmten Charakters dürfte hiermit wiederum gezeigt worden sein. *Kolhörster.*

L. M. Mott-Smith. Possibility of Determining the Energy of the Cosmic β -Particles by Magnetic Deflection. *Phys. Rev.* (2) **35**, 1125—1126, 1930, Nr. 9. Verf. erörtert die Möglichkeit, die Energie hochgeschwinder Elektronen durch Mehrfachkoinzidenzen und magnetische Ablenkung zu ermitteln und berichtet, daß solche Untersuchungen in Angriff genommen sind. (Man vergleiche Curtis, Tuve, Rossi.) *Kolhörster.*

J. P. Ault and F. M. Soule. New Data on the Bottom Contour of the South Pacific Ocean from Soundings Taken on Board the Carnegie. *Gerlands Beitr.* **23**, 1—7, 1929. Die beiden Verf., von denen der eine, Kapitän Ault, am 29. November 1929 leider einer Gasolinexplosion zum Opfer fiel, berichten über die Resultate der Echolotungen, die an Bord der „Carnegie“ auf der Route Balboa, Osterinsel, Callao, Tuamotuinsel und Tahiti angestellt wurden. Die Unregelmäßigkeiten, die sich im Relief des Pazifiks in diesem Teile finden, sind sehr große zu nennen. Als Beispiel möge das Gebiet $4,0^{\circ}$ N und $81,6^{\circ}$ W angeführt werden. 60 Meilen nordwestlich der Insel Malpelo wurde eine Tiefe von nur 1379 m gefunden, während 120 Meilen südöstlich der Insel 5171 m gelotet wurden. Es wird noch von einer Reihe von Rücken und Gräben berichtet, was im Hinblick auf das große Interesse, das heute von der Geophysik und Geologie der Bodenform gerade des Pazifik zugewendet wird, von großer Bedeutung zu sein scheint. *Conrad-Wien.*

P. M. van Riel. The influence of sea disturbance on surface temperature. *Koninkl. Nederl. Meteorol. Inst. Nr. 102, Mededeel. en Verhandel. Nr. 30*, 1928, 17 S. *H. Ebert.*

J. E. Fjeldstad. Ein Beitrag zur Theorie der winderzeugten Meeresströmungen. *Gerlands Beitr.* **23**, 237—247, 1929. Es ist von Bedeutung, die Gesetze der Scheinreibung für die Meeresströmungen genauer festzustellen. Die Annahme eines konstanten Koeffizienten der Scheinreibung stimmt schlecht mit den Beobachtungen überein. Beobachtungen von Sverdrup geben die Möglichkeit, diese Verhältnisse im einfachen Fall eines stationären Windstroms zu studieren. Für den Koeffizienten ν ergibt sich folgender theoretischer Ausdruck:

$$\nu = \frac{\lambda}{V^2 \frac{d\psi}{dz}} \int_0^z V^2 \cdot dz$$

($\nu = \eta/\rho$; η = Reibungskoeffizient; ρ = Dichte, wird als konstant betrachtet; $\lambda = 2\omega \sin \varphi$, u_1, v_1 Komponenten der Geschwindigkeit; $u^2 + v^2 = V^2$; $\arctg v/u = \psi$). Die aus den Beobachtungen für ν abgeleiteten Zahlenwerte lassen sich durch die Formel darstellen: $\nu = 385 \left(\frac{z + \varepsilon}{h + \varepsilon} \right)^{3/4}$; $h = 22$ m; $\varepsilon = 0,1$ m. Im übrigen Teil

werden nun für den Ansatz des Koeffizienten $\nu = \nu_0 \left(\frac{z + \varepsilon}{h + \varepsilon} \right)^{3/4}$ die Bewegungsgleichungen durch Reihenentwicklung integriert. Es zeigt sich, daß die berechneten mit den beobachteten Werten gut übereinstimmen. *M. Toperczer-Wien.*

G. R. Goldsbrough. The Tides in Oceans on a Rotating Globe. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) **122**, 228—245, 1929, Nr. 789. *H. Ebert.*

Walter Stürzenacker. Die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für die Gewinnung von Gezeitenenergie. Dissertation Karlsruhe i. B. 1928, 52 S. u. 1 Karte. In vorliegender Studie werden die Möglichkeiten von Gezeitenkraftwerken in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht erörtert. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß an einigen wenigen bevorzugten Küstenpunkten der Erde die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Verwertung der Gezeitenenergie gegeben sind. *Traenkle.*

A. Wigand. Zur Vorgeschichte der Kolloid-Meteorologie. Naturwissensch. **18**, 265—266, 1930, Nr. 12. Ein Hinweis auf Arbeiten von Kolloidforschern (Ostwald, Pawlow), die erstmalig auf Analogien zwischen flüssigen Kolloidsystemen und atmosphärischen Dispersoiden aufmerksam gemacht haben. *F. Lauscher-Wien.*

H. Bechhold. Zur Vorgeschichte der Kolloid-Meteorologie. Naturwissensch. **18**, 369, 1930, Nr. 17. In Ergänzung eines Aufsatzes von Wigand (vgl. vorst. Ref.) wird darauf hingewiesen, daß die erste Erwähnung einer Kolloidmeteorologie von Bechhold aus dem Jahre 1904 herkommen dürfte (ZS. f. phys. Chem. **48**, 385, 1904). *F. Lauscher-Wien.*

Chaim L. Pekeris. Bemerkung zum Aufsatz von Eduard Stoecker: „Zur Einführung der Entropie in die Behandlung der atmosphärischen Thermodynamik“. Meteorol. ZS. **47**, 231—233, 1930, Nr. 6. Pekeris weist im Anschluß an einen Aufsatz von Steiner im Januarheft 1930 der Meteorol. ZS. darauf hin, daß dieser das Gebiet der größten Anwendbarkeit der Entropie in der Meteorologie, nämlich das von Sir N. Shaw in die Meteorologie eingeführte Tephigramm (Temperatur-Entropie-Diagramm), nicht erwähnt hat. Gerade dieses hat sich aber nach den Erfahrungen der amerikanischen Meteorologen bei der Prognose lokaler Sommerschauer sehr bewährt. Ferner betont Pekeris, daß Steiners Behauptung, die Entropie genüge dem Gesetz der turbulenten atmosphärischen Diffusion, schon von L. F. Richardson widerlegt wurde. Man sieht das sofort ein, wenn man überlegt, daß die potentielle Temperatur eines von den Elementen ist, die die Austauschgleichung erfüllen. Da die Änderung der spezifischen Entropie aber proportional dem Logarithmus der potentiellen Temperatur ist, folgt als Austauschgleichung der Entropie

$$\frac{d}{dt} e^{S/c_p} = \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial h} \left(A \frac{\partial e^{S/c_p}}{\partial h} \right),$$

wo t Zeit, h Höhe, e Basis der natürlichen Logarithmen, S spezifische Entropie, ρ Dichte, A Austauschkoefizienten, c_p spezifische Wärme bei konstantem Druck bedeutet. *Haurwitz.*

H. Ertel. Zur Dynamik der atmosphärischen Druckschwankungen. Gerlands Beitr. **25**, 59—73, 1930, Nr. 1. Wenn in verschiedenen Niveaus der Atmosphäre Massenzufuhren erfolgen, so werden doch dort aufgestellte Druckmesser nicht eine äquivalente Zunahme des Drucks angeben, da infolge der Kompressibilität der Luft stets Kompensationserscheinungen eintreten werden (z. B. Absinken von Luftmassen, adiabatische Erwärmung usw.). Wenn uns also die Änderungen von Druck und Temperatur in einzelnen Niveaus gegeben sind, so kann direkt aus diesen noch nicht auf die Massenänderungen in den

entsprechenden Zwischenschichten geschlossen werden, es muß vielmehr erst Rücksicht auf die diese Veränderungen begleitenden Prozesse genommen werden. Der Verf. löst nun die Aufgabe, aus den in den verschiedenen Niveaus beobachteten zeitlichen Variationen des Druckes die ursprüngliche direkte Massenzufuhr in den einzelnen Zwischenschichten zu berechnen, wobei von der Annahme ausgegangen wird, daß die durch die direkte Massenzufuhr bewirkten Störungen im vertikalen Aufbau einer Luftsäule sich durch adiabatische Vertikalbewegungen ausgleichen. Die Lösung dieses Problems ist wichtig im Hinblick auf die Frage nach dem „Sitz der am Boden beobachteten Druckschwankungen“. Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse werden aus den von A. Schedler und B. Haurwitz erhaltenen mittleren Werten der Druckänderung in den einzelnen Niveaus die entsprechenden Werte der direkten Massenzufuhr berechnet. Es ergibt sich das Resultat, daß sowohl in der bodennahen Troposphäre (0 bis 3 km) als auch in der Stratosphäre (10 bis 12 km) ein Maximum der direkten Massenzufuhr auftritt. Dieses Ergebnis spricht für die Vorstellungen v. Fickers über den Mechanismus der atmosphärischen Druckschwankungen. *M. Toperczer-Wien.*

Sudhansu Kumar Banerji. The Effect of the Indian Mountain Ranges on the Configuration of the Isobars. *Indian Journ. of Phys.* **4**, 477—502, 1930, Nr. 6. Der Einfluß der indischen Gebirgszüge auf den Verlauf von Stromlinien und Isobaren während des Südwestmonsuns wird nach hydrodynamischen Methoden untersucht. Das Ergebnis steht in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen, besonders hinsichtlich der Ausbildung lokaler Tiefdruckgebiete. *Frankenberger.*

H. Markgraf. Ein Beitrag zu Wegeners mechanischer Tromben-theorie. *Meteorol. ZS.* **45**, 385—388, 1928, Nr. 10. *H. Ebert.*

Gilbert T. Walker. Der gegenwärtige Stand der meteorologischen Korrelationsforschung. *Meteorol. ZS.* **47**, 229—231, 1930, Nr. 6. Walker wendet sich gegen einige Behauptungen Baur's in einem gleichlautenden Aufsatz im Februarheft. *Haurwitz.*

G. Chatterjee and N. K. Sur. The thermal structure of the free atmosphere over Agra. *Gerlands Beitr.* **25**, 266—278, 1930, Nr. 3/4. Im April 1926 wurde die unterbrochene Reihe der Registrieraufstiege am Observatorium in Agra wieder aufgenommen. Der vorliegenden Verarbeitung ist ein Material von 140 Aufstiegen zugrunde gelegt, von denen über die Hälfte die Stratosphäre erreichten. Verwendet wurden speziell für das dortige Klima geeignete Ballons und die handlichen Dinesmeteorographen. Dargestellt sind durch Tabelle und Schaubild die monatlichen Temperaturmittel-Höhenkurven. Die Monsunperiode weist die höchsten Temperaturen bis 14 km auf. Die Verhältnisse während verschiedener Jahreszeiten werden durch Diagramme, darstellend die Windverhältnisse nach Pilotierung, und die Temperaturverteilung erläutert. Zur Charakterisierung der Stratosphäre werden drei Typen eingeführt: 1. schroffe Inversion, 2. Isothermie mit folgender schroffer Inversion, 3. allmählicher Übergang zur immer stärker werdenden Inversion. Im Mittel fallen die tiefsten Temperaturen der unteren Stratosphäre (-82°) auf August und September, die höchsten (-69°) auf Dezember und Januar. Gelegentlich kräftiger Kälteeinbrüche wurde auch über Agra sehr tiefe Lage des Stratosphärenbeginns beobachtet. *M. Toperczer-Wien.*

Hans Ertel. Die vertikale Druckverteilung in turbulenten Strömungen. *Meteorol. ZS.* **47**, 222—227, 1930, Nr. 6. Ertel zeigt, daß die Druckverteilung in

der Vertikalen in turbulenten Strömungen nicht rein statisch ist, selbst wenn die mittlere Strömung genau horizontal ist. Die Abweichung von der statischen Verteilung ist freilich nur klein. Sie beträgt z. B. unter mittleren Verhältnissen bei einer Windstärke von 20 m/sec nur $-0,33$ mbar. Eine gegenteilige Behauptung von Hesselberg erklärt sich durch die unerlaubte Übertragung der Gleichungen für die Horizontalkomponente auf die Vertikalkomponente. *Haurwitz.*

H. Ertel. Die Richtungsschwankung der horizontalen Windkomponente im turbulenten Luftstrom. Gerlands Beitr. **23**, 15–21, 1929, Nr. 5. Hesselberg und Björkdal hatten gefunden, daß bei Bewegungsformen der Luft, für die die Energie der Volumeneinheit und die ausgeglichene Geschwindigkeit während des betrachteten Zeitintervalls keine Änderung erfährt, die Geschwindigkeiten nach dem Maxwell'schen Gesetz verteilt sind. Der Verf. untersucht nun die Frage, bei welchem Bruchteil aller Teilchen eines genügend großen Volumens die Horizontalkomponente der Bewegung in eine bestimmte Richtung fällt. Dies ist von Bedeutung für das Verständnis der Angaben von Windmeßgeräten (Windfahnen), die ja bloß die Horizontalkomponenten des Windes aufzeichnen. Die Verteilungsfunktion ist gegeben durch:

$$F_{\varphi} = \frac{e^{-\bar{v}^2}}{2\pi} + \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\bar{v}^2 \sin^2 \varphi} \cdot \bar{v} \cos \varphi [1 + \Phi(\bar{v} \cos \varphi)].$$

Dabei ist $\Phi(x)$ die Gaußsche Fehlerfunktion, $\bar{v} = \sqrt{k\varrho} \cdot \bar{w}$, φ der Winkel zwischen der Richtung der ausgeglichenen Bewegung und der des betrachteten Teilchens. Ist ferner E die Energie der Volumeneinheit, E_a die der ausgeglichenen Bewegung, so ist k definiert durch $3/4 k = E - E_a$, ϱ bedeutet die Dichte und \bar{w} die Geschwindigkeit der ausgeglichenen Bewegung. Zur kurzen Charakteristik der Richtungsverteilung kann man die mittlere Schwankung S_m einführen. Es ergibt sich schließlich:

$$S_m = \sqrt{\frac{E_t}{3 E_a}},$$

wobei E_t die Energiedichte der turbulenten Bewegung ist. Aus der Bestimmung der mittleren Schwankung aus Feinregistrierungen der Windrichtung ließe sich also die Turbulenzenergie ermitteln, vorausgesetzt, daß während des Beobachtungszeitraumes alle Phasen der Turbulenz aufgezeichnet werden, die ausgeglichene Geschwindigkeit sowie die Turbulenz konstant bleiben. *M. Toperczer-Wien.*

G. I. Taylor. Waves and Tides in the Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **126**, 169–183, 1929, Nr. 800. Die Erklärung der halbtägigen Druckschwankung als Resonanzerscheinung mit der halbtägigen Temperaturwelle erfordert die Existenz einer Eigenschwingung der Atmosphäre mit einer Periode von nicht weniger als 11 Stunden 56 Minuten. Die durch den Verf. angestellten Berechnungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit langer Wellen in der Atmosphäre geben eine Übereinstimmung von 2% mit anschließend an die beim Krakatauausbruch beobachteten Gravitationswellen, während die entsprechende Eigenschwingung eine Periode von nur $10\frac{1}{2}$ Stunden hat. Wenn aber statt der den Berechnungen zugrunde gelegten adiabatischen Expansion und Kontraktion beim Durchgang der Wellen ein entsprechend rascher Temperatúrausgleich durch Strahlung angenommen werden kann, so findet man bei diesem isothermen Vorgang eine kleinere Fortpflanzungsgeschwindigkeit und eine Übereinstimmung der entsprechenden Eigenschwingung mit der geforderten Periode. Der Verf. schließt dann noch eine

weitere Diskussion der Krakatauwelle an und erklärt die Deformation der ursprünglich kreisförmigen Welle nach einem Umlauf um die Erde als Effekt der Windverteilung auf der Erdkugel. *F. Steinhäuser.*

G. I. Taylor. Waves and Tides in the Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **126**, 728, 1930, Nr. 803. Berichtigung. Ein Fehler in der numerischen Berechnung wird in für die Originalarbeit günstigem Sinn richtiggestellt.

F. Steinhäuser.

G. Chatterjee. An Upper Temperature Indicator for Use with Pilot Balloon. Gerlands Beitr. **24**, 343—352, 1929, Nr. 4. Beschrieben wird ein Instrument, das dazu dienen soll, das Erreichen einer bestimmten Isothermenfläche, deren Wert willkürlich bestimmbar ist, anzuzeigen. Da die komplette Vorrichtung bloß 40 g wiegt, kann sie an Pilotballons angehängt werden. Im wesentlichen besteht das Instrument aus einer Bimetallgabel, die unten zwei V-förmige Träger hat, zwischen die eine Papierscheibe eingehängt werden kann. Die Papierscheibe trägt ein Kapillarröhrchen, das mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt ist. Unterhalb befindet sich ein Gefäß, das mit einer kleinen Quantität einer feinpulverisierten Mischung, bestehend aus zwei Teilen Kaliumchlorat und einem Teil Zucker, gefüllt ist. Bei einer bestimmten Temperatur nun öffnet sich die Bimetallgabel so weit, daß die Papierscheibe mit dem Glasröhrchen in die Mischung fällt. Diese entzündet sich und entwickelt einen dichten, weißen Rauch, der im Theodoliten gesehen wird. Daraus ergibt sich dann die Höhe der betreffenden Isotherme über dem Boden. Die Temperatur wird dadurch festgelegt, daß man eine Scheibe mit so großem Durchmesser verwendet, daß sie gerade bei Erreichung dieses Wertes aus der Gabel fallen kann. Eine bestimmte Temperatur ist sehr genau einzustellen; bei Versuchen betragen die maximalen Abweichungen 0,5°. Das Instrument ist gegen Strahlung geschützt. *M. Toperczer-Wien.*

E. H. Synge. A Method of Investigating the Higher Atmosphere. Phil. Mag. (7) **9**, 1014—1020, 1930, Nr. 60. Der Verf. schlägt vor, in klaren, mondlosen Nächten durch Scheinwerfer einen Lichtstrahl zu erzeugen und die Intensität des in verschiedenen Höhen gestreuten Lichtes photoelektrisch zu messen. Wenn die Zusammensetzung der Luft konstant bleibt, so ist diese Intensität der Luftdichte proportional. Er glaubt, daß die Messung des gestreuten Lichtes auf 1 % genau geschehen könne, und gibt an, wie dazu die Versuchsanordnung beschaffen sein muß. Zur Erzeugung des Lichtstrahls werden 10 bis 100 Scheinwerfer benötigt, die konstante Lichtstärke liefern. Schwankungen der Lichtstärke sind an den Schwankungen der Stromstärke zu erkennen und sollen aus ihnen berechnet werden können. Als Sammler des gestreuten Lichtes wird ein parabolischer versilberter Spiegel von 1 m Durchmesser und 1 m Brennweite vorgeschlagen, dessen Fehler eine Divergenz von wenigen Bogenminuten nicht überschreiten darf. Es wird eine Nullmethode zur Messung des Streulichtes angegeben. *Frankenberger.*

E. Palmén. Die vertikale Mächtigkeit der Kälteeinbrüche über Mitteleuropa. Gerlands Beitr. **26**, 63—78, 1930, Nr. 1. Im ursprünglichen Zyklonenschema der Bergener Schule sind die präfrontalen Cirruswolken die höchsten Kondensationserscheinungen einer zusammenhängenden Warmfrontfläche. G. Stüve vertritt dagegen die Ansicht, die heute wohl die herrschende ist, daß die polaren Luftmassen und somit auch die Fronten über Mitteleuropa höchstens bis ins a-str-Niveau (4 bis 5 km hoch) reichen. Zwischen 5 und 9 bis 10 km Höhe gibt es also dann in diesem oberen Bereich der Troposphäre einen meist

frontenfreien Raum, dessen Luftmassen sich im allgemeinen passiv verhalten. Von der Voraussetzung ausgehend, daß die Warmluft unmittelbar über einer Grenzfläche aus ziemlich bodennahen Schichten stammt, was wohl in den meisten Fällen zutreffen wird, läßt sich die Temperatur der Warmluft in verschiedenen Höhen der Grenzfläche berechnen aus den bekannten Ausgangswerten von Temperatur und Feuchte am Boden. Weitere Überlegungen führen dazu, daß zwar die Temperaturdifferenz zwischen Kaltluft und nicht abgehobener Warmluft noch in sehr großer Höhe fortbesteht, daß aber die in niedrigerem Niveau ziemlich scharfe Grenzschicht in einer höheren Schicht (über 5 km etwa) ihre Eigenschaft als Gleitfläche immer mehr verliert. Nach dem Angeführten erscheint es möglich, aus den großen täglichen Temperaturschwankungen in dem oberen Teil der Troposphäre Frontverschiebungen festzustellen. Der Verf. untersucht nun auf Grund der aerologischen Ergebnisse von Flugzeugaufstiegen (Soesterburg und De Kooij, Holland) den Zeitraum vom 24. Oktober bis 12. November 1927. Es zeigt sich, daß Polarlufteinbrüche eine sehr große Mächtigkeit haben und bis in den Bereich der Substratosphäre reichen können. Diese Erkenntnis ist von Bedeutung einmal für die Beurteilung der Energieumsätze, dann aber bietet sie auch die Möglichkeit, zu einer einheitlicheren Auffassung der atmosphärischen Störungen zu kommen.

M. Toperczer-Wien.

Wilhelm Schmidt. Die tiefsten Minimumtemperaturen in Mitteleuropa. Naturwissensch. 18, 367—369, 1930, Nr. 17. In der Nähe der biologischen Station Lunz am See (Niederösterreich) wurde in einer Doline (Gstettneralm) in 1270 m Seehöhe nicht nur im Februar 1929, der übrigens in dieser Höhe — trotz seiner Strenge in ganz Mitteleuropa — nicht mehr besonders abnormal war, sondern auch wieder im Jahre 1930, und zwar in der Nacht vom 9. zum 10. Februar, eine Minimumtemperatur von -48° C sicher gemessen. Ein Temperaturprofil durch die Doline und ein Thermogramm mit außerordentlich steilem Kurvergang sind weitere Belege für die ungewöhnlichen Temperaturverhältnisse, die diese Doline insbesondere einem günstigen Neigungswinkel ihrer Hänge verdankt, so daß trotz fast voll entfalteter Ausstrahlungswirkung der Schutz gegen das Eindringen von Luftströmungen recht groß ist.

F. Lauscher-Wien.

M. Robitzsch. Abkühlungsgröße, Katathermometer und Äquivalenttemperatur. Gerlands Beitr. 25, 194—210, 1930, Nr. 2. Zunächst erinnert Robitzsch daran, daß bei Annahme der Gültigkeit des Newtonschen Abkühlungsgesetzes aus Hills empirischer Formel für die Abkühlungsgröße für den Koeffizienten h der äußeren Leitfähigkeit in Luft sich eine Beziehung der Form $h = m + n\sqrt{v}$ in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit v ergibt. Es wird eine einfache Methode angegeben, durch Unterteilung des bei Katathermometern üblichen Meßbereiches h zu bestimmen. Diese Methode läßt bei gleichzeitiger Kenntnis der Gleichgewichtstemperatur des Instrumentes T und der Lufttemperatur T_0 auch eine Berechnung der dem Thermometerkörper in der Zeiteinheit durch Strahlung zugeführten Wärmemenge zu. Entsprechend der Bedeutung der Gleichgewichtstemperatur T sollte die Newtonsche Temperaturdifferenz in der Hillschen Formel mit T und nicht mit T_0 gebildet werden. Bedeutungsvolle neue Gedanken liegen sodann dem zweiten Abschnitt der Arbeit zugrunde, in dem Robitzsch zeigt, daß für das feuchte Katathermometer eine der Hillschen Formel analog gebaute Beziehung gilt, in der an Stelle der trockenen Temperaturen die Äquivalenttemperaturen treten. Es erweist sich als vorteilhaft, die Katathermometer als Vollthermometer auszubilden und außer der Celsiusskale noch eine Äquivalenttemperaturenskale anzubringen. Schließlich

weist Robitzsch nach, daß die wohl allgemeine Anerkennung des Begriffes der „Abkühlungsgröße“ in dem von ihm gezeigten Zusammenhange eine Anerkennung der wichtigen klimatischen Bedeutung der Äquivalenttemperatur zur Folge haben muß.

F. Lauscher-Wien.

Herbert Kirsten. Niederschlag und Äquivalent-Temperatur. *Mitteilg. Aeronaut. Observat. Lindenberg* 1929, S. 171—178, Januar.

H. Ebert.

Leopold Rosenbaum. Zur Frage der langjährigen Klimaschwankungen und deren Ursachen. *Meteorol. ZS.* 47, 191—193, 1930, Nr. 5. Die Zirkulationsarbeiten Wagners werden mit eigenen und denen Köppens über die Periodizität strenger Winter sowie mit Untersuchungen über Sonnenstrahlung und Flecken zusammengestellt.

Fr. Möller.

L. Rosenbaum. Zur Abhandlung: Kosmisch-planetare Ursachen der Klimaschwankungen. *Meteorol. ZS.* 47, 80—81, 1930, Nr. 2. Verf. bemerkt, er habe in der von Göschl verwendeten Arbeit lediglich empirisch gezeigt, daß zwischen dem zyklischen Verlauf der Fleckenmaxima nach dem Gang der Relativzahlen und den langjährigen Klimaschwankungen, die annähernd als Vielfaches der $11\frac{1}{8}$ -jährigen Fleckenperiode auftreten, ein engerer Zusammenhang bestehe. Ferner stimmt die in Tabelle 2 und 3 der Göschlschen Arbeit gegebenen Perioden warmer und kalter Winter und die Maximajahre der Sonnenflecken mit den bei ihm angeführten Maxima größtenteils nicht überein, sondern zeigten eine entgegengesetzte Relation. Es wird ferner auch bemängelt, daß nicht erklärt sei, inwiefern die bis zu 50 % von der mittleren Dauer der Klimaschwankungen abweichenden Intervalle sich mit den regelmäßigen Intervallen der Planetenkonstellationen vereinbaren lassen. Viel wahrscheinlicher sei die Auffassung der Sonne als eines pulsierenden Sterns mit 11jähriger Grundperiode.

M. Toperczer-Wien.

Franz J. Göschl. Erwiderung. *Meteorol. ZS.* 47, 81—82, 1930, Nr. 2. Der erste Teil geht auf den Vorwurf einer irrtümlichen Verwendung des von L. Rosenbaum gegebenen Tabellenmaterials ein. Hinsichtlich der Angliederung neuer Meteoritenschwärme sei aber nicht nur große Masse, sondern auch große Entfernung vom Zentralgestirn günstig. Die Hypothese der Beeinflussung des Meteoritenstromes durch die Planetenkonstellationen erlaubt eine organische Deutung der Zykeln, während die Annahme rein solarer Vorgänge die Deutung der zeitlichen Schwankungen in der Sonnentätigkeit viel problematischer gestaltet.

M. Toperczer-Wien.

Richard Becker. Untersuchungen über die Feinstruktur des Windes. *Meteorol. ZS.* 47, 183—184, 1930, Nr. 5. Mit kegelförmigen aus Papier hergestellten Windfahnen, die um eine horizontale zur mittleren Windrichtung senkrechte Achse drehbar aufgehängt sind, wird der Neigungswinkel des Windes gegen die Horizontale gemessen. Die Windfahnen sind in einer oder mehreren Ebenen (36 Stück auf 15×15 m²) angebracht. In Höhen von etwa 4 m über dem Boden werden Vertikalgeschwindigkeiten von 1 und 2 m/sec festgestellt.

Fr. Möller.

J. Goldberg. Die Häufigkeit der Bewölkungsgrade und ihr jährlicher Gang. *Meteorol. ZS.* 47, 184—187, 1930, Nr. 5. Die überragende Häufigkeit der Bewölkungsgrade 0 und 10 erklärt sich daraus, daß die Ursachen der Wolkenbildung eine ganze Reihe von Stärkegraden durchlaufen können, ohne daß sich an den Bewölkungsgraden 0 oder 10 etwas ändert, während bei gebrochener Bewölkung eine Veränderung der Ursache auch eine Veränderung der Bewölkung bewirken

muß. Die den Grenzen benachbarten Bewölkungsgrade 1 und 9 brauchen daher auch nicht den Grenzen angenäherte, d. h. vergrößerte Häufigkeiten aufzuweisen. Der jährliche Gang des Bewölkungsmittels in Zagreb zeigt ein Maximum im Dezember und ein Minimum im August mit einem Abbremsen der Abnahme im April bis Juni. Dieser Gang wird nur durch die Grade 0 und 10 bewirkt und die Ursachen dieser Bewölkungsgrade sind meist dynamische Vorgänge größerer Ausdehnung. Die gebrochene Bewölkung zeigt gerade den umgekehrten und störungsfreien Jahresgang und ihre Ursache ist daher im wesentlichen in der Konvektion zu suchen. *Fr. Möller.*

J. Hopmann. Zum Problem der Hagenschen „dunklen Wolken“. Naturwissensch. 18, 394, 1930, Nr. 18. Die objektive Bestätigung der P. Hagenschen These, der Himmel sei mit einem Netzwerk mehr oder weniger dichter Wolken überzogen, ist bisher noch nicht gelungen. Verf. weist darauf hin, daß als Grund hierfür die geringe Empfindlichkeit photographischer Platten gegenüber ausgedehnten, schwach leuchtenden Flächen angenommen werden kann. In diesem Zusammenhang sei es besser, die Bezeichnung „dunkel“ durch „grau“ zu ersetzen. *H. Ebert.*

H. Köhler. Über den Austausch zwischen Unterlage und Luft. I. Mitteilung. Gerlands Beitr. 24, 94—116, 1929, Nr. 2/3. Die vorliegende erste Mitteilung knüpft an Untersuchungen über die Verdunstung an, besonders an die Verdunstungsformel von Stefan. Diese Formel setzt laminare Strömung der Luft in der Nähe des Bodens voraus, doch ist auch sicherlich die nach oben erfolgende Wegführung der verdunsteten Wassermengen von Bedeutung, die in ihr nicht berücksichtigt ist. Dieser Vorgang wird unter den natürlichen Bedingungen hauptsächlich durch den Austausch geregelt. In dieser Richtung wäre der Stefanische Ansatz zu erweitern. Es ist notwendig, dazu die Abhängigkeit des Austauschkoeffizienten von der Höhe, sowie von der Windgeschwindigkeit zu studieren. Während der arktischen Nacht auf dem Haldde wurden von Dezember 1920 bis März 1921 Temperaturmessungen an der Schneeoberfläche und in einer Höhe von 1 cm und 150 cm über ihr vorgenommen. Die Windgeschwindigkeit wurde 1 cm über dem Boden und in einer Höhe von 3 m bestimmt. Ferner wurde noch die Feuchtigkeit, und die Verdunstung des Schnees gemessen, letztere durch die Gewichtsabnahme von mit Schnee gefüllten Gefäßen. Aus Messungen, bei denen die Bodentemperatur unter sonst ziemlich gleichen Verhältnissen sprunghafte Veränderungen erleidet, wird nun der Einfluß der Windgeschwindigkeit auf den Austauschkoeffizienten A abgeleitet. Der Verf. findet für den Austauschkoeffizienten der untersten Schicht (0 bis 1 cm): $A_1 = 0,0002 + 0,00071 v^2$. Es ergibt sich ferner eine rein theoretische Begründung für die abkühlende Wirkung der Berggipfel. Der Temperaturunterschied zwischen der freien Atmosphäre und Berggipfeln ist auf den Austausch und seine Abhängigkeit von der Windstärke zurückzuführen. Die theoretisch gefundenen Werte stehen in guter Übereinstimmung mit den von v. Ficker erhaltenen Ergebnissen auf Grund des Zugspitzmaterials. Die abkühlende Wirkung der Gebirge wird noch weiter diskutiert. Im letzten Abschnitt werden rein theoretisch einige Lösungen der Austauschgleichung für den Fall, daß $A = A_1 z$, der Austauschkoeffizient also linear mit der Höhe zunimmt, behandelt. *M. Toperczer-Wien.*

R. Mügge. Über die Stratosphärentemperatur und die Strahlungsbedingungen der oberen Atmosphäre. ZS. f. Geophys. 5, 195—227, 1929, Nr. 5/6. R. Mügge betrachtet den Teil der Stratosphäre, „dessen Temperatur wesentlich von dem gesamten nach oben gehenden langwelligen Energiestrom

abhängt“, und sucht, an die Schwierigkeit dynamischer Erklärungen erinnernd, den Gegensatz zwischen der Existenz kalter Stratosphäre über warmen Gebieten und wärmerer Stratosphäre über den außertropischen Regionen zu erforschen. Nach den Erkenntnissen von A. Ångström und G. C. Simpson ist nun eine Dreiteilung des atmosphärischen Temperaturstrahlungsspektrums nach dem Grade der Absorption in Wasserdampf notwendig. R. Mügge löst daher die Schwarzschild'schen Strahlungsstromgleichungen für jede dieser Gruppen, zeigt mathematisch die Darstellbarkeit von A. Ångströms empirischer Gegenstrahlungskurve unter der Annahme einer sehr stark und einer schwächer absorbierenden Wellengruppe und bestimmt deren Energieanteile unter Benutzung neuerer Laboratoriumsmessungen Fowles zu 54 bzw. 22%. Seine analytische Darstellung gestattet die Angabe der Strahlungsströme auch für jede beliebige Stelle der Troposphäre. Bezüglich der für die Stratosphärentemperatur maßgebenden Strahlungsströme ergibt sich ein Maximum bei einem bestimmten Dampfdruck, da bei steigendem Dampfgehalt immer höhere (kältere) Schichten maßgebend werden. Für die stark absorbierten Wellen ist dementsprechend in höheren Breiten wegen der höheren Stratosphärentemperatur der aufwärts gehende Strahlungsstrom größer als in den Tropen. Für die mittelstarke absorbierte Wellengruppe gibt es dagegen eine über alle Breiten sich erstreckende Kompensation zwischen der Erdausstrahlung und der Wasserdampfstrahlung, wenigstens bei mittleren Verhältnissen. Doch führt jede Störung dieses Ausgleichs nach R. Mügge zu stratosphärischen Druckwellen. Beispiele behandeln: 1. Die zu Zeiten fortschreitender Erwärmung und Feuchtigkeitsanreicherung erfolgende Strahlungsabkühlung oberer Schichten bei gleichbleibender Strahlung vom Erdboden (Meer). 2. Die zur Stabilisierung einer Schönwetterlage (kalte Stratosphäre) notwendige Trübung. 3. Druckfall bei Polarlufteinbruch im Sommer wegen zu starker Einstrahlung am Boden. Die Wolken modifizieren die Gleichverteilung nur wenig zugunsten der höheren Breiten (ihr Einfluß wird genauer besprochen). Zur Erklärung der im Mittel herrschenden Stratosphärentemperaturverteilung bleibt somit doch nur die stark absorbierende Wellengruppe übrig. Deren Strom ist in jeder Höhe fast nur durch die Temperatur daselbst bestimmt, bis zu einem gewissen Grade ähnelt diese Gruppe aber doch den schwächer absorbierbaren Gruppen und ein kleiner Überschuß an Energie aus tieferen Schichten ist vorhanden. Dieser aber ist um so größer, aus je wärmeren Schichten er stammt, d. h. je trockener die Luft ist. Daraus folgt der mit der geographischen Breite wachsende Strahlungsstromüberschuß in der Stratosphäre. Es erscheint wohl ungewiß, ob so die beträchtliche Differenz der Stratosphärentemperaturen in den Tropen und den höheren Breiten erklärbar sein wird. Jedenfalls aber wird man der zur quantitativen Überprüfung angekündigten weiteren Untersuchung R. Mügges mit großem Interesse entgegensehen dürfen, auch wenn man in einer Einbeziehung der Strahlung der O_3 -Schicht eine leichtere Erklärungsmöglichkeit erhofft. *Lauscher.*

J. Maurer. Die Strahlungswirkung heißer Sommer, beobachtet im Hochgebirge. *Meteorol. ZS.* **46**, 24—25, 1929, Nr. 1.

D. Brunt. The Transfer of Heat by Radiation and Turbulence in the Lower Atmosphere. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **124**, 201—218, 1929, Nr. 793.

K. F. Wasserfall. On the relation between the rotation of the sun and variations in atmospheric temperature. *Geofys. Publ.* **5**, Nr. 10, 18 S., 1929.

R. Bureau. Sur la variation diurne des parasites atmosphériques: moyennes mensuelles, variation annuelle, influences météorologiques. *C. R.* **189**, 1293—1295, 1929, Nr. 27. *H. Ebert.*

W. Mörikofer. Probleme der meteorologischen Strahlungsforschung. Verh. Schweiz. Naturf. Gesell. 110. Jahresvers. Davos 1929. II. Teil, S. 36—56.
Kolhörster.

W. Mörikofer. Die physikalischen Grundlagen der meteorologischen Strahlungsforschung und ihre praktische Bedeutung. S.-A. Schweiz. Medizin. Wochenschr. 60, 333, 20 S., 1930, Nr. 15. Kurzer Überblick über die physikalischen Grundlagen der meteorologischen Strahlungsforschung, ihre Probleme und deren praktische Bedeutung unter Hinweis auf die Arbeiten des Physikalisch-Meteorologischen Observatoriums Davos.
Kolhörster.

F. Linke. Über den Trübungsfaktor. (Bemerkungen zu dem gleichnamigen Aufsatz von Friedrich Lauscher.) Meteorol. ZS. 47, 169—171, 1930, Nr. 5. Es werden kurz die verschiedenen Definitionen der Luftmasseneinheit behandelt. Verf. hält die Verwendung der „wahren“ Luftmasse (Einheit: vertikale Luftsäule bis zum Meeresniveau 760 mm Hg) für vorteilhafter als den Vorschlag von F. Lauscher, die vertikale Luftsäule bis zum Beobachtungsort als Einheit zu betrachten. Ferner will Linke seine sogenannte zweite Definition des Trübungsfaktors (T als Anzahl reiner, trockener Atmosphären von der gleichen Extinktionswirkung wie die betrachtete trübe und feuchte) nur als Annäherung zwecks Veranschaulichung gelten lassen. Von der Benutzung der Lauscher'schen Tabellen wird abgeraten, da sie ebenso wie die Linkeschen Konstanten (P_m) zur Berechnung des Trübungsfaktors infolge neuerer und sorgfältiger Messungen am Smithsonian Institution veraltet sind.
K. Feussner.

W. Kastrow. Über die Abhängigkeit der atmosphärischen Trübung von der Größe der Wasserdampfpartikeln. Meteorol. ZS. 47, 69—70, 1930, Nr. 2. Hartmann hat vor einigen Jahren eine empirische Beziehung zwischen Trübungsfaktor und Wassergehalt der Luft abgeleitet. Kastrow stellt fest, daß der aus dieser Formel gezogene Schluß, bei konstantem Feuchtigkeitsgehalt müsse Zusammenfließen der Tröpfchen zu einer Trübungszunahme führen, unberechtigt sei (offenbar auch deshalb, weil zwischen dem Wassergehalt und der Tröpfchengröße eine mittlere Beziehung bestehen kann, so daß diese und die Zahl der Tröpfchen nicht unabhängig variabel sind). Dagegen findet Kastrow aus einer theoretischen Formel für den Extinktionskoeffizienten der Wassertropfchen von Jobst gleichfalls eine Zunahme des Trübungsfaktors beim Zusammenfließen der Tröpfchen.
Friedrich Lauscher-Wien.

Konrad Büttner. Sonnenstrahlungsmessungen auf dem Brandenburger Haus (3300 m). Meteorol. ZS. 46, 25—27, 1929, Nr. 1.
H. Ebert.

M. Toperczer. Die Horizontalkomponente der Strahlung. Gerlands Beitr. 26, 98—110, 1930, Nr. 1. Während bisher bei der Mitteilung von Strahlungsmessungsergebnissen fast ausschließlich Werte von J und $J \cdot \sin h$ angegeben wurden, verweist Toperczer auf die Größe $D = J \cdot \cos h$, die man als die Horizontalkomponente der Strahlung zu bezeichnen hat. Diese ist ebenso einfach zu berechnen wie $J \cdot \sin h$ und gibt ein sehr brauchbares Maß für die Bestrahlung des im Freien befindlichen, aufrechtstehenden Menschen (Zylindermantel mit vertikaler Achse). Während die Vertikalkomponente am einfachsten und besten das Strahlungsklima des Kranken (Liegekur) charakterisiert, gilt das gleiche von der Horizontalkomponente für den gesunden Menschen. Zur Ableitung eines Beispiels für den täglichen und jährlichen Gang von D sind die Sonnenstrahlungswerte von Arosa benutzt. Ähnlich wie bei der Bestrahlung einer nach Süden

aufgestellten vertikalen Fläche gibt es zwar Tagesmaxima, die besonders im Sommer weit vom mittäglichen relativen Minimum entfernt liegen. Bemerkenswerterweise fallen die Maximalwerte im Ablauf eines Jahres in unseren Breiten wegen des niedrigen Sonnenstandes auf die in unseren Alpen als besonders strahlungskräftig bekannten Wintermonate. Dementsprechend steht die Tagessumme in den Wintermonaten trotz der kurzen Tageslänge nur wenig hinter der Sonnenstrahlungssumme, die der Mantel eines vertikalstehenden Zylinders während eines Sommertages erhält, zurück. Trotz der ausgeprägten Abhängigkeit der Ultraviolettstrahlung von der Sonnenhöhe treten auch bei ihr im Tagesgang der *D*-Werte, allerdings nur in den Sommermonaten, zwei Maxima auf. Der Jahresgang zeigt jedoch die kleinsten Werte im Winter, die höchsten im Frühherbst. Auch für die Himmelsstrahlung, die ja besonders im Ultraviolett große Bedeutung hat, empfiehlt sich eine Zerlegung in horizontale und vertikale Komponenten. Es werden allgemeine Integrale für die Gesamtwirkung der horizontalen Komponenten auf Zylindermäntel mit vertikaler und horizontaler Achse angegeben, die allerdings nur unter Annahme gleichmäßiger Himmelselligkeit ohne weiteres gelöst werden können. Unter dieser Annahme erhält z. B. der Mantel eines vertikalstehenden Zylinders um 57 % mehr Strahlung als eine gleich große horizontale Fläche, was speziell im Ultraviolett die überwiegende Bedeutung der gewöhnlich auf die Horizontalfläche bezogenen und dann mit der direkten Sonnenstrahlung verglichenen Himmelsstrahlung noch verschärft. Diese wichtige Arbeit kann als methodische Grundlage zahlreicher strahlungsbioklimatischer Untersuchungen dienen.

Friedrich Lauscher-Wien.

E. Reinau. Über den Kohlensäuregehalt erdnaher Luftschichten im Hochgebirge. Gerlands Beitr. 25, 178—193, 1930, Nr. 2. Der in der Luft im allgemeinen ermittelte Kohlensäuregehalt ist nach Reinau der Rest, den unter zugehörigen Beleuchtungs-, Temperatur- und Feuchteverhältnissen die Pflanzen nicht mehr erniedrigen können. Zur Überprüfung des Lichteinflusses führte Reinau im Jahre 1925 im windgeschützten Hochtal von Davos am Physikalisch-Meteorologischen Observatorium nach dem Verfahren von Petterson-Sondens Messungen des Kohlensäuregehaltes bodennaher Schichten aus. Professor Dorno stellte seine Ermittlungen über die Intensität der Sonnenstrahlung und die Zeit des Sonnenscheins zur Verfügung. Wie erwartet, fielen und stiegen an Tagen wechselnder Bewölkung die CO_2 -Werte ganz entsprechend der Bestrahlung. An ganz klaren Tagen gab es zu Mittag ein Minimum bei einem Betrage von etwa 0,027 Volum-%, während an einem trüben und nebligen Tage das Niveau des CO_2 -Gehaltes bei etwa 0,042 Volum-% lag (in etwa 2 m Höhe über dem Boden). Weitere Messungen stammen von der Totalp (etwa 2000 m) und von Muottas Muraihl (2510 m). Auch wurden Messungen der Kohlensäuremengen, die der Boden an die Luft abgibt, gemacht und gefunden, daß diese Mengen noch auf Almwiesen und sogar auf Latschenboden sehr beträchtlich sind. Der Unterschied der Volumanteile der Kohlensäure an der Zusammensetzung der Luft ist überhaupt zwischen Flachland und dem Hochalpengebiet nicht groß gefunden worden, so daß man offenbar auch in Höhen von 2500 m noch immer von den Vorgängen im Boden und in der Vegetationsumgebung stark abhängig ist.

Friedrich Lauscher-Wien.

Anders Ångström. Aktinometrische Messungen und ihre Beziehung zu der Trübung der Atmosphäre. Gerlands Beitr. 25, 261—265, 1930, Nr. 3/4. Auf Grund des von Abbot gesammelten Beobachtungsmaterials über die Transmission der Atmosphäre gibt A. Ångström für die Schwächung der Sonnenstrahlung, die von festen oder flüssigen Verunreinigungen herrührt, die folgende

Grundformel an: $dJ = -\beta \cdot J \cdot dm/\lambda^a$, wo β als der „Trübungskoeffizient“ bezeichnet werden kann und a unter normalen Verhältnissen ungefähr den Wert 1,3 hat. Offenbar ist diese empirische Bestimmung des Wertes von a als sehr nützlich anzusehen, da bisher unter anderem oft (als Arbeitshypothese!) eine Unabhängigkeit der durch die Verunreinigungen in der Atmosphäre hervorgerufenen Diffusion von der Wellenlänge angenommen worden ist. Bezeichnet F den Betrag der selektiven Absorption und L_λ die Rayleighschen Transmissionskoeffizienten, so ist die Strahlungsintensität Q_m gegeben durch

$$Q_m + F = \int_0^\infty J_{0\lambda} \cdot L_\lambda^m \cdot e^{-\frac{\beta}{\lambda^{1,3}} \cdot m} \cdot d\lambda.$$

A. Ångström zeigt nun einen Weg, mit Hilfe von Messungen der Sonnenstrahlungsintensität Q_r mit dem Schottschen Rotglas F 4512 aller Annahmen betreffend die Größe der selektiven Absorption enthoben zu sein. In einer in der Zeitschrift „Geografiska Annaler“ erscheinenden Arbeit von Ångström werden Tabellen enthalten sein, die zu jedem Wertesystem m , Q_m und Q_r den zugehörigen Trübungskoeffizienten β entnehmen lassen. Schließlich sind einige Werte für β angegeben, die zwischen 0,15 (Landstationen am Äquator) und 0,04 (Spitzbergen) schwanken.

Friedrich Lauscher-Wien.

Fritz Albrecht. Über den Zusammenhang zwischen täglichem Temperaturgang und Strahlungshaushalt. Gerlands Beitr. 25, 1–35, 1930, Nr. 1. Die vorliegende Arbeit ist ein bemerkenswerter Beitrag zur Frage des Strahlungshaushaltes. Registriert wurden vom Verf. die direkte Sonnenstrahlung mit einem Heizband-Bolometer, die Himmelsstrahlung $< 3 \mu$ mit dem Solarimeter, die Effektivstrahlung (Einstrahlung minus Ausstrahlung) mit dem Albrechtschen Effektivpyranometer. Aus den gewonnenen Werten konnte dann die Ausstrahlung für sich ermittelt werden. Die ersten Registrierungen mit dieser Apparatur, die in Lappland erhalten wurden, ließen eine genauere Bearbeitung nicht zu; es fehlten vor allem Registrierungen der Temperatur in Erdbodennähe, die zur Erklärung der Erscheinungen des Wärmeumsatzes nötig sind. Derartige Registrierungen sind aber in Potsdam durch zwei Jahre ziemlich regelmäßig durchgeführt worden. Verwendet wurden die Oberflächentemperatur von reinem Sandboden, die Lufttemperatur in einer Höhe von 1 cm, 2 m und 34 m. Aus diesen Registrierungen ergibt sich für heitere Sommertage folgendes Bild: Nur am Morgen werden wesentliche Bruchteile der eingestrahelten Wärme zu einer Erhöhung der Temperatur der untersten Luftschichten verwendet. Zu Mittag findet, trotzdem die Wärmezufuhr ihr Maximum erreicht, keine wesentliche Temperaturzunahme statt. Die Ausbildung der Bodeninversion setzt bald ein, nachdem die Effektivstrahlung negativ wurde. Es lassen sich in der Temperaturkurve eines jeden schönen Tages kurz folgende drei Stadien angeben: 1. Ausbildung einer Bodeninversion, Temperaturfall nach einer e -Funktion (Defant), überwiegende Ausstrahlung und Wärmeabgabe bis in höhere Schichten; 2. Beseitigung der Bodeninversion in den frühen Morgenstunden, starke Wärmeaufnahme der untersten Schichten; 3. nach Beseitigung der Bodeninversion Abgabe der durch Strahlung zugeführten Wärme an höhere Schichten durch Austausch, Temperaturgleichgewicht der untersten Schichten. Der Wärmeumsatz ist ein komplizierter Vorgang. In Anlehnung an Langmuir nimmt der Verf. an, daß sich über dem Boden zunächst eine dünne Gashaut (etwa 0,4 bis 0,5 cm) befindet, in der molekulare Wärmeleitung vorhanden ist. Darüber erst beginnt das Gebiet der Scheinleitung durch Austausch. Durch Pt-Widerstandsthermometer wurde der Verlauf der

Temperatur an der Erdoberfläche und 1 cm darüber registriert. Es zeigt sich, daß die Erwärmung der Luft durch die Erdoberfläche absatzweise erfolgt. Die Amplitude der Temperaturunruhe in 1 cm bleibt aber nicht konstant, sondern ist proportional der Strahlung, während die Frequenz nahezu konstant ist (100 bis 150 Schwingungen pro Stunde). Die Initialimpulse zum Aufsteigen der erwärmten Luft liegen danach also nicht im Überschreiten des labilen Gleichgewichtes ($\partial q/\partial z > 0$), sondern in den Barkowschen Turbulenzkörpern, wofür auch der Zusammenhang mit der Windunruhe spricht. Ferner zeigt sich, daß diese Temperaturunruhe verschwindet, wenn in den Morgenstunden über den untersten isothermen Schichten eine Inversion liegt, die den Turbulenzkörpern den Zutritt verwehrt. Nachdem noch die Strahlungsbilanz der Erdoberfläche und der Wärmeumsatz im Erdboden behandelt sind, geht der Verf. auf das letzte Glied des Wärmehaushaltes, die Verdunstung, über. Es wird hierfür die Formel von Dalton-Trabert verwendet. Zum Schluß wird der Strahlungshaushalt des Erdbodens für vier Tage, die für je eine Jahreszeit charakteristisch sind, ausführlich dargestellt.

M. Toperczer-Wien.

W. Kaempfert. Über die Durchlässigkeit von Strahlungsfiltren. Gerlands Beitr. **23**, 167—212, 1929. Die internationale Strahlungskommission hat u. a. auch an das Geophysikalische Institut in Frankfurt a. M. das Ersuchen gerichtet, die Beschaffung geeigneter Filter im ganzen solaren Spektralbereich und Einrichtungen für die exakte Prüfung solcher Filter in sein Arbeitsprogramm aufzunehmen. Über einen Teil dieser Untersuchungen wird hier Bericht erstattet. Nach einleitenden Definitionen der verwendeten Begriffe wird eine Beschreibung der zur Durchlässigkeitsbestimmung der Filter verwendeten Einrichtung beschrieben. Als Strahlungsquelle diente im Bereich 3 bis $0,55 \mu$ eine Wolframlampe. Zur Monochromatisierung wurde ein Leisscher Quarzspiegel-Universalmonochromator verwendet. Als Aufnahmeorgan diente eine thermoelektrische Voeg-Zelle, deren Strom durch ein Galvanometer photographisch registriert wurde. Im kurzwelligen optischen und ultravioletten Spektrum wurde eine Quecksilberlampe von Heraeus mit Quarz-Doppelmonochromator, als Indikator eine Na-Zelle verwendet. In den letzten Teilen der Arbeit werden die Durchlässigkeiten verschiedener Filter und transparenter Substanzen angegeben, sowie die Filterdaten für das Schottsche Rotfilter F 4512 und das Uv-onfilter F 8713 angeführt. Während die meisten Filter eine starke Abhängigkeit der totalen Transmission vom Sonnenstand zeigen (da wir ja wegen des Vorhandenseins der gleichfalls Filtereigenschaften aufweisenden Atmosphäre stets durch eine Filterkombination beobachten), ist dies beim Rotfilter F 4512 nur in geringem Maße der Fall. Unter den jetzt im Gebrauch stehenden Filtern ist es eines der besten.

M. Toperczer-Wien.

Friedrich Schembor. Ergebnisse der Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe in der Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 1. November 1928. Wiener Ber. **138** [2a], 497—524, 1929, Nr. 7. Die Arbeit gibt eine Zusammenstellung der Ergebnisse von Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe bei Murau in Steiermark (1160 m), die vom Verf. in der Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 1. November 1928 durchgeführt wurden. Gemessen wurde mit dem Michelson-Marten-Aktinometer Nr. 374 die Intensität der Gesamtstrahlung der Sonne sowie der durch Rot- und Gelbfilter definierten Teilbereiche, ferner mit einer Cadmiumzelle die ultraviolette Sonnenstrahlung. Bei diesen Messungen wurde sowohl das Rathenow- als auch das Minosglasfilter verwendet. Mit einem Pyranometer wurde auch noch die Wärmestrahlung des Himmels gemessen. Die Tabellen geben die Mittelwerte der Messungen, die Wärmesummen für wolkenlosen Himmel sowie bei Berücksichtigung der mittleren Bewölkung. Es sei gleich hier bemerkt, daß die Messungen

auf der Stolzalpe noch weiter fortgesetzt wurden und diese Mitteilung daher mehr den Charakter eines Vorberichtes trägt. Deswegen wurde auch vom Verf. von einer eingehenden Bearbeitung abgesehen. *M. Toperczer-Wien.*

Emil Flach. Über Lichtzerstreuung und Lichtreflexion bei Mattgläsern in Verbindung mit photoelektrischen Zellen. Gerlands Beitr. 25, 290—326, 1930, Nr. 3/4. Diese zur allgemeinen Klärung der Wirkungsweise von Mattscheiben bei Messungen der Himmelsstrahlung in Frankfurt a. M. ausgeführte experimentelle Untersuchung hat als beachtenswerte physikalische Tatsache ergeben, daß durch die in Mattglas nicht allzu dichte Lagerung der einzelnen diffundierenden Teilchen eine Gitterwirkung eintreten kann, indem das direkt gegenüber dem einfallenden Licht (Quecksilberlampe mit Quarzkondensator) auf der Rückseite der Mattscheibe austretende Licht, mit einer sehr kleinen Kaliumzelle mit Tubus photometriert, abwechselnd Maxima und Minima zeigte. Von den praktischen Ergebnissen sei mitgeteilt, daß das durchgelassene Licht bei Verwendung von Milchglas und Uviolglas in Kombination am besten dem Kosinusetz nahekam, nach dem die hinter der Scheibe gemessene Intensität proportional dem Kosinus des Einfallswinkels des Lichtes auf das Mattglas sein sollte. Einseitig aufgerauhtes Uviolglas zeigt die größte Abweichung, indem die Durchlässigkeit mit wachsendem Einfallswinkel sehr stark abnimmt. E. Flach schlägt folgende allgemeine Formel für die Durchlässigkeit in Abhängigkeit vom Einfallswinkel z mit von Exemplar zu Exemplar verschiedenen Zahlenwerten vor: Für die mattierte Milchglasscheibe $k_1 \cdot f_1(z) = 1 - 0,0112z + 0,03 \sin 4z$. Für die einseitig mattierte Uviolglasscheibe $k_2 \cdot f_2(z) = 10^{-0,038 \cdot z}$. Bei Besprechung der Anwendung seiner Ergebnisse auf die Frage nach der Berechnung wirklicher (d. h. mit der Sonnenstrahlung vergleichbarer) Himmelsstrahlungswerte aus Messungen der von Mattscheiben durchgelassenen Strahlung mit Photozellen hebt Flach die Notwendigkeit hervor, durch Kenntnis der Helligkeitsverteilung über die einzelnen Himmelszonen den mit der Zenitdistanz variierenden fälschenden Einfluß der verwendeten Mattscheiben zu eliminieren. *Friedrich Lauscher-Wien.*

T. E. Aurén. Illumination from Sun and Sky in the Neighbourhood of Stockholm in 1928. Medd. Stat. Meteor.-Hydrogr. Anstalt Stockholm 5, Nr. 4, 24 S., 1930. Einleitend wird auf die bekannte Notwendigkeit von Registrierungen der Strahlung von Sonne und Himmel, speziell bei nicht wolkenfreiem Himmel, hingewiesen. Die gewählte experimentelle Einrichtung von Zelle und Galvanometer wird dann sehr genau beschrieben. Gemessen wurde die Beleuchtung einer horizontalen Mattscheibe. Erdung des Zellengehäuses erwies sich als unbedingt nötig. Die verwendete Spannung war nur 10 Volt und die auffallende Strahlung wurde so geschwächt, daß ein Photostrom von höchstens 10^{-8} Amp. fließen konnte. Bei dieser Schonung konnte in zwei Kalium- und einer Rubidiumzelle keine Abnahme der Empfindlichkeit konstatiert werden. Dagegen sank die Empfindlichkeit einer bis zu 10^{-7} Amp. belasteten gasfreien Kaliumzelle allmählich in sechs Monaten um 50 %, blieb aber später konstant. Das verwendete Mattglas erfüllte das Kosinusetz überraschend gut. Für Eichungs- und Kontrollzwecke wurde eine Halbwattlampe von 895 Hefnerkerzen verwendet, deren Konstanz mit einem hochempfindlichen Pyrheliometer besonderer Konstruktion überprüft wurde. Wegen der großen Gegensätze der spektralen Empfindlichkeitskurven der verwendeten Zellen und der spektralen Energieemission einer Lampe wurden nicht diese „Eichungen“ in Hefnerkerzen, sondern der Mittelwert der Himmelsstrahlung bei fehlenden Wolken und einer Sonnenhöhe von 45° (E_g) bei der Wahl der den Tabellen zugrunde zu legenden Einheit verwendet. Zur

laufenden Registrierung wurde eine Kaliumzelle mit Gelbfilter Schott F 5899 verwendet, welche Kombination nach Dorno ungefähr der Augenempfindlichkeit entspricht. (Auch das Blauviolettfilter Schott F 3873 wurde benutzt.) Bei klarem

Himmel und höchstem Sonnenstand war das Verhältnis $\frac{H}{S+H} = 0,17$. Eine

sehr interessante Beziehung zwischen Tagessumme von $S + H$ (Einheit E_s pro Stunde) und Sonnendeklination δ stellt Aurèn empirisch auf: $J = 2,85 + 0,35 \cdot \delta + 1,87/1,05^\delta$. Mit einigen Überlegungen über den Wechsel der spektralen Zusammensetzung von $S + H$ begründet Aurèn die Verwendung der gleichen Einheit E_s an bewölkten Tagen. Wichtig ist sodann der Vergleich zwischen Aurèns Messungen der Beleuchtung und Ängströms gleichzeitigen Pyranometerregistrierungen. Es ergab sich kein enger Zusammenhang, offenbar deshalb, weil die Beleuchtung nicht so sehr wie die Wärmeenergie vom Wasserdampfgehalt der Luft abhängig ist. In 10% aller Stunden überstieg bei bewölktem Himmel die Beleuchtung die bei klarem Himmel zu erwartenden Werte, im Mittel erreichte sie 65%. Ohne jede störende Bodenreflexion war die Himmelsstrahlung bei Schneedecke ganz normal. Die Vergleiche der Helligkeit, die dann zwischen einigen Orten versucht sind, sind wohl ein wegen der Unsicherheit der Eichung einer Zelle in Hefnerkerzen weniger gut geglückter Abschluß der interessanten Untersuchung.

Friedrich Lauscher-Wien.

J. Cabannes and J. Dufay. About a recent discussion on the variation of the atmospheric ozone. *ZS. f. Geophys.* **4**, 420—421, 1928, Nr. 7/8. In den Resultaten ihrer Ozongehaltsbestimmungen mit Hilfe der Ergebnisse von spektralen Strahlungsmessungen im Wellenbereich 0,48 bis 0,65 μ sehen die Autoren eine Widerlegung der von Dorno und Hoelper gegen die Ozonmessungen mit Hilfe des ultravioletten Spektrums erhobenen Einwände.

Friedrich Lauscher-Wien.

John Mead Adams. The Origin of Snowflakes. *Phys. Rev.* (2) **35**, 113—114, 1930, Nr. 1. Trockene kalte Luft (durch Verdampfen von flüssiger gewonnen) wird mit feuchter von einigen Graden über Null gemischt und die ausfallenden Teilchen werden mikroskopisch beobachtet. Nach einer Rötung und Verdunkelung des Gesichtsfeldes erhält das Glas einen Niederschlag von Eiseinkristallen von der Größenordnung $5 \cdot 10^{-4}$ cm. Weitere Dampfzufuhr erzeugt wieder „Opaleszenz“, aber keinen neuen Niederschlag, sondern die vorhandenen Kristalle wachsen. Der Gleichgewichtsdampfdruck über Schneekristallen nimmt also wie bei Tropfen mit zunehmender Größe ab.

Fr. Möller.

G. Tammann. Die Bildung des Gletscherkorns. *Naturwissensch.* **17**, 851—854, 1929, Nr. 44. Das Gletschereis ist ein Kristallitenkonglomerat mit kristallinisch regellos orientierten Körnern. Auf dem Wasser schwimmendes See- oder Flußeis ist ein Einkristall, dessen Achse senkrecht zur Wasseroberfläche steht. Gletschereis zerfällt daher beim Schmelzen in einzelne Brocken, das Gletscherkorn. Dieses wächst von den lockeren Sternchen des Hochschnees über die Erbsenkorngöße beim Firnschnee bis zur Größe von Hühnereiern am unteren Ende des Gletschers. Zwischen den Körnern befinden sich eutektische Lösungen aus Wasser, Salzen und gelösten Gasen. Als Erklärung für die Kornvergrößerung fand A. Heim, daß zwei Einkristalle schnell zusammenwachsen, wenn sie sich mit gleichwertigen kristallographischen Ebenen berühren. Heim nahm an, daß die zur Kornvergrößerung notwendige Drehung der Kristallite nur mechanisch beim Fließen des Gletschers zustande käme. Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit zeigen, daß auch in ruhendem Eise eine Verschiebung der Grenzen zwischen

zwei sich berührenden verschieden orientierten Kristallstücken eintritt. Sie wurde in dem strengen Winter 1928/29 in Göttingen durchgeführt. Untersucht wurden 0,1 mm dünne, aus dem bei -5° plastischen Schnee gepreßte Eisplättchen. Bei ihnen wurde das Entstehen und die Vergrößerung einer Körnung durch Rekristallisation in polarisiertem Licht unter dem Mikroskop verfolgt. Das Verdampfen dieser Eisplättchen bei 0° zeigte dann eine deutliche Wabenstruktur der Anordnung der eutektischen Lösung. In ihr wurden Na, NH_4 , Cl, SO_4 festgestellt, und zwar in Form von $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl und NaCl . Die Untersuchung zeigte ferner, daß die Prismenebenen der Kristallite an der Oberfläche des Schnees bei weitem am häufigsten auftreten und daß die Verschiebung auf der Basisebene als Grenzfläche größer ist als auf allen anderen Ebenen. Hierdurch würde ein schnelles Wachstum des Gletscherkornes bedingt, wenn nicht die zwischen den Körnern liegenden eutektischen Lösungen es sehr stark behinderten. Man findet deshalb in den relativ warmen und daher jungen Alpengletschern das Gletscherkorn regellos orientiert, während es erst in den alten Inlandeisen der Antarktis in einer Korngröße von Stecknadelkopf- bis zur Haselnußgröße nach Drygalski optisch gleichorientiert ist.

Albrecht.

Joh. Letzmann. Cumulus-Pulsationen. Meteorol. ZS. 47, 236—238, 1930, Nr. 6. Verf. beschreibt einen Cumulus, bei dem sich die Bewegungsverhältnisse wegen seiner besonders langsamen Fortpflanzungsgeschwindigkeit sehr gut studieren ließen. Vor allem fielen rhythmische Pulsationen an dem Hagelturm auf. Die Niederschläge schienen mit diesen Pulsationen in ursächlichem Zusammenhang zu stehen.

Haurwitz.

W. Kosmath. Der Gehalt der Freiluft an Radiumemanation und deren vertikale Verteilung in der Nähe des Erdbodens (nach Beobachtungen in Graz im Jahre 1928). Gerlands Beitr. 25, 95—117, 1930, Nr. 1. Die Arbeit verfolgt den Zweck, die vertikale Verteilung der RaEm in der Freiluft und ihre Abhängigkeit von meteorologischen Faktoren quantitativ zu untersuchen. Eine solche Untersuchung ermöglicht es auch, die theoretischen Überlegungen über die Abnahme des RaEm-Gehaltes mit der Höhe zu überprüfen. Nach der neuen Austauschtheorie W. Schmidts (1926) sollte die „Halbwertshöhe“ zwischen 4 und 10 m liegen, gegenüber der älteren Theorie von V. F. Hess und W. Schmidt (1918), nach der sich eine zwischen 1000 und 1200 m liegende Halbwertshöhe ergibt. Es handelte sich hauptsächlich um die Prüfung der erstgenannten Theorie. Die Saugstellen lagen auf der Westseite des Grazer Physikalischen Instituts auf einem halbwegs freien Platz in einer Höhe von 10 cm und 11,5 m über dem Boden. Die sorgfältig getrocknete und gereinigte Luft wurde mit einer Geschwindigkeit von 0,70 Liter pro Minute durch zwei 30 cm lange Säulen von Kokosnußkohle hindurchgesaugt. Durch die hohe Sauggeschwindigkeit ergab sich eine erhebliche Verkürzung der Saugdauer. Durch zwei verschiedene Verfahren war vorher bestimmt worden, daß das Absorptionsvermögen der verwendeten Mengen von Kokosnußkohle praktisch vollkommen ausreichend war. Eine Ansaugdauer von zwei Stunden, während der 84 Liter Frischluft angesaugt wurden, war mehr als hinreichend, da die elektrometrische Anordnung noch eine RaEm-Menge von $3 \cdot 10^{-2}$ Curie, die durchschnittlich in 30 Liter Freiluft enthalten ist, zu messen gestattet hätte. Nach dem Ansaugen wurden die Kohlenröhren 20 Minuten auf helle Rotglut gebracht, in welcher Zeit die ganze adsorbierte RaEm frei wurde, und dann die in einer Ionisierungskammer aufgefangenen Glutgase elektrometrisch untersucht. Als Normallösungen zur Eichung der Ionisationskammern wurden zwei RaBr-Lösungen mit einem Ra-Gehalt von $7,75 \cdot 10^{-11}$ g der Physikalisch-

Technischen Reichsanstalt in Berlin verwendet, die sich als sehr haltbar erwiesen. Die Meßgenauigkeit des Verfahrens betrug etwa 5%. Der mittlere RaEm-Gehalt in 10 cm Höhe wurde mit $173 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³, in 11,5 m Höhe zu $142 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³ gefunden. Doch unterliegt der Gehalt an RaEm großen Schwankungen. Das mittlere Verhältnis der RaEm-Konzentrationen r_0 in 11,5 m und r_u in 10 cm über dem Boden betrug 82%; der Minimalwert war 51%, der Maximalwert 127%. Dieser Mittelwert von r_0/r_u widerspricht den theoretischen Erwartungen von W. Schmidt, nach dem er 40 bis 45% betragen sollte. Für die Abhängigkeit der RaEm-Konzentrationen von meteorologischen Faktoren ergibt sich folgendes: Bei hohem Luftdruck ist r_0 und r_u wegen des geringeren vertikalen Austausches (schwacher Wind) größer als bei niederem Luftdruck. Für r_0/r_u wird aber in beiden Fällen stets das gleiche Verhältnis (80%) gefunden. Des ferneren zeigt sich, daß der RaEm-Gehalt mit steigender Temperatur zunimmt. Auch dieser Zusammenhang war zu erwarten, da mit zunehmender Austrocknung des Bodens der RaEm-Gehalt zunimmt. Dies ergibt sich deutlich aus den Messungen. Mit wachsender Windstärke nimmt r_u ab, r_0 bleibt ziemlich konstant. Schließlich zeigt sich, daß nicht der Niederschlag allein maßgebend ist für die Durchschnittswerte des RaEm-Gehaltes, sondern das Zusammenwirken aller Faktoren, die das Austrocknen des Bodens beeinflussen. Nach den Messungsergebnissen dürfte das Jahresmaximum auf den Monat Juli fallen und im Februar oder März das Minimum erreicht werden (Zeit der Schneeschmelze, Durchräumung des Bodens). In einem Anhang wird schließlich noch über Messungen des RaEm-Gehaltes der Kellerluft berichtet. Als Mittelwert ergab sich: $100 \cdot 10^{-16}$ Curie/cm³. Das Maximum des täglichen Ganges der Leitfähigkeit fällt auf den Morgen (2 bis 6 Uhr), das Minimum auf 14 bis 16 Uhr; das Maximum des RaEm-Gehaltes fällt hingegen auf 6 bis 8 Uhr, das Minimum liegt zwischen 14 bis 18 Uhr. Ein Nebenmaximum tritt zwischen 22 bis 24 Uhr ein.

M. Toperczer-Wien.

K. N. Wassiliew. Zur praktischen Pyranometrie. Gerlands Beitr. 25, 230—234, 1930, Nr. 2. Im Geophysikalischen Institut der Universität Frankfurt wurden vom Verf. Untersuchungen angestellt, um die Gültigkeit des Kosinusetzes für das Pyranometer und Pyrgeometer zu überprüfen. Da die Eichkonstante dieser Instrumente mit Hilfe der Sonnenstrahlung bestimmt ist, war es notwendig, die Gültigkeit der Kosinusetze zu untersuchen, da sonst die Ergebnisse der Eichung nicht ohne weiteres auf die Messung diffuser Strahlung übertragen werden können. Der Verf. zeigt, daß es zur Prüfung des Kosinusetzes genügt, die Verhältnisse der Galvanometerausschläge bei verschiedener Zenitdistanz der Lichtquelle zum maximalen (Lichtquelle im Zenit) zu bestimmen. Als künstliche Lichtquelle wurde eine Osramlampe von 100 Watt ($\lambda_{\max} = 1,1 \mu$) in einem Abstand von ungefähr 0,7 m verwendet. Die Aktinometerstreifen ständen während der Versuche vertikal, um gleichmäßige Konvektionseinflüsse zu erhalten. Der Einfallswinkel der Strahlen war genau definiert, die Messungsgenauigkeit betrug etwa 2%. Die Abweichungen vom Kosinusetz waren für beide Instrumententypen nur sehr gering, teilweise lagen sie innerhalb der Grenzen der Messungsfehler. Man darf also die Gültigkeit des Kosinusetzes (abgesehen von ganz kurzen Wellenlängen [Ultraviolett]) voraussetzen. *M. Toperczer-Wien.*

Leonardo Martinozzi. Sulle misure di albedo. Cim. (N. S.) 7, Revista S. CX—CXIII, 1930, Nr. 4. Besprechung der Arbeiten von L. N. Richardson und D. Pacini über das Reflexionsvermögen der Erdoberfläche bei verschiedener Bedeckung (Wald, Wiese usw.). Die von den beiden Autoren erhaltenen Werte

weichen um ein Vielfaches voneinander ab, was der Verf. darauf zurückführt, daß im einen Fall mit einem selektiven Photometer, im anderen mit der nicht selektiven Thermosäule gemessen wird. *K. Przißram.*

H. Schmehl. Das Mitschwingen als Fehlerquelle bei der Reduktion von Pendelbeobachtungen. Gerlands Beitr. **26**, 92, 1930, Nr. 1.

A. Ansel. Bemerkungen zu der Berichtigung des Herrn H. Schmehl. Gerlands Beitr. **26**, 93, 1930, Nr. 1. Herr Schmehl weist darauf hin, daß Herr Ansel ein Rechenfehler unterlaufen ist, was letzterer bestätigt, aber glaubt, daß es nicht entschieden sei, „ob nicht die Tragweite der üblichen Theorie des Mitschwingens überschätzt wird“. *Conrad-Wien.*

W. Fucks. Untersuchung des Helmholtzschen Pendels mit dem Kathodenszillographen. Arch. f. Elektrot. **23**, 589–592, 1930, Nr. 6. Das benutzte Pendel besaß vier Schalter, von denen jeder zum Öffnen und zum Schließen des Stromkreises verwendbar war. Durch Verschiebung der vier Schalter gegeneinander konnte eine Differenz der Schaltmomente (Schaltzeit) von 10^{-2} bis zu $1/4 \cdot 10^{-4}$ sec eingestellt werden, wie an Hand von Kathodenstrahloszillogrammen nachgewiesen wird. Ein Schalter diente zur Öffnung der Schieberblende des Oszillographen und damit zum Anstoß des Zeitkreises. Die Schaltoszillogramme sind teils mit Gleichstrom (Rechteckwelle), teils (zur unmittelbaren Bestimmung der Schaltzeit) mit 500 Perioden-Wechselstrom geschrieben. Die Schaltzeiten sind dem Schalterabstand annähernd proportional; bei kurzen Schaltzeiten sind in den Oszillogrammen beim Schließen des Stromkreises Störungen von etwa $0,5 \cdot 10^{-3}$ sec Dauer zu erkennen, die auf ein Prellen des Schalthebels zurückgeführt werden. Für kurze Schaltzeiten können also nur Schaltungen verwendet werden, bei denen mit dem Pendel Stromkreise geöffnet, nicht aber geschlossen werden. Verf. gibt eine hierfür geeignete Schaltung an und zeigt dann an Hand eines Oszillogramms, daß unter Einhaltung dieser Bedingung noch Schaltzeiten von $1/40000$ sec störungsfrei geschaltet werden. *Knoll.*

G. Chatterjee. A recording plate for use with meteorographs of Dines' type. Journ. scient. instr. **7**, 130, 1930, Nr. 4. Es ist eine Methode zum Aufbringen dünner Metallfolien auf Glas und ihre Herstellung für die Registrierung mit einem Dinesschen Meteorographen beschrieben. *H. Ebert.*

A. Kopfmüller. Verbessertes Graukeilphotometer. Gerlands Beitr. **26**, 61–62, 1930, Nr. 1. Die stets anwachsende Verbreitung des von C. Dorno für meteorologische Zwecke adaptierten Eder-Hechtschen Graukeils veranlaßte den Verf. im Einvernehmen mit C. Dorno, weitere Verbesserungen an dem Instrument vorzunehmen. Diese beziehen sich vor allem darauf, dem Apparat möglichste Wetterbeständigkeit zu sichern. Wesentlich scheint es, daß bei dem neuen Typ die Milchglasplatte nicht mehr versenkt ist, sondern in einer Ebene mit dem Rahmen liegt. *Conrad-Wien.*

Kopfmüller. Verbessertes Graukeilphotometer. Meteorol. ZS. **47**, 233–234, 1930, Nr. 6. Technische Verbesserungen an dem von Eder-Hecht konstruierten, von Dorno (Davos) in den lichtklimatischen Beobachtungsdienst eingeführten Graukeilphotometer. *Dziobek.*

Rolin Wavre. La méthode de la cavité et les mouvements internes des planètes. C. R. Séanc. Soc. de phys. de Genève **47**, 34–35, 1930, Nr. 1. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 1930, März/April.] *Scheel.*

Mariano Pierucci. Tre recenti determinazioni della massa di Venere e la regularità fra i valori del rapporto m/a per i diversi planeti. Cim. (N. S.) 7, 142—143, 1930, Nr. 4. Der Verf. hat vor einigen Jahren bemerkt, daß der Quotient Masse durch die große Halbachse der Bahn für die Planeten aus dem Werte für Jupiter durch Division mit einfachen Potenzen der Zahlen 2, 3 und 5 erhalten wird. Das gewichtete Mittel der drei neuesten Bestimmungen der Masse der Venus (von J. K. Fotheringham und H. S. Jones) stimmt mit dieser Regel viel besser — auf $0,07\frac{0}{100}$ — überein als die früher angenommenen Werte.

K. Przißram.

T. Levi-Civita. Pulviscolo cosmico e distribuzione Maxwelliana. S.-A. Atti d. Pontificia Acad. delle Scienze Nuovi Lincei 83, 176—189, 1930, Nr. 4. Die statistischen Überlegungen, welche in der kinetischen Gastheorie zur Aufstellung des Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes führen, werden auf Gesamtheiten angewandt, bei denen auch die Massen der einzelnen Teilchen, nicht nur ihre Geschwindigkeiten, eine kontinuierliche Verteilung aufweisen. Es ergibt sich insbesondere, daß, im Falle alle Massen gleichmäßig vertreten sind, die mittlere Masse gleich $\frac{5}{2}$ der wahrscheinlichsten Masse und das mittlere Geschwindigkeitsquadrat gleich dem Quadrate der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit ist. Die Ergebnisse werden auf kosmischen Staub bzw. auf Meteoritenschwärme angewandt, denen ein Planet auf seiner Bahn begegnet. *K. Przißram.*

H. Galli-Shohat. On the question of aberration of the light from terrestrial sources and its application to the experiment of Esclangon. Phys. Rev. (2) 35, 664, 1930, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.)

H. Ebert.

E. F. Freundlich, A. v. Brunn und H. Brück. Über den Verlauf der Wellenlängen der Fraunhoferschen Linien längs der Sonnenoberfläche. ZS. f. Astrophys. 1, 43—57, 1930, Nr. 1. Nachdem sich herausgestellt hatte, daß bei Verwendung eines geeignet abgeblendeten Gitters eine kleine Anzahl von Fraunhoferschen Linien des Sonnenspektrums ihren im allgemeinen flauen Charakter verlieren und eine außerordentliche Schärfe annehmen — es sind dies z. B. gewisse Interkombinationslinien des Quintett- und Septettsystems beim Eisen —, wurden an 72 Punkten der Sonnenoberfläche Spektren aufgenommen und die Wellenlängen dieser scharfen Linien vermessen. Durch eine besonders konstruierte Vorrichtung mit Spiegelprismen, auf die das etwa 13 cm im Durchmesser messende Bild der Sonne projiziert wurde, gelang es, die Beobachtungspunkte auf der Sonnenoberfläche sehr genau festzulegen und ihre Spektren miteinander in der Weise zu vergleichen, daß jeweils das Spektrum eines Punktes mit dem nahe dem Sonnenmittelpunkt dicht übereinander auf derselben Platte aufgenommen wurde. Die Auswertung aller dieser Messungen führte zunächst zur Aufstellung eines verbesserten Rotationsgesetzes für die Sonne, deren Äquatorialgeschwindigkeit zu $1,892$ km/sec ermittelt wurde. Wenn man nun diesen Rotations-effekt (Dopplereffekt) abzieht, bleibt immer noch ein Gang bestehen derart, daß die Linien am Sonnenrand eine Rotverschiebung zeigen gegenüber der Sonnenmitte. Dieser „Randeffekt“ kann nicht die Wirkung radialer Strömungen auf der Sonne sein, da er mit einem \cos -Verlauf nichts gemein hat. Weitere Untersuchungen mit noch größerer Präzision, die eventuell zur Aufklärung des rätselhaften Randeffektes führen könnten, werden beabsichtigt.

G. Mierdel.

Hermann Brück. Über die Streuung in der Erdatmosphäre und die Struktur der Fraunhoferschen Linien. ZS. f. Astrophys. 1, 58—65, 1930, Nr. 1. Die Struktur der Fraunhoferschen Linien des Sonnenspektrums, deren

Studium für die gesamte Sonnenforschung von großer Bedeutung ist, kann einem irdischen Beobachter dadurch gefälscht erscheinen, daß sich den von einem anvisierten Punkte der Sonne ausgehenden Strahlen Licht überlagert, das von anderen Partien der Sonne herrührt und lediglich durch Streuung in der Erdatmosphäre in den Spektrographen gelangt. Es wäre also dann schlechterdings unmöglich, ein Sonnenspektrum zu erhalten, das von einem definierten Punkte der Sonnenoberfläche kommt. Um einen derartigen Effekt zu ermitteln, benutzt Verf. Spektrogramme, die von Freundlich und v. Klüber bei der partiellen Sonnenfinsternis Juni 1927 aufgenommen worden sind. Hier bietet sich nämlich die Möglichkeit, die Emission beschränkter Randzonen zu untersuchen, wobei das übrige Sonnenlicht durch den Mond abgedeckt wird. Die Aufnahmen beziehen sich auf einen Punkt der Sonnenoberfläche, der dauernd frei von Verfinsterung war. Das Resultat der Auswertung ist negativ: Die aus dem gemessenen Intensitätsverlauf berechnete Halbwertsbreite einiger Linien schwankt zeitlich genau so unsystematisch und unabhängig von der Wellenlänge, wie an finsternisfreien Tagen, so daß man schließen muß, daß es sich hier um zeitliche Schwankungen der Absorptionsverhältnisse auf der Sonne handelt, denen gegenüber die Streuung in der Erdatmosphäre zurücktritt. *G. Mierdel.*

E. F. Freundlich. Der heutige Stand des Nachweises der relativistischen Rotverschiebung der Fraunhoferschen Linien. *Naturwissensch.* 18, 513—519, 1930, Nr. 22. Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Versuche zum Nachweis der relativistischen Rotverschiebung auf der Sonne gegeben. Allgemein hat sich zwar eine Rotverschiebung von der richtigen Größenordnung ergeben, aber alle Messungen zeigen noch so viele systematische Fehler von gleicher Größenordnung infolge unbekannter Einflüsse, daß von einem strikten Beweis der Rotverschiebung nicht gesprochen werden kann; z. B. zeigt sich ein starker Gang mit der Intensität der Linien. Verf. berichtet dann noch kurz über neue Untersuchungen zu diesem Gegenstand, die in Potsdam im Gange sind. Als Vergleichslichtquelle wird die von Schüler und Wolf angegebene Entladung im Kingschen Widerstandsofen bei niedrigem Druck benutzt, die besonders scharfe Linien liefert. Die Schärfe dieser Linien kann erst voll ausgenutzt werden, wenn das Gitter beträchtlich abgeblendet wird. Es zeigt sich dann, daß nur sehr wenige Fraunhofersche Linien der Sonne wirklich scharf sind. Mit Hilfe dieser Linien wurde zunächst der Verlauf der Wellenlängenänderungen längs der Oberfläche untersucht. Erst wenn die dabei gefundenen merkwürdigen Erscheinungen ganz aufgeklärt sind, kann an eine erneute Bestimmung der relativistischen Rotverschiebung gegangen werden. *G. Herzberg.*

Ch. Fabry und H. Buisson. Über das Sonnenultraviolett. *Strahlentherapie* 36, 410—428, 1930, Nr. 3. Zusammenfassender Überblick über die ultraviolette Sonnenstrahlung, ihre Absorption und Streuung in der Atmosphäre, die Ursachen der Begrenzung des Sonnenultravioletts, die Ozonschicht der höheren Atmosphäre und ihre absorbierenden Eigenschaften, ihre Lokalisation, Entstehung und Schwankungen, sowie über den Vergleich des Sonnenultravioletts mit der Strahlung eines schwarzen Körpers von 6000°. *Risse.*

F. W. Paul Götz. Intensitäten des kurzwelligen Sonnenultravioletts. *Strahlentherapie* 36, 429—433, 1930, Nr. 3. Es werden für zwei Tage im Juni 1928 die Ultraviolettintensitäten in Arosa von zwölf einzelnen Wellenlängen zwischen 3264 und 2963 Å in ihrem Tagesgang mitgeteilt und daran kritische Bemerkungen über die Cadmiumzelle geknüpft, deren integrierende Messung unter

Umständen stark verzerrte Bilder von der wirklichen spektralen Verteilung liefert. Im Anschluß daran wird die Filterwirkung der hohen Ozonschicht in ihrer Einwirkung auf das irdische Zellenleben besprochen und ein Vergleich zwischen den „Erythemintensitäten“ der zur Erde gelangenden und der extraterrestrischen Ultraviolettstrahlung durchgeführt. Endlich wird der Jahresgang der Ultraviolettintensität und des Ozons tabellarisch wiedergegeben. *Risse.*

J. Kunz and V. E. Shelford. Apparatus for testing photoelectric cells in sunlight. Journ. scient. instr. 7, 191—193, 1930, Nr. 6. Beschreibung einer Apparatur, die dazu dienen soll, Photozellen im Sonnenlicht zu prüfen. Sie besteht im wesentlichen aus einem lichtdichten Gehäuse mit den notwendigen Zubehörtteilen, rotierendem Sektor und einem Macbeth-Beleuchtungsmesser. *Dziobek.*

R. M. Petrie. On the Calculation of the Relative Temperatures and Pressures existing at the Base of Sunspots. Month. Not. 90, 480—487, 1930, Nr. 5. Es werden drei Arbeiten von H. N. Russell, E. A. Milne und R. M. Petrie angegeben, in denen aus den Temperaturen im Nullniveau von Photosphäre und Sonnenflecken, die gemessen sind, unter Annahme von Strahlungsgleichgewicht in der Sonnenatmosphäre und von adiabatischen Temperaturgradienten über den Sonnenflecken die Temperatur und der Druck auf der Basis der Flecken berechnet werden. Nach der Rechnung von Petrie, welche am genauesten ist, ergibt sich eine Tiefe der Flecken von etwa 27 km, wenn die Atmosphäre aus einem einatomigen Gas besteht. *Frankenberger.*

E. A. Milne. Preliminary Note on the Structure of Sunspots. Month. Not. 90, 487—496, 1930, Nr. 5. E. A. Milne berechnet die Geschwindigkeit, mit der Gase aus den Sonnenflecken ausfließen, nach der Bernoullischen Gleichung unter Berücksichtigung der Strahlung, wobei er von den Temperatur- und Druckverhältnissen ausgeht, die sich aus der vorigen Arbeit von R. M. Petrie ergeben. Er erhält nur wenig kleinere Werte als die von Evershed direkt gemessenen. *Frankenberger.*

Edison Pettit and Seth B. Nicholson. Lunar radiation and temperatures. Astrophys. Journ. 71, 102—135, 1930, Nr. 2. Ausgedehnte und eingehende Untersuchungen der Strahlung des Mondes und seiner Temperatur mit einem Vakuumthermoelement am 100zölligen Teleskop des Mount Wilson-Observatoriums. Es wird vor allem die Verteilung der Strahlung über die Mondoberfläche verfolgt. Bei Vollmond folgt sie nicht der Formel von Lommel-Seeliger $E = a \cos \theta$, sondern besser der Formel $E = a \cos^{3/2} \theta$. Die Temperatur des Punktes, der die Sonne im Zenit hat, ist bei Vollmond (Mondmitte) 407° K, bei Halbmond scheinbar nur 358° K. Die schwarze Temperatur im ersteren Fall ist 391° K. Ferner wird der Temperaturverlauf während einer Mondfinsternis untersucht. Während der Totalität fällt die Temperatur bis auf 156° K. Die dunkle Seite des Mondes hat eine Temperatur von etwa 120° K. Außerdem wird der Verlauf der Reflexion des Sonnenlichtes von der Mondoberfläche genau untersucht. Die radiometrische Größe des reflektierten Lichtes wird zu — 13,3, die der gesamten Mondstrahlung zu — 14,8 gefunden. *G. Herzberg.*

J. A. Gaunt. Continuous Absorption. Proc. Roy. Soc. London (A) 126, 654—660, 1930, Nr. 803. In der Astrophysik braucht man die Kenntnis der Absorptionskoeffizienten für die kontinuierlichen Spektren. Die von Kramers durchgeführte klassische Theorie der kontinuierlichen Absorption liefert wesentlich kleinere Zahlen als die Eddingtonsche Auswertung des Beobachtungsmaterials.

Verf. Ziel ist, durch die Quantenmechanik zu entscheiden, inwiefern die theoretischen Ergebnisse eine bessere Annäherung an die Eddingtonschen Resultate ermöglichen. *Kudar.*

M. Bronstein. Über das Verhältnis der effektiven Temperatur der Sterne zur Temperatur ihrer Oberfläche. *ZS. f. Phys.* **59**, 144—148, 1929, Nr. 1/2. Ausgehend von der von E. Hopf gegebenen strengen Lösung der Milneschen Integralgleichung des Strahlungsgleichgewichts zeigt Verf., daß zwischen der effektiven Temperatur T_{eff} eines Sternes und seiner Oberflächentemperatur T_0 die Beziehung besteht $T_{\text{eff}} = \sqrt{2}/\sqrt[3]{3} T_0 = 1,2327 T_0$. *Picht.*

J. S. Plaskett. The High-temperature Stars. *Month. Not.* **90**, 616—635, 1930, Nr. 7. Im ersten Teil werden die physikalischen Eigenschaften der heißen Sterne vom Typ O 5 — B 9 untersucht. Für 27 Sterne kann das Massenverhältnis direkt abgeleitet werden, bei 39 ist nur eine Komponente bekannt, das Massenverhältnis wird aus der Massenfunktion aus der Formel von Beer berechnet. Es folgt eine Zusammenstellung für die Massen, die Leuchtkräfte und die Dichten, geordnet nach Spektralklassen. Diese Leuchtkräfte stimmen mit denen aus hypothetischen Parallaxen überein. Die Wolf-Rayet-Sterne scheinen um 0,8 abs. Größenklassen schwächer zu sein als die O-Sterne mit Absorption. Der zweite Teil befaßt sich mit den Bewegungen dieser Sterne. Mit Hilfe der Gleichung von Oort werden Rotationseffekt des galaktischen Systems, K -Term, Eigen- und Gruppenbewegung sowie Apex der Sonne ermittelt. Um den Rotationseffekt zu bestimmen, werden für verschiedene Werte von rA (r Abstand des Sternes, A Faktor, der die Radialgeschwindigkeit durch galaktische Rotation korrigiert, $A = 0,017 \text{ km pr } \searrow \text{ sec pro parsec}$) die Radialgeschwindigkeiten berechnet und mit der Beobachtung verglichen. Der Effekt wird als gesichert betrachtet, die dazwischen liegenden Calciumwolken nehmen an dieser Rotation teil, die Werte sind halb so groß wie beim Stern. Der K -Term muß noch weiter untersucht werden, doch scheint es, daß er durch die Einsteinsche Rotverschiebung und besonders durch Gruppenbewegung beeinflusst wird. Der Sonnenapex wird für Sterne heller als 5,51 und schwächer als 5,50 für Gruppen O — B 2, B 3 — B 5 und für alle Sterne von O — B 5 mit der Verteilung dieser Sterngruppen in galaktische Koordinaten eingezeichnet. *Sättele.*

R. A. Sampson. Effective Temperatures of Stars. Second Paper. *Month. Not.* **90**, 636—667, 1930, Nr. 7. Von 80 Sternen werden die effektiven Temperaturen mitgeteilt. Die Sterne werden auf Polaris bezogen, der Gradient $c_2/T - c_2/T'$, wobei sich T auf den Stern und T' auf Polaris bezieht, wird mit der Zenitdistanz im einzelnen angegeben. Weiter werden die verschiedenen Faktoren, die den Gradienten beeinflussen, untersucht: Eine Beobachtungsreihe mit Polaris zeigt den Einfluß der Erdatmosphäre — die Luft wird während der Belichtungszeit für blau durchsichtiger —, es wird deshalb auf jede Platte zweimal Polaris mit aufgenommen. Die Änderung des Gradienten durch die Zenitdistanz wird durch $\beta \text{ UMa (AO)}$ und Sirius festgestellt, es ergibt sich

$$- 0,30 (\text{sec } z - \text{sec } Z) + 0,0046 (\text{sec}^3 z - \text{sec}^3 Z)$$

(z für Sterne [Mittelwert], Z für Polaris). Die dritte Korrektur ist durch die Wirkung von Rand- und Zentralstrahlen in der Sternatmosphäre bedingt (disk-effekt) — für die ganze Scheibe wird die Temperatur 200 bis 300° niedriger als für die Mittelteile. Der absolute Wert für den Gradienten von Polaris wird aus Betrachtungen bei der Sonne im Vergleich mit Capella (5500° A) und mit BO (20 000° A) zu 2,37 (6500° A) festgesetzt. Die Kurve für Gradient und Spektralklasse

wird mit Werten anderer Autoren verglichen. Abgesehen von einigen Ausnahmen ist nach Anpassung auf BO zu $20000^{\circ}A$ Übereinstimmung vorhanden. *Sätze.*

E. A. Milne. The Masses, Luminosities and Effective Temperatures of the Stars. Second Paper. Month. Not. **90**, 678—689, 1930, Nr. 7. Es handelt sich um die Stellungnahme gegen Einwendungen von Professor Eddington in zwei Arbeiten (Month. Not. Januar 1930) zu einer früheren Arbeit (Month. Not. November 1929) des Verf. Zuerst wendet sich Verf. gegen die erste Arbeit, in der die Frage aufgeworfen wird nach der Veränderung der Leuchtkraft bei veränderlicher Oberflächenopazität. Die Leuchtkraft bleibt unveränderlich, da durch die Hypothese der Anteil der Energieerzeugung nicht verändert wird. Der Schluß von Professor Eddington, daß wenn $k = k_1$, dann $z = a$ wird, ist nur eine singuläre Lösung. Die Erwiderung auf die zweite Arbeit ist der Nachweis, daß die Lösung des Verf. für konstantes β und μ in die Gleichung für M^2 von Eddington übergeht. Für veränderliches β und μ wird eine allgemeine Lösung angegeben, die einen Faktor C enthält, der von der relativen Dichteverteilung abhängig ist. Durch numerische Quadratur kann für gewisse Durchmesser dieser Faktor ermittelt werden (Werte dafür werden in Aussicht gestellt). Damit ist statt der Problemstellung von Professor Eddington, bei gegebenem M und relativer Quellverteilung (ϵ_r) L zu ermitteln, folgende Problemstellung behandelt: Gesucht ist die Dichteverteilung bei gegebenem M und L . Die Schicht, für die $x = x_1$ und $\theta = 0$, ist ohne großen Fehler gleich der zu setzen, in der $T = T_1$ (effektive Temperatur). *Sätze.*

Fr. Becker. Über ein Sternspektrum mit Emissionsbanden. ZS. f. Astrophys. **1**, 66, 1930, Nr. 1. Verf. fand auf einer Objektivprismenaufnahme der La Paz-Station nur ein Spektrum, das nicht in die Harvardklassifizierung paßt und vielleicht einer Nova gehört. Es handelt sich um den Stern elter (Größe $19^h 5,0^m - 30^o 2'$ (1900)). Das Spektrum ist kontinuierlich ohne erkennbare Absorptionslinien, aber mit zwei intensiven Emissionsbanden (H_γ und H_δ ?). Die Banden heben sich auf der Seite der kurzen Wellenlängen kräftig vom kontinuierlichen Untergrund ab und verlieren nach dem Roten zu allmählich an Intensität. Dazu tritt, wahrscheinlich in der Gegend $464 m\mu$, eine dritte, schwächere Emissionsbande auf. Der Stern kann daher entweder eine Nova sein, oder es handelt sich um einen Fall vorübergehenden Auftretens von Emissionsbanden. O-Typus scheint nicht in Frage zu kommen. *H. Ebert.*

O. Struve and A. Christy. A Search for the Band Spectrum of He_2 in Stellar Spectra. Astrophys. Journ. **71**, 277—282, 1930, Nr. 4. Zur Bestimmung des günstigsten Spektraltypus werden die Anregungsbedingungen für das Viellinienspektrum von He_2 zusammengestellt. Es ergibt sich die Notwendigkeit von geringer absoluter Leuchtkraft und hohem Druck, es wird B 2 und als Vertreter 88 γ Pegasi gewählt. Die Banden vom Grundterm des Moleküls und vom ersten angeregten Term werden untersucht. Die erste Bande zeigt fünf Koinzidenzen, die nach Russell und Bowen innerhalb der Zufallsgrenze liegen. Fünf Linien der größten Intensitäten fehlen im Sternspektrum, die zweite Bande fehlt ganz, von der dritten sind drei Linien vorhanden, sechs mit großer Intensität fehlen. Weiter wird der Partialdruck p_{He_2} zu $10^{-16,5}$ Atm. berechnet, was bei den Voraussetzungen nur einer oberen Grenze entspricht. Die Anregungsbedingung für die erforderlichen Atomzustände ist zu groß gegenüber der Dissoziationsenergie, so daß der Prozentsatz der He-Moleküle zu klein ist, um in Sternatmosphären das Viellinienspektrum bei geringer Dispersion hervortreten zu lassen. Dasselbe scheint auch bei Wolf-Rayet-Sternen der Fall zu sein. *Sätze.*

C. T. Elvey. The contours of hydrogen lines in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* **71**, 191—208, 1930, Nr. 3. Verf. hat mit dem Brucespektrographen des Yerkes-Observatoriums die Spektren von 64 Sternen der Klasse B und A aufgenommen und die Konturen der Balmerlinien H_β und H_γ bestimmt. Die dabei gefundene geänderte Intensitätsverteilung und die größere Breite der Linien von Sternen früher Spektraltypen gegenüber solchen gleicher Gesamtintensität von Sternen späterer Spektraltypen führt Verf. auf einen Einfluß von Starkeffekt zurück. Beziehungen zwischen Breite und Tiefe der Absorptionslinien und absoluter Größe der betreffenden Sterne geben die Möglichkeit, bei mehreren Sternen die absolute Größe zu bestimmen. Die Zahl der die betreffenden Linien absorbierenden Atome wird berechnet und mit Milnes Theorie verglichen, wobei keine Übereinstimmung mit der augenblicklichen Form der Theorie gefunden wird. Ein bei bestimmten Sternen gefundener Einfluß der absoluten Größe soll im Widerspruch mit Milnes „Nulleffekt“ stehen. Im Anhang wird angegeben, daß Gaunts Annahme einer Änderung des Absorptionskoeffizienten mit der Temperatur gemäß $P/T^{3/2}$ statt Milnes $P/T^{9/2}$ eine Kurve der Abhängigkeit der Atomzahl von der Temperatur ergibt, welche mit der Beobachtung weit besser übereinstimmt. *Finkelburg.*

Otto Struve. Phosphorus in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* **71**, 150—152, 1930, Nr. 2. Phosphor, der eins der häufigeren Elemente auf der Erde (0,15%) ist, ist bisher noch in keiner kosmischen Lichtquelle gefunden worden. Dies ist verständlich, da im zugänglichen Gebiet keine Bogenlinien von Phosphor liegen. In heißeren Sternen sollte man jedoch Funkenlinien von Phosphor beobachten können. Verf. identifiziert nun mehrere Absorptionslinien im Spektrum des Sterns 88 γ Pegasi (Spektralklasse B2) als die stärksten Linien des P III-Spektrums. Es sollte möglich sein, P II-Linien in Sternen der Klassen A0 oder B9 zu finden. *G. Herzberg.*

S. B. Nicholson et Nicolas G. Perrakis. Sur la présence de la raie d'absorption D_3 dans le spectre solaire. *C. R.* **188**, 41—43, 1929, Nr. 1. *H. Ebert.*

Edmund C. Stoner. The Equilibrium of Dense Stars. *Phil. Mag.* (7) **9**, 944—963, 1930, Nr. 60. Fortsetzung früherer Untersuchungen (*Phil. Mag.* 7, 63, 1929). Früher war gezeigt, daß Sterne, in denen die Atome vollkommen ionisiert sind, eine Grenzdicke haben, die dem Quadrat der Sternmasse proportional ist. Der Grenzzustand tritt ein, wenn die Abnahme der Gravitationsenergie bei der Kontraktion gleich der Zunahme der gesamten kinetischen Energie des Elektronengases ist. Bei dieser Untersuchung war die relativistische Massenänderung bei Geschwindigkeitsänderungen vernachlässigt. Das wird jetzt durch den Idealfall einer Kugel gleichförmiger Dichte nachgeholt. Bei Kugeln steigender Masse steigt die Grenzdicke anfänglich wie das Quadrat der Masse, dann schneller bis zu einer Grenzmasse ($2,19 \cdot 10^{33}$), oberhalb deren es nicht mehr zu dem erwähnten Gleichgewicht kommt. Es wird weiter gezeigt, daß die Dichteverteilung in kondensierten Sternen polytrop ist. Das Verhältnis der Dichte im Mittelpunkt und der mittleren Dichte wird roh geschätzt. Die Dichte von Sirius B ist unterhalb der berechneten Grenze, während sich die von O_3 Eridani B ihr nähert. Die Theorie erlaubt eine rohe Schätzung der Masse und Dichte des Van Maanenschen Sterns. Die Ergebnisse an diesen drei Sternen sind in Tabellen zusammengefaßt. Es zeigt sich, daß die Erzeugung von Energie pro Gramm in den bekannten Zwergsternen in keiner einfachen Beziehung zur Sternmasse steht. Die Anwendung der Fermi-statistik auf das Elektronengas normaler Sterne wird kurz behandelt.

Güntherschulze.

Geophysikalische Berichte

A. Nippoldt. Adolf Schmidt zum siebzigsten Geburtstage. Naturwissensch. 18, 677—678, 1930, Nr. 30. *H. Ebert.*

Hugo Knobloch. Anwendung der Nomographie in der Meteorologie. Lotos 77, 33—38, 1929, Nr. 3/4. (Diss.-Auszug.) Die Dissertation befaßt sich mit der nomographischen Auswertung aller wichtigen Formeln, die in der Jelinek'schen Sammlung meteorologischer Hilfstafeln zusammengestellt sind. In dem veröffentlichten Auszug wird das Psychrometernomogramm für den Donnersberg wiedergegeben. *Haurwitz.*

E. Kleinschmidt. Eine neue württembergische Erdbebenwarte. ZS. f. Geophys. 6, 370—376, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Eine Beschreibung der neuen württembergischen Erdbebenwarte in der Villa Reitzenstein, in der auch das Württembergische Staatsministerium seinen Sitz hat. Der Verf. bemüht sich zu zeigen, daß die neue Erdbebenwarte trotz der Nähe der Großstadt die erforderliche Eignung besitzt. *Hopfner-Wien.*

Walter D. Lambert. Note on a Recent Article by Dr. Hopfner. Gerlands Beitr. 26, 182—184, 1930, Nr. 2. In dem Artikel wird unter Bezugnahme auf eine Abhandlung F. Hopfners darauf hingewiesen, daß die Ergebnisse, zu denen Hayford bei der Berechnung seiner bestanschließenden Ellipsoide gelangt ist, nicht streng miteinander vergleichbar sind, wodurch nach Ansicht des Verf. ein Mißverständnis hervorgerufen wurde. Sodann bespricht er die Wirkung der isostatischen Reduktionsverfahren auf die Erdfigur sowie den Wert der astronomischen Methoden zur Bestimmung der Abplattung. *Hopfner-Wien.*

E. Kogbetliantz. Sur la vitesse de propagation de la gravitation. C. R. 191, 30—31, 1930, Nr. 1. Nach früheren Berechnungen des Verf. (C. R. 186, 944—966, 1928) übt ein rotierender Rotationskörper auf eine über seiner Achse aufgestellte Drehwaage erster Art einen Einfluß aus, wenn die Gravitation sich mit endlicher Geschwindigkeit ausbreitet. In der vorliegenden Veröffentlichung wird eine besonders geeignete Form des Rotationskörpers und des Drehwaagegehänges vorgeschlagen, wodurch der Effekt meßbar wird, wenn die Geschwindigkeit der Gravitation $\frac{1}{20}$ Lichtgeschwindigkeit und geringer ist. *K. Jung.*

Georges Tiercy. De la densité superficielle moyenne de la terre. Arch. sc. phys. et nat. (5) 12, 115—128, 1930, März/April. Ergänzt man das Clairaut'sche Theorem durch Glieder mit der vierten Potenz der Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, so berechnet man nach Wavre (Arch. sc. phys. et nat. 1929, 1930) eine Abplattung des Erdellipsoids von 1:294, kommt also dem von Clarke gefundenen Wert sehr nahe. Eine ausführliche theoretische und zahlenmäßige Untersuchung zeigt, daß diese Abplattung unter Annahme des Rocheschen Dichtegesetzes einen zutreffenden Wert für die Dichte des Erdmantels liefert (2,6) und für die Dichte im Erdmittelpunkt auf einen plausiblen Wert führt (9,9). *K. Jung.*

Ryutaro Takahasi. Preliminary report on the observation of the tilting of the earth's crust with a pair of water pipes. Bull. Earthqu. Res. Inst. Tokyo 8, 143—152, 1930, Nr. 2. Durch Messungen des Wasserstandes in einer horizontal liegenden, halb gefüllten Röhre wird die Neigung des Erdbodens beobachtet. Der bei weitem größte Anteil geht dem Temperaturgang parallel und

erreicht in der täglichen Schwankung Amplituden von etwa $1''$, in der jährlichen Schwankung mehr als $15''$. Die Neigungen stimmen nach Größe und Richtung nicht mit denen überein, die in benachbarten Räumen desselben Instituts mit einer Art Zöllnerschen Horizontalpendels gemessen wurden. Der Grund hierfür wird in Verbiegungen des Institutsgebäudes vermutet. *K. Jung.*

H. Passarge. Die Abplattung der Erde. Gerlands Beitr. 25, 175—177, 1930, Nr. 2. Der Verf. teilt eine Formel zur Berechnung des Wertes der Erdabplattung mit; ihrer Herleitung, die nur zum Teil angegeben wird, liegen Voraussetzungen über die Konstitution der Erde zugrunde, die von den herrschenden Ansichten vielfach gänzlich abweichen. *Hopfner-Wien.*

Karl Ledersteger. Über die Analyse des Radiusvektors der Polbahn. Gerlands Beitr. 26, 314—332, 1930, Nr. 3. In der Abhandlung wird der bemerkenswerte Versuch unternommen, mit Benutzung der bisher vorliegenden und auf ein einheitliches System bezogenen Beobachtungswerte Aufschluß über Schollenbewegungen in der Erdkruste und über den oft vermuteten Mondeinfluß in der Polbewegung durch die Untersuchung des Radiusvektors der Polbahn oder vielmehr seines Quadrates zu erhalten. Im Anschluß an die Kettenbruchentwicklung des Verhältnisses zwischen der Jahres- und der Newcombschen Periode werden zur Elimination der kurzperiodischen Schwankungen zunächst die Mittel des Radiusvektors über elf Jahreszehntel gebildet und die sich in der Kurve $M(r)$ dieser Mittel offenbarenden Erscheinungen — eine Schwebung von etwa $6\frac{1}{2}$ Jahren, die von einer Schwebung von etwa 25 Jahren überlagert wird — besprochen. Besonders fruchtbar erweist sich im weiteren Verlauf der Untersuchung die Diskussion des Quadrates des Radiusvektors der Polbahn. Der Verf. zeigt nämlich, daß das Verfahren der Mittelung über elf Jahreszehntel annähernd eine Spaltung der Funktion r^2 in ihre beiden Hauptbestandteile, nämlich in die $6\frac{1}{2}$ -jährige Schwebung und die von der Entfernung des ungestörten Trägheitspoles vom Koordinatenursprung abhängigen kurzperiodischen Schwankungen, herbeiführt. Daher sind diese Mittel eine fast streng periodische Funktion $M(r_E)$ mit der Periode von 6,405 Jahren, während in der Kurve $M(r)$ diese Schwebung sowohl hinsichtlich ihrer Dauer als auch namentlich hinsichtlich der Größe ihrer Amplitude starken Änderungen unterworfen ist. Die in der Kurve $M(r)$ bemerkbare Schwebung von 25 Jahren legt dem Verf. den Gedanken nahe, zwei von der freien Schwingung des Rotationspoles nur wenig abweichende Perioden von 1,244 bzw. 1,131 Jahren anzunehmen, die den Wittingschen Störungen ähnlich sind und deren Existenz durch die mit ihnen verbundenen und schon früher erkannten Schwebungen von rund neun und fünf Jahren wahrscheinlich wird. Nach Elimination dieser beiden nahezu einjährigen Hauptperioden läßt sich in der Kurve der Mittel des Restvektors die Periode des Mondknotens erkennen. Da die bei der Mittelung herausfallenden kurzperiodischen Schwankungen von der Kombination der gewählten Beobachtungsstationen abhängig sind, könnte ihre Amplitude, wie der Verf. darlegt, Aufschluß über Veränderungen in der Lage der Beobachtungsstationen zufolge Schollenbewegungen in der Erdkruste geben. *Hopfner-Wien.*

Richard Kolisko. Berichtigung zu dem Aufsatz: Die Erdachsvibration eine Folge der Sonnentätigkeit. Ann. d. Phys. (5) 2, 427—428, 1929, Nr. 4. Im Titel der genannten Arbeit [Ann. d. Phys. (4) 83, 284, 1927; diese Ber. 9, 103, 1928] muß „Sonnenrotation“ für „Sonnentätigkeit“ gesetzt werden, und es sind außerdem einige Verbesserungen im Text auszuführen. *K. Jung.*

G. Silva. Sulla formola della gravità normale. *Lincei Rend.* **11**, 641—644, 1930, Nr. 7. Vorschläge zur Definition der normalen Schwere bezogen auf das geodätische Bezugsellipsoid. *K. Przibram.*

G. Hagen. Oscillazioni del pendolo libero fotografate. *Lincei Rend.* **11**, 633—635, 1930, Nr. 7. D. E. F. Pigot hat in Sydney die Schwingungen eines Foucaultschen Pendels photographiert. Ein so erhaltenes Diagramm wird reproduziert. Es zeigt deutlich die ovale Natur der Schwingungen, die dadurch zustande kommt, daß das Pendel durch die an der Wand fixierte Arretiervorrichtung eine Komponente der Erdbewegung mitbekommt, so eine zweite Demonstration der letzteren liefernd. *K. Przibram.*

F. Holweck et P. Lejay. Un instrument transportable pour la mesure rapide de la Gravité. *C. R.* **190**, 1387—1388, 1930, Nr. 24. Ein Stabpendel aus Quarz von 5 mm Durchmesser und etwas über 10 cm Länge ist mittels einer Blattfeder aus Invar um sein unteres Ende schwingend befestigt. Mit diesem einfachen Apparat kann die 20fache Empfindlichkeit gegen Unterschiede der Schwere erreicht werden wie beim gewöhnlichen Pendel. Ein dünner Überzug aus Platin verhindert das Auftreten elektrostatischer Kräfte am Quarzkörper. Das Pendel schwingt im Vakuum. Die Luftdichtereduktion fällt praktisch fort, die Temperaturreduktion ist gering. Die Beobachtungszeit beträgt etwa zehn Minuten bei einer Genauigkeit von einigen Milligal. Das Gewicht des ganzen Apparates einschließlich photoelektrischer Registriereinrichtung und Verstärker ist noch nicht 40 kg. Der Apparat hat seine Transportfähigkeit erwiesen. Die Messungsergebnisse auf vier Stationen zwischen Paris und Dünkirchen werden angegeben. *K. Jung.*

Walter D. Lambert. Methods of Reducing Gravity Observations. *Gerlands Beitr.* **26**, 185—188, 1930, Nr. 2. Unter Berufung auf Helmert behauptet der Verf., daß die Verfahren zur Reduktion der beobachteten Schwerkraftwerte je nach der beabsichtigten Verwendungsart der reduzierten Werte verschieden gewählt werden müssen; er gibt jedoch zu, daß das von A. Prey angegebene Reduktionsverfahren jene Schwerkraftwerte auf der Niveauläche in Meereshöhe liefert, die daselbst beobachtet werden würden, wenn in jedem Punkt dieser Niveauläche unmittelbare Beobachtungen möglich wären. Trotzdem verwirft der Verf. die auf diese Weise reduzierten Schwerkraftwerte, da sie seiner Ansicht nach zur Erforschung der Erdfigur und der Massenordnung in der Erdkruste ungeeignet sind. *Hopfner-Wien.*

Teodor Schlomka. Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium. *ZS. f. Geophys.* **6**, 392—396, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die in früheren Untersuchungen vom Verf. gefundene Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium (*ZS. f. Geophys.* **3**, 397, 1927) kann, wie neuere Experimente zeigen, nicht durch magnetische Wirkungen auf das Geliänge vorgetäuscht sein. *K. Jung.*

Heinrich Jung. Über isostatische Schwereanomalien und deren Beziehung zu den totalen Anomalien. *ZS. f. Geophys.* **6**, 173—178, 1930, Nr. 3.

E. A. Ansel. Bemerkungen zu den Ausführungen von H. Jung. *ZS. f. Geophys.* **6**, 178—179, 1930, Nr. 3. Es wird auf den Unterschied der isostatischen Reduktion nach Hayford-Bowie und der nach Ansel aufmerksam gemacht. In beiden Fällen wird die über dem Meeresniveau befindliche Masse weggenommen.

Während aber Hayford und Bowie die ganze weggenommene Masse zwischen dem Meeresniveau und der Ausgleichstiefe als Kompensationsmasse anbringen, kompensiert Ansel bei nicht isostatisch eingestellten Schollen nur die Massen vom Meeresniveau bis zur isostatischen Höhe (d. i. die Höhe, die die Schollenoberfläche hätte, wenn die Scholle isostatisch eingestellt wäre). Die Reduktionen sind nur bei isostatisch eingestellten Schollen identisch. Die bekannte, von Ansel aufgestellte Beziehung

$$\frac{\Delta g_i}{\Delta g'} = \frac{\rho' - \rho}{\rho}$$

(Δg_i isostatische Anomalie, $\Delta g'$ Freiluftanomalie; ρ , ρ' Dichte der Scholle und der sie umgebenden Masse) gilt nur für die nach Ansel, nicht für die nach Hayford-Bowie berechnete Anomalie. K. Jung.

Arnaldo Belluigi. Nuovi Calcoli di influenza gravimetriche di terreni superficiali e profondi. Ergänzt.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 141—148, 1930, Nr. 2. Der Autor stellt neue Berechnungen des gravimetrischen Einflusses oberflächlicher und unterirdischer störender Massen auf. Er erinnert an einige seiner früheren Untersuchungen bezüglich der topographischen Korrekturen und entwickelt bezüglich dieser ein neues Verfahren. Die Frage nach der Wirkung störender Massen in der Tiefe wird so zu lösen versucht, daß imaginäre Störungskörper dem realen approximiert werden. Eine spezielle Lösung wird für einen imaginären Körper von begrenzter parallelepipedischer Form gegeben. Scheel.

Mario Bossolasco. Sulla previsione della temperatura nell' interno delle montagne. Ergänzt.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 149—155, 1930, Nr. 2. Nach einigen Bemerkungen über die praktische Bedeutung der verschiedenen Methoden zur Vorausbestimmung der Gesteinstemperatur im Innern eines Gebirgsmassivs hebt der Verf. die Wichtigkeit der Schichtstellung der Gesteine in solchen Problemen hervor, und erklärt damit die Höhe der Maximaltemperaturen, die im Simplontunnel gefunden wurden. Es wird dann gezeigt, daß warme Quellen den normalen Verlauf der Geoisothermen unmöglich in merkbarer Weise stören können. Es steht dies im Gegensatz zu einer kürzlich ausgesprochenen Behauptung. Scheel.

Herculano de Carvalho. Présence de l'uranium dans les eaux minérales: Rapport de cet élément avec le radium. C. R. 191, 95—97, 1930, Nr. 2. Für 12 radioaktive Quellen aus dem Gebiet Caria (Casteleiro-Portugal) wird auf chemischem Wege der Gehalt an Uran und das Verhältnis Ra/U bestimmt; letzteres war nicht konstant. K. W. F. Kohlrausch.

B. Nikitin et L. Komleff. La teneur en radium des eaux pétrolifères de Bakou et du Daghestan. C. R. 191, 325—326, 1930, Nr. 7. Während gewöhnliche Quellen einschließlich der Thermalquellen bis $2,5 \cdot 10^{-11}$ Ra pro 100 enthalten, findet man in Wassern, die aus petroleumhaltigen Schichten stammen, bis $1,4 \cdot 10^{-9}$ Ra-Gehalt. Hier werden nun Messungen an Quellen mitgeteilt, die aus den petroleumhaltigen Schichten von Baku und Daghestan stammen; es wurden aber nur Gehalte bis $1,6 \cdot 10^{-10}$ (Baku) und $1,2 \cdot 10^{-10}$ (Daghestan) gemessen. K. W. F. Kohlrausch.

A. P. Coleman. Age of the Earth. Nature 125, 668—669, 1930, Nr. 3157. Der Verf., offenbar ein Geologe, weist auf das Mißverhältnis der astronomischen Zeitschätzungen für das Alter des ganzen Sonnensystems und der Altersbestimmung von Gesteinen auf Grund der Analyse der in ihnen enthaltenen radioaktiven Minerale hin. Für das Alter verschiedener präkambrischer Granite ergibt sich nicht weniger als $1,2 \cdot 10^9$ Jahre, während für das Alter der Erde von

astronomischer Seite nur etwa $2 \cdot 10^9$ Jahre angegeben werden. Da der geologische Befund auch der frühesten Erdformationen auf ähnliche Temperaturverhältnisse schließen läßt, wie sie auch jetzt auf der Erde herrschen, sind die astronomischen Zeiten offenbar zu kurz, um die Abkühlung der Erde zu erklären. Der Verf. stellt die Frage, ob es nicht möglich ist, die unverhältnismäßig schnelle Abkühlung der die Erde ursprünglich bildenden Gasmassen durch ihren Zerfall in unzählige feste Partikeln zu erklären, die erst später durch Zusammenprall die Erde entstehen lassen. Andernfalls müßten die Zahlen der astronomischen Zeitschätzung erhöht werden. *Albrecht.*

U. Ph. Lely. Ein Experiment, das die Kräfte demonstriert, welche die Verschiebung der Kontinente verursachen können. *Phys. ZS.* **31**, 738—742, 1930, Nr. 15. Es werden jene durch die polsuchenden bzw. polfliehenden Kräfte ausgelösten Erscheinungen beschrieben und auch unter Bedachtnahme auf kapillare Wirkungen erklärt, die sich je nach der Schwerpunktlage an einem Kork und einem Zündhölzchen beobachten lassen, die in einem mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um eine lotrechte Achse rotierenden, zylindrischen, mit Wasser gefüllten Gefäß schwimmen; aus den experimentell festgestellten Tatsachen wird auf die Erscheinungen an einer konvex nach außen gekrümmten Oberfläche einer Flüssigkeit (Kugel) geschlossen. Anwendungen der Schlußfolgerungen auf Wegeners Kontinentverschiebungshypothese beenden den Artikel. *Hopfner-Wien.*

W. Bowie. *Crustal changes due to Moon's Formation.* *Gerlands Beitr.* **25**, 137—144, 1930, Nr. 2. Der Verf. hält die von Osmond Fisher (*Physics of the Earth's Crust*, 1889) vor über 40 Jahren aufgestellte Hypothese, daß der Mond sich von der Erde abgelöst hat, für die beste Erklärung der Entstehung der Kontinente und Ozeane. Endogene Kräfte der Erdkruste wären schwerlich imstande gewesen, die Kontinentalschollen auseinanderzureißen. Dagegen kann man sich diese Trennung wohl durch äußere — die Gezeitenkräfte — hervorgerufen denken. Die Erde dürfte damals vielleicht noch eine flüssige, mit einer dünnen festen Schicht bedeckte Kugel gewesen sein. Bevor die Gezeitenkräfte deformierend wirkten, soll die Erde eine ungefähr kugelförmige Gestalt gehabt haben. Je näher der Rhythmus der Gezeiten der Eigenperiode der Kruste kam, mußte eine Art eiförmiger Deformation entstehen. Wie immer aber die Form beschaffen sein mochte, trat eine Vergrößerung der Oberfläche ein, die unter der Annahme, daß die große Figurenachse doppelt so groß war als die kleine, 7,7 % der ursprünglichen Oberfläche ausmachen würde. Als Folge tritt ein Zerreißen des Krustenmaterials und die Bildung von Spalten ein. Dann wird die Figur instabil, es kommt zur Ausbildung einer Halsabschnürung und schließlich zur Abtrennung des Mondes. Die Eigenschwingung der Kruste wird nun eine geänderte sein, so daß die Erdform sich wieder der Kugel nähert. Bei der Abtrennung des Mondes sind Krustenfragmente übriggeblieben, die die heutigen Hochseeinseln und Inselketten bilden. Während A. Wegener und B. Gutenberg sich bei ihren Hypothesen auf Kräfte stützen, die heute noch in der Erdkruste tätig sind, will der Verf. die Trennung von Ozeanen und Kontinenten in eine Epoche vor der Sedimentation verlegen. Die Ozeane sind danach nichts anderes als die jetzt mit Wasser gefüllten Spalten, die sich vor Ablösung des Mondes durch die Vergrößerung der Erdoberfläche infolge der Deformation der Kugelgestalt durch die Gezeitenkräfte der Sonne gebildet hatten. Interessant ist auch die Betrachtung eines Meridians zur Zeit der Resonanzwirkung der Gezeitenkräfte. Die innerhalb kurzer Zeit vor sich gehende Längenänderung des Meridians läßt die Zertrümmerung der Kruste in Blöcke verständlich erscheinen. *V. Conrad-Wien.*

W. Köppen. Neuere über Verlauf und Ursachen des europäischen Eiszeitalters. Gerlands Beitr. 26, 365—394, 1930, Nr. 4. Der Verf. bringt die bekannte Strahlungskurve der letzten 600 000 Jahre nach Milankovitch mit den neueren Ergebnissen der Eiszeitgeologie in Zusammenhang, indem er sich unter der Voraussetzung, daß die Klimaschwankungen in den höheren Breiten der Erde durch die Änderungen in den Erdbahnelementen, in der Schiefe und in der Pollage hervorgerufen worden sind, mit den Arbeiten von B. Eberl, W. Soergel, R. Grahmann, K. Beurlen, L. Pilgrim, G. C. Simpson, W. Meinardus und P. Woldstedt zum Teil sehr eingehend auseinandersetzt. *Hopfner-Wien.*

E. Wanner. Beiträge zur Geographie der Erdbeben. Gerlands Beitr. 23, 334—348, 1929. Das aus der Schweiz nun vorliegende fünfzigjährige makroseismische Beobachtungsmaterial repräsentiert wohl eine der besten, wenn nicht die beste und homogenste auf der Erde bestehende Reihe. Der Verf. hat es sich zum Ziele gesetzt, auf Grund dieses Materials mit kursorischer Hinzuziehung der österreichischen Bebenchronik Beziehungen zwischen Tektonik und Erdbebenaktivität abzuleiten. Der Verf. kommt zu folgenden Schlußresultaten: „Mit der plötzlichen Änderung der alpinen Streichrichtung findet man das Auftreten junger Eruptivmassen verbunden und in diesen Zonen liegen auch die aktivsten habituellen Schüttergebiete, in denen die kräftigsten Erdbeben der Alpen bis jetzt ausgelöst worden sind.“ Aus einem Längsprofil der Alpen, ungefähr vom Montblanc bis Graz, glaubt der Verf. ableiten zu können, daß Achsendepressionen sich seismisch viel aktiver verhalten als Achsenkulminationen. *Conrad-Wien.*

E. A. Ansel. Das Impulsfeld der praktischen Seismik in graphischer Behandlung. Ergänzt.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 117—136, 1930, Nr. 2. In anerkennenswerter Ausführlichkeit werden leicht zu handhabende, rein graphische Methoden entwickelt, um in nicht zu komplizierten Fällen aus der Laufzeitkurve die Schichtung des Untergrundes, die Neigung der Schichten und Unstetigkeiten im Schichtenverlauf zu bestimmen. Wichtigstes Hilfsmittel hierzu ist die „Kontaktkurve“. Diese gibt den Ort aller Punkte an, in denen die direkte Bodenbewegung gleichzeitig mit der indirekten, an der darunterliegenden Schichtgrenze entlang gelaufenen Bewegung eintrifft. Die Kontaktkurve berührt die Schichtgrenze, das System der aus mehreren geeignet angeordneten Sprengungen gewonnenen Kontaktkurven hüllt die Schichtgrenze ein, worauf die große Bedeutung der Kontaktkurven für die praktische Seismik beruht. Ihre Bestimmung aus den Laufzeiten wird ausführlich erörtert. *K. Jung.*

Charles Davison. On the 42-Minute Period in the Frequency of the After-Shocks of Earthquakes. Phil. Mag. (7) 8, 801—812, 1929, Nr. 53. Erdbebenwellen brauchen 21 Minuten, um vom Herd bis zu seinen Antipoden zu gelangen, also entsprechen 42 Minuten einem Hin- und Hergang. Es ist nahe liegend, in den Nachstößen großer Beben nach einer 42 Minutenperiode zu suchen. Die Betrachtung mehrerer großer Beben läßt auch Andeutungen einer solchen Periode erkennen, die sich im allgemeinen einige Tage, bisweilen einige Wochen bemerkbar macht. Zunächst treten die Nachstöße um die 21. Minute nach Ablauf eines 42 Minuten-Intervalls auf, später fallen sie mit dem Ablauf der 42 Minuten-Intervalle zusammen. Der Übergang zwischen diesen beiden Typen von Nachstößen ist allmählich. *K. Jung.*

O. Barsch und H. Reich. Ergebnisse seismischer Untersuchungen über den Schichtenaufbau von Norddeutschland. Ergänzt.-Hefte f. angew.

Geophys. 1, 165—188, 1930, Nr. 2. Es werden Ergebnisse verschiedener seismischer Untersuchungen mitgeteilt. In der Lausitz bei Dobrilugk ist der Untergrund durch drei Bohrungen und eine später hinzugefügte vierte Bohrung gut bekannt, die Messungen sollten die Zuverlässigkeit der seismischen Methode erweisen. Übereinstimmend mit den Bohrungen ergaben die seismischen Messungen 120 bis 150 m dicke diluviale und tertiäre Schichten, darunter Karbon und stellenweise Kambrium. Die Geschwindigkeiten sind im sandigen Diluvium 1000 m/sec, im lehmig-tonigen Diluvium 1600 m/sec, im Karbon 3800 m/sec und im Kambrium 5000 m/sec. In der Priegnitz bei Wittstock wurden Schichten mit den Geschwindigkeiten 1600 m/sec, 2250 m/sec, 3600 m/sec gefunden, die als Diluvium-Tertiär, Kreide und (mit Vorbehalt) Paläozoikum gedeutet werden; die Schichtgrenzen liegen etwa 230 m und 800 m tief. Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Priegnitz bei Pritzwalk. Dort liegen wohl dieselben Schichten, die Geschwindigkeiten sind 1800 m/sec, 2100 m/sec, 3600 m/sec, die Grenzen liegen in Tiefen von etwa 220 m und 790 m. Ganz oben liegt sandiges Diluvium mit der Geschwindigkeit 1000 m/sec von 30 bis 70 m Mächtigkeit. Bei Husum in Schleswig-Holstein zeigt die Laufzeitkurve nur zwei Geschwindigkeiten, 1700 m/sec und 3250 m/sec; es mag sich um Diluvium-Tertiär und um unterkretazeische, mesozoische oder paläozoische Schichten handeln. Die Grenze liegt etwas mehr als 600 m tief. Kreide wurde nicht gefunden. Die eigentliche Ursache der in der gleichen Gegend gemessenen Anomalie der Schwerkraft und des Erdmagnetismus wurde wohl nicht erreicht, sie mag in 1000 m Tiefe liegen. *K. Jung.*

Seismische Funkmeldungen der U. S. A. Gerlands Beitr. 25, 442, 1930, Nr. 3/4. Erweiterung des seismischen Codeschlüssels der Vereinigten Staaten auf die seismischen Stationen: Charlotteville (Universität, Virginia), Zi-Ka-Wei (China) und Pasadena, Kalifornien (Seismologisches Forschungslaboratorium). Der Codeschlüssel selbst und Ergänzungen sind zu finden: Gerlands Beitr. 21, 135—137, 1929; 22, 239—240, 1929. *Conrad-Wien.*

Katsutada Sezawa. Possibility of the Free-oscillations of the Surface-layer excited by the Seismic-waves. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 8, 1—11, 1930, Nr. 1. Wie theoretische Untersuchungen zeigen, kann eine dem tieferen Untergrund aufliegende Deckschicht in bestimmten Fällen Ursache örtlicher oszillatorischer Bodenbewegungen sein, auch wenn die von unten einfallende erregende Bodenbewegung keinen oszillatorischen Charakter hat. Zur Veranschaulichung dient eine senkrecht von unten einfallende Bewegung vom Typ $e^{-\frac{(Vt-x)^2}{c^2}}$ (x = Richtung vertikal), die nur aus einem einmaligen An- und Abswellen besteht. Ist die vertikale Ausdehnung dieser Bewegung klein im Vergleich zur Dicke der Deckschicht, so treten oszillatorische Schwingungen an der Grenze zwischen Untergrund und Deckschicht und an der Oberfläche der Deckschicht auf, nicht dagegen, wenn die Ausdehnung der einfallenden Bewegung groß im Vergleich zur Dicke der Deckschicht ist. Die Amplitude der Oszillationen nimmt mit der Zeit ab, auch ohne daß Energieverluste durch innere Reibung und andere dispersive Vorgänge angenommen werden. *K. Jung.*

R. Spitaler. Über die Auslösung von Erdbeben durch die Achsen-schwankungen der Erde. Gerlands Beitr. 25, 118—129, 1930, Nr. 1. Mit Zugrundelegung eines Materials von 87 Beben wird ein Zusammenhang zwischen der Breitenänderung eines Erdortes zur Zeit des Bebens und ihr zeitlich vorangehenden Werten aufgezeigt. Vor dem Beben erfolgt meistens eine Richtungs-

änderung der durch die Breitenänderung verursachten Kraft oder elastischen Spannung, die die der neuen Lage der Rotationsachse entsprechende Form des Rotationsellipsoids herzustellen versucht und sich zeitweilig und an bestimmten dazu disponierten Stellen als Erdbeben äußert. *Conrad-Wien.*

Josef Neunteufl. Zur Bestimmung des Epizentrums eines Nahbebens. *Gerlands Beitr.* **26**, 189—198, 1930, Nr. 2. Die von A. Mohorovičić angegebene Hyperbelmethode zur Findung des Epizentrums bei Nahbeben hat vielfach eine mißverständliche Auslegung gefunden, die teilweise vielleicht auf die Darstellung von A. Mohorovičić selbst zurückgehen könnte. Danach würden die auf Grund der Eintreffzeitendifferenzen der ersten Welle an drei Stationen konstruierten Hyperbeläste in Rücksicht auf die Beobachtungsfehler ein Fehlerdreieck einschließen, das gleichzeitig ein Maß für die Genauigkeit der Epizentralbestimmung abgibt. Dies ist jedoch nicht der Fall. Da bei drei Stationen die dritte Zeitdifferenz durch die ersten zwei gegeben ist, müssen sich die drei Hyperbeln in einem Punkte schneiden, so daß die Einsatzzeiten von drei Stationen nichts über den Genauigkeitsgrad der Epizentralbestimmung aussagen können. Hierzu ist mindestens die Verwendung der Daten von vier Stationen nötig. *Conrad-Wien.*

E. Tams. Die Seismizität des Südantillenbogens. *ZS. f. Geophys.* **6**, 361—369, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). *Scheel.*

H. P. Berlage jun. Näherungsformeln zur Berechnung der Amplituden der elastischen Wellen, die beim Durchgang einer gegebenen Welle durch eine Unstetigkeitsfläche entstehen. *Gerlands Beitr.* **26**, 131—140, 1930, Nr. 2. Die Näherungsformeln sind so aufgestellt, daß sie in den Grenzfällen: Dichteverhältnis der beiden Medien $\gamma = 0$, $\gamma = 1$, $\gamma = \infty$ und für den Einfallswinkel 0° und 90° der primären Welle die richtigen Werte liefern. Die exakte Theorie wurde bereits früher von K. Zoeppritz gegeben. In allen anderen Fällen geben die Näherungsformeln die Amplituden der entstehenden Welle bis auf 10% der primären Welle an. An Beispielen werden die Formeln erläutert. *Johannes Kluge.*

Rudolf Wedekind und Heinrich Jung. Das mechanische Prinzip der Erosion. *Naturwissensch.* **18**, 542—546, 1930, Nr. 23. Eine übersichtliche vergleichende Darstellung aller Arten mechanischer Erosion. *Jung.*

H. W. L. Absalom. Report on the observations of terrestrial magnetism made in the British Isles on the occasion of the total solar eclipse of June 29, 1927. Meteorological Office, Professional Notes Nr. 55, 16 S., London 1930. Während der totalen Sonnenfinsternis über den Britischen Inseln am 29. Juni 1927 sowie an den Tagen vor und nachher wurden in Abinger, Stonyhurst, Eskdalemuir und Lerwick erdmagnetische Schnellregistrierungen vorgenommen. D , H und Z werden in Zehnminutenintervallen ausgewertet und mitgeteilt. Die Suche nach einem magnetischen Effekt der Sonnenfinsternis ist ergebnislos, vermutlich wegen der leichten magnetischen Unruhe an diesen drei Tagen. Auch dZ/dt in Eskdalemuir zeigte keine Besonderheiten. *J. Bartels.*

T. Okada. On the vector-diagram representing the diurnal variations of horizontal intensity of the earth's magnetic field. *The Geophys. Mag. Tokyo* **3**, 1—26, 1930, Nr. 1. Als Material dient die harmonische Analyse der täglichen Gänge der erdmagnetischen Elemente an 14 Stationen im Jahre 1890,

die Ad. Schmidt im Archiv für Erdmagnetismus veröffentlicht hat. Für jede der drei Wellen von 24, 12 und 8 Stunden Periode werden die horizontalen Vektordiagramme gezeichnet. Die Lage der Hauptachsen dieser Ellipsen und die Eintrittszeiten der Maxima werden berechnet. Die Ergebnisse werden ausführlich in Tabellen und auf zwölf Tafeln mitgeteilt.

J. Bartels.

J. A. Fleming. The last cruise of the Carnegie. Terr. Magnetism **35**, 22—28, 1930, Nr. 1. Bericht über die letzte Kreuzfahrt des unmagnetischen Schiffes „Carnegie“ und über die Katastrophe am 29. November 1929 im Hafen von Apia, die den Tod des Führers der Expedition, J. P. Ault, und den völligen Verlust des Schiffes zur Folge hatte. Alle geophysikalischen Beobachtungsergebnisse und ozeanographischen Proben sind erhalten geblieben und befinden sich in Bearbeitung.

J. Bartels.

Floyd M. Sonle. Earth-inductor measurements aboard the Carnegie, Cruise VII. Terr. Magnetism **35**, 103—109, 1930, Nr. 2. Bei der letzten Fahrt der „Carnegie“ wurde der Erdinduktor zur regelmäßigen Messung der Inklination benutzt, versuchsweise auch für die Messung der Horizontalintensität. Die Spule des Induktors wurde dabei mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben; der gleichgerichtete Strom wurde über eine Spule mit hoher Selbstinduktion und geringem Widerstand zu einem Mikroamperemeter geleitet. Zur Messung der Horizontalintensität wurde die Drehachse des Induktors vertikal gestellt; die Stromrichtung wurde umgekehrt, wenn die Spulenebene senkrecht zum magnetischen Meridian war. Die direkte Strommessung mit dem Amperemeter bewährte sich nicht; zweckmäßiger war die Messung der elektromotorischen Kraft mit einem Gleichstrom-Potentiometer. Die gleichzeitigen *H*-Messungen am gewöhnlichen Deflektor und mit dem Erdinduktor unterschieden sich auf See bis auf wenige Ausnahmen um weniger als 0,5 %. Der Einfluß von Schlingerbewegungen auf die Meßgenauigkeit wird untersucht.

J. Bartels.

W. N. McFarland. Construction of magnetic charts. Terr. Magnetism **35**, 73—80, 1930, Nr. 2. Bei der Konstruktion erdmagnetischer Karten wurde früher vom U. S. Coast and Geodetic Survey ein streng mathematisches Verfahren gebraucht. Z. B. wurde die Deklination als Funktion dritten Grades in zwei Koordinaten (Länge und Breite) angesetzt und die Koeffizienten aus den Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Die letzte Rechnung dieser Art wird ausführlich beschrieben. Seit 1902 werden die isomagnetischen Linien freihändig gezogen, wobei in die Karte zunächst für jede Station, außer der Originalbeobachtung, auch der Mittelwert aus dieser und fünf benachbarten Stationswerten eingetragen wird; die Gesichtspunkte für die weitere Ausgleichung werden besprochen.

J. Bartels.

Joh. Olsen. Communication de l'observatoire magnétique à Godhavn. Terr. Magnetism **35**, 89—91, 1930, Nr. 2. In Godhavn wird diskontinuierlich registriert. 6 Volt-Lampen, mit Strom von 12 Volt gespeist, leuchten alle Minute für 0,1 sec auf, außerdem eine Hilfslampe alle zehn Minuten. Einzelheiten über Basis- und Skalenwertbestimmungen werden mitgeteilt, ebenso über besondere Maßnahmen, die durch die niedrigen Temperaturen notwendig gemacht werden.

J. Bartels.

W. F. Wallis. A comparison of magnetic disturbances at different stations. Terr. Magnetism **35**, 93—101, 1930, Nr. 2. Der kurze erdmagnetische Sturm am 14. März 1922 wird auf Grund der Beobachtungen an acht Observatorien diskutiert; darunter befindet sich die Station Bowdoin Harbor der MacMillan-

Baffinland-Expedition, an der sieben Monate registriert wurde. Die Kurven sind wiedergegeben; sie zeigen kein einheitliches Bild. Die Intensität des Sturms nimmt vom äußeren Rand der Polarlichtzone äquatorwärts scharf ab. *J. Bartels.*

C. A. Heiland. Possible causes of abnormal polarizations of magnetic formations. *ZS. f. Geophys.* **6**, 228—235, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Im Anschluß an ausgedehnte magnetische Lokalvermessungen, die während der letzten Jahre in den Vereinigten Staaten mit der Schmidtschen Feldwaage ausgeführt wurden, diskutiert der Verf. eingehend die Ursachen für negative Anomalien, d. h. unternormale magnetische Vertikalintensität in höheren magnetischen Breiten. Ihr Auftreten über diamagnetischen Formationen (Steinsalz) ist ohne weiteres verständlich. Eine Klassifikation des Auftretens über para- und ferromagnetischen Formationen läßt folgende Ursachen als die häufigsten erkennen: 1. Die magnetische Zone fällt so schwach nach Süden ein, daß sie mit der Inklinationsrichtung einen größeren Winkel als 90° einschließt. 2. Die magnetische Formation ist unter der negativen Anomalie weniger dick als in der Umgebung. 3. Verfestigte magnetische Teile in flüssigen Laven sind umgestürzt. 4. Während der Magnetisierung herrschten mechanische Spannungen. Die beiden ersten Fälle erklären die negative Anomalie aus der gewöhnlichen Induktion durch das jetzige Erdfeld; die beiden letzten dagegen setzen anomale Polarisierung voraus, d. h. eine Magnetisierungsrichtung, die dem jetzigen Erdfeld mehr oder weniger entgegengesetzt ist. Nach Ansicht des Verf. ist die reine Induktionstheorie in vielen Fällen nicht anwendbar; er hält es für aussichtslos, aus der gegenwärtigen Magnetisierungsrichtung geologischer Formationen die Richtung der Inklination des Erdfeldes in früheren geologischen Zeiten ableiten zu wollen. *J. Bartels.*

O. Venske. Die innere Genauigkeit von Inklinationsmessungen mit dem Erdinduktor. *ZS. f. Geophys.* **6**, 248—251, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Zwischen den Inklinationswerten, die mit dem Erdinduktor in den beiden verschiedenen Lagen des Höhenkreises beobachtet werden, besteht ein Unterschied, der zwar kleiner als eine Minute ist, aber den zufälligen Fehler überschreitet. Als Ursache wird eine thermoelektrische Kraft angenommen, die durch die Reibung der Bürsten auf dem Kommutator entsteht, ferner eine Verlagerung der Spulenachse während der Drehung. Maßnahmen zur Verbesserung werden angegeben. *J. Bartels.*

J. Keränen. Über den Vektor der magnetischen Störungen im aperiodischen Verlauf. *ZS. f. Geophys.* **6**, 265—270, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die größten magnetischen Störungen der Jahre 1914 und 1915 werden für Sodankylä, Potsdam und Batavia untersucht. Größe und Richtung der wichtigsten Phasen werden bestimmt. Die Störungsformen werden in 16 Klassen eingeteilt. Die einzelnen Störungsvektoren haben etwa dieselbe Richtung wie der allgemeine Brounsche Vektor, liegen also in der Ebene durch die magnetische Erdachse und den Beobachtungsort. *J. Bartels.*

Fr. Burmeister. Ergebnisse der erdmagnetischen Messungen an bayerischen Säkularstationen im Jahre 1926. *Münchener Ber.* 1930, S. 53—61, Nr. 1. Die durch lokale Umstände schon seit längerer Zeit verursachte Stilllegung des Erdmagnetischen Observatoriums in München machte es erforderlich, zur Beobachtung der Änderung der magnetischen Elemente in Bayern einige Säkularstationen zu errichten, mit dem Ziel, dort von Zeit zu Zeit erdmagnetische Messungen im direkten Anschluß an das Potsdamer Observatorium auszuführen.

Gewählt wurden die Punkte Wunsiedel, Hintersee bei Berchtesgaden und Maisach bei München, letzterer soll später als Ersatz München dienen. Die Arbeit enthält die ersten Beobachtungsergebnisse an den drei Stationen sowie die Resultate des Vergleichs der bayerischen Instrumente mit denen des Potsdamer Instituts.

Burmeister.

Fr. Burmeister. Die Säkularvariation in der Rheinpfalz in den Jahren 1850 bis 1928. ZS. f. Geophys. **6**, 186—190, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

Scheel.

L. Eblé et J. Itié. Valeurs des éléments magnétiques à la Station du Val-Joyeux (Seine-et-Oise) au 1er janvier 1930. C. R. **190**, 760—761, 1930, Nr. 12. Die Säkularvariation betrug 1929,0 bis 1930,0 in der Nähe von Paris $\Delta D = -10,2'$, $\Delta I = +1,1'$, $\Delta H = -18 \gamma$, $\Delta Z = -4 \gamma$. *J. Bartels.*

R. Chevallier. Aimantation naturelle de laves polaires. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 116 S, 1930, Nr. 7. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 295.) Im Magnetfeld der Erde erstarrende Lava nimmt permanenten Magnetismus an, dessen Richtung im Gestein durch Jahrtausende unverändert bleibt. Durch Untersuchung der Lagerung dieser Pole in geologischen Laven zum wahren und geologischen Horizont und deren Vergleich mit der am Fundort heute gemessenen Inklination kann man die Veränderungen der Lage der erdmagnetischen Kraftlinien verfolgen und daraus bei bekanntem Alter der Laven Rückschlüsse auf die Polverlagerungen der Erde, bei deren Bekanntheit Rückschlüsse auf das Alter der Laven ziehen. Derartige vergleichende Messungen werden auf Island, den Färöer, Jan Mayen und Sizilien ausgeführt.

O. v. Auwers.

Raymond Chevallier. Aimantation permanente de basaltes des Feroe. C. R. **190**, 1020—1022, 1930, Nr. 17. Zwölf Basalhandstücke von der Färöerinsel Suderoe wurden im Laboratorium auf ihre permanente Magnetisierung untersucht. Die Magnetisierungsrichtung ist etwa 20° schwächer gegen die Horizontale geneigt, als der jetzigen Inklinationsrichtung entspricht. *J. Bartels.*

H. Reich. Über eine magnetische Anomalie am Lebasee in Ostpommern. ZS. f. Geophys. **6**, 207—216, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

A. v. Gernet-Reval. Die Ergebnisse der magnetischen Messungen in der Ostsee in den Jahren 1924—1929. ZS. f. Geophys. **6**, 216—220, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

Kyryll Popoff. Erdmagnetische Messungen in Bulgarien, Mazedonien, Trazien und in der Dobrudja. ZS. f. Geophys. **6**, 221—224, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

L. Palazzo. Einige Bemerkungen über erdmagnetische Messungen, welche in Feodosia ausgeführt wurden. ZS. f. Geophys. **6**, 225—227, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

Friedr. Schuh. Die geologische Bedeutung der Schaffung einer Isanomalenkarte der magnetischen Vertikalintensität von Deutschland. ZS. f. Geophys. **6**, 235—248, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

D. La Cour. Une modification de l'enregistreur à marche rapide et à petite consommation de papier de Ad. Schmidt pour l'application aux stations de l'Année Polaire 1932—1933. ZS. f. Geophys. **6**, 255—258, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

Scheel.

J. Egedal. Über die Herleitung des Potentials des täglichen erdmagnetischen Variationsfeldes. *ZS. f. Geophys.* **6**, 263—265, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). *Scheel.*

H. E. Mc Comb and A. K. Ludy. Temperature-Compensation and adjustment of magnetic variometers. *Terr. Magnetism* **35**, 29—34, 1930, Nr. 1. Ein Horizontalintensitäts-Variometer vom Typ Schulze wurde im Magnetischen Observatorium Tucson (Arizona) aufgestellt. Die Quarzladenaufhängung wird ausführlich beschrieben; das obere Ende des Fadens wurde rechtwinklig umgebogen und in entsprechenden Nuten mit Schellack befestigt. Auf diese Weise soll vermieden werden, daß der Faden nachträglich in der Aufhängung gleitet. Die Temperaturkompensation mittels eines Hilfsmagnets wurde auf ihre Wirksamkeit geprüft. *J. Bartels.*

S. Chapman. A note on two apparent large temporary local magnetic disturbances possibly connected with earthquakes. *Terr. Magnetism* **35**, 81—83, 1930, Nr. 2. Zwei Berichte von Schiffen über langandauernde Ablenkungen der Kompassnadel um mehrere Grade zur Zeit von Erdbeben werden mitgeteilt. Der Verf. bespricht die Möglichkeit für die Beobachtung derartig großer vorübergehender lokaler magnetischer Störungen. *J. Bartels.*

G. Fanselau. Was sagen uns die Parameter eines Magneten? *ZS. f. Geophys.* **6**, 258—262, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Es wird gezeigt, in welcher Beziehung die Parameter eines Magnets, d. h. die Entwicklungskoeffizienten seines Potentials nach Kugelfunktionen zu der Volummagnetisierung in seinem Inneren stehen. Zunächst erhält man aus den Parametern nur gewisse Mittelwerte über die Volummagnetisierung; der Verf. deutet einen Weg an, wie man durch Unterteilung des Magnets Näheres über die Volumverteilung der Magnetisierung selbst erfahren kann. *F. Bloch.*

T. F. Connolly. A portable standard compass. *Journ. scient. instr.* **7**, 211—216, 1930, Nr. 7. Es wird ein tragbarer Normalkompaß beschrieben, der von E. R. Watts & Son, London, gebaut wird, dessen aus mehreren Stabmagneten bestehendes Magnetsystem im Inneren eines leichten, mit Fadenkreuz versehenen, schwach vergrößerten Beobachtungsrohres untergebracht ist. Dieses Rohr liegt in den V-förmig ausgebildeten Enden eines Gabelgehänges und kann leicht umgelegt werden. Das Gehänge stützt sich mit einem Achathütchen auf eine Platiniridiumspitze. Letztere ist an einer Art Galgen befestigt, der mit dem Schutzgehäuse des Magnetsystems um eine vertikale Achse drehbar in dem mit drei Einstellschrauben versehenen Untergestell gelagert ist. Das bewegliche System wiegt insgesamt nur 15,6 g. Da die Kollimationsfehler sich durch Umlegen des Magnetrohres herausheben, soll bei genügend kräftigen Stabmagneten es möglich sein, die Beobachtungsfehler kleiner als $\pm 1'$ zu halten. *W. Keil.*

H. Labrouste et Mme Labrouste. Relation entre certaines composantes périodiques de l'activité solaire et de l'amplitude diurne de la déclinaison magnétique. *C. R.* **191**, 149—151, 1930, Nr. 3. Mit Hilfe von Glättungsverfahren, die die Verff. entwickelt haben, werden einzelne Perioden in den Sonnenfleckenzahlen und in der täglichen Amplitude der magnetischen Deklination in Val Joyeux isoliert. Die elfjährige Periode der Deklinationsamplitude selbst, sowie ihres jährlichen Ganges stimmt gut zur elfjährigen Fleckenperiode. Im Jahre 1916 läßt sich auch die 27tägige Periode der Sonnenflecken und der Deklinationsamplitude gut in den beigegeführten Figuren erkennen. *J. Bartels.*

E. Gehlinsch. Forschungsmethoden über den Zusammenhang zwischen der Sonnenfleckentätigkeit und den erdmagnetischen Störungen. *ZS. f. Geophys.* **6**, 271—284, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Im Anschluß an eine zusammenfassende Darstellung älterer Arbeiten wird gefordert, daß sich die künftige Forschung auf andere als statistische Methoden stützen müsse. Es wird empfohlen, solche Flecke auszusuchen, die sich ganz allein auf der Sonne befinden. *J. Bartels.*

S. Chapman. Cosmical Magnetic Phenomena. *Nature* **124**, 19—26, 1929, Nr. 3114. (Supplement.) *H. Ebert.*

I. S. Bowen. The Presence of Neutral Oxygen in the Gaseous Nebulae. *Phys. Rev.* (2) **36**, 600, 1930, Nr. 3. Der Übergang ${}^1D - {}^1S$ des Sauerstoffspektrums tritt im Nordlicht auf, während ${}^3P_2 - {}^1D$ und ${}^3P_1 - {}^1D$ nach der Termfestlegung von Frerichs in der Wrightschen Liste der Nebellinien vorhanden sind. Da es sich um Quadrupolstrahlung handelt (nachgewiesen von Frerichs und Campbell, S. 166), ist die Lebensdauer von 1D vor einem Übergang auf 3P viel größer als die von 1S vor dem Sprung auf 1D . Es erreichen weiter viel mehr Atome den 1D -Zustand, da zur direkten Anregung noch der Übergang von 1S aus hinzukommt. In den Bedingungen der Nebel ist die Zeit zwischen zwei Zusammenstößen so groß, daß die Linienintensität stark durch die Zahl der den oberen Term erreichenden Atome bedingt wird, ${}^1D - {}^1S$ ist also viel schwächer als ${}^3P - {}^1D$. Daher wurden hier nur die beiden roten Linien beobachtet. Im Nordlicht dagegen verliert das 1D -Niveau seine Energie meist durch einen Stoß, bevor es strahlen kann. ${}^1D - {}^1S$ als Singulettübergang hat eine Übergangswahrscheinlichkeit, die ihm eine beobachtbare Intensität verleiht. Daher beobachtet man hier nur die grüne Nordlichtlinie. *Ritschl.*

A. Rubinowicz. Zum Zeemaneffekt der grünen Nordlichtlinie. *Naturwissenschaften*, **18**, 227, 1930, Nr. 10. Da die grüne Nordlichtlinie einem Übergang ${}^1S_0 - {}^1D_2$ des Sauerstoffatoms entsprechen soll, muß die Linie im Falle ungestörter Atome einer Quadrupolstrahlung zugeschrieben werden. Ob jedoch auch unter laboratoriumsmäßigen Bedingungen diese Linie ihre Entstehung einer Quadrupolstrahlung verdankt oder aber durch äußere Störung bedingt ist, steht von vornherein nicht fest. Erst durch den Zeemaneffekt kann die Frage entschieden werden. Verf. zeigt, daß die für eine Quadrupolstrahlung charakteristischen Erscheinungen nur beim transversalen Effekt auftreten. Bei der grünen Nordlichtlinie wäre — falls sie auch im Laboratorium einer Quadrupolstrahlung zuzuschreiben ist — bei der Beobachtung senkrecht zu den Kraftlinien ein π -Dublett mit normaler und ein σ -Dublett mit doppelter Aufspaltung zu erwarten. *H. Ebert.*

Rudolf Frerichs. The singlet system of the oxygen arc spectrum and the origin of the green auroral line. *Phys. Rev.* (2) **36**, 398—409, 1930, Nr. 3. Das Sauerstoffspektrum wird im Schumanngebiet mit einem Vakuumgitterspektrographen aufgenommen. Zwischen dem Entladungsrohr und dem Spektrographen befinden sich zwei Spalte, um möglichst gutes Vakuum in letzterem zu erhalten; der Raum zwischen beiden Spalten wird gesondert leergepumpt. Im Entladungsrohr wird entweder mit reinem Sauerstoff oder mit Sauerstoff-Edelgasgemischen gearbeitet. Es wird das Hohlkathodenleuchten und die positive Säule benutzt. Durch Verwendung von He, Ne und Ar als Zusatzgas gelingt eine Trennung der Linien nach ihren oberen Termen, die Anhaltspunkte für ihre Einordnung liefert. In Ar kommen nur die Linien, deren oberes Niveau nicht mehr als

100000 Frequenzeinheiten über dem Grundterm liegt. In Ne und He erscheinen entsprechend mehr Linien angeregt. Die höchste Anregung wird erreicht in der Hohlkathodenentladung in reinem Sauerstoff, hier erscheinen auch die OII-Linien. Die Einordnung der wichtigsten Terme wurde in einer früheren Arbeit gegeben (Phys. Rev. **34**, 1239, 1929). Jetzt gelingt die vollständige Einordnung und die Festlegung der Seriengrenzen. Der tiefste Term ist $(2 s^2 2 p^3) 2 p^3 P$; dieselbe Konfiguration liefert noch 1D und 1S . Wird das $2 p$ -Elektron angeregt, so entstehen Serien, die zu den Termen 4S , 2D und 2P des Ions gehen. Die Serie $2 p^1 D_2 - (^2D) n s^1 D_2$ wird bis zum fünften Glied verfolgt. Die Grenze ist nach Hund der $^2D_{5/2}$ -Term. Die danach festgelegten Termwerte für die grüne Nordlichtlinie, 1D_2 und 1S_0 , stimmen mit den bisher hierfür aus anderen Schätzungen angegebenen Werten gut überein. Interkombinationen wurden nicht gefunden; auch nicht die Übergänge zwischen den tiefen Termen $^3P_{2,1} - ^1D_2$, die bei 6299 und 6363 Å.-E. zu erwarten wären. Diese sind inzwischen von Paschen beobachtet worden. Der Term $(2 s 2 p^5) ^3P$ liegt an der nach dem Gesetz der irregulären Dubletts für sauerstoffähnliche Spektren zu erwartenden Stelle. *Ritschl.*

F. Paschen. Zur Kenntnis des Sauerstoff-Spektrums O I. Naturwissensch. **18**, 752, 1930, Nr. 34. Die nach der Frerichsschen Termordnung von OI bei 6300 und 6363 Å.-E. zu erwartenden roten Sauerstofflinien findet der Verf. auf Aufnahmen von J. J. Hopfield genau an den richtigen Stellen; außerdem ist auch der Übergang $2 p^3 P_0 - 2 p^1 D_2$ bei 6391,0 Å.-E. deutlich vorhanden. Die Hopfielschen Aufnahmen waren in der positiven Säule einer Gasentladung in reinem Sauerstoff bei kondensierter Entladung gemacht worden. Die beiden Linien $^3P_{12} - ^1D_2$ treten auch in der Wrightschen Liste der Nebellinien auf. *Ritschl.*

L. A. Sommer. Rote Sauerstoffstrahlung am Nachthimmel. Naturwissensch. **18**, 752, 1930, Nr. 34. Bei der Untersuchung des Nachthimmelleuchtens fand der Verf. zwei rote Linien mit den Wellenlängen 6300 und 6363 Å.-E. Diese Linien sind wahrscheinlich die Übergänge $2 p^3 P_2 - 2 p^1 D_2$ und $2 p^3 P_1 - 2 p^1 D_2$ des Spektrums von OI, dessen Terme durch Frerichs festgelegt wurden. Aus der Lage des Terms $2 p^1 D_2$ folgt für die Dissoziationsarbeit des Sauerstoffmoleküls $5,09 \pm 0,01$ Volt (Bandenkonvergenz der Runge-Lyman-Banden: 7,05 Volt). *Ritschl.*

Rudolf Frerichs and J. S. Campbell. Experimental Evidence for the Existence of Quadrupole Radiation. Phys. Rev. (2) **36**, 151—152, 1930, Nr. 1. Im Anschluß an McLennan wird angenommen, daß die grüne Nordlichtlinie 5577 Å durch den verbotenen Übergang von 1D_2 nach 1S_0 bei OI entsteht. Faßt man diese Linie als Quadrupolstrahlung auf, so muß sie nach Rubinowicz beim Zeemaneffekt Komponenten zeigen, die den Übergängen $\Delta m = 0, \pm 1, \pm 2$ entsprechen. Die experimentellen Untersuchungen der Verff. ergeben Resultate in guter Übereinstimmung mit der Theorie von Rubinowicz. *Sauter.*

E. O. Hulburt. On the ultraviolet light theory aurorae and magnetic storms. Phys. Rev. (2) **34**, 344—351, 1929, Nr. 2. Der Verf. bespricht einige Einzelheiten der von ihm und Maris kurze Zeit vorher in der gleichen Zeitschrift entwickelten Ultraviolett-Lichttheorie der Nordlichter und magnetischen Stürme. Diese erklärt die Tatsachen, daß infolge der Winde und der ungewöhnlichen Ionenproduktion das ionisierte Gebiet der hohen Atmosphäre während des Tages bei einem magnetischen Sturm in lebhafter Bewegung ist, die sich des Nachts beruhigt und wieder in neue Unruhe gerät, wenn am nächsten Tage der Sturm sich fortsetzt. Ferner, daß Nordlichterscheinungen in Polarregionen ohne magnetische

Stürme auftreten können, daß aber die Nordlichterscheinung in gemäßigten Breiten regelmäßig von magnetischen Stürmen begleitet ist. Weiterhin, daß die Nordlichterscheinung einige Stunden oder einen Tag nach der Beobachtung starker magnetischer Unruhe in den gemäßigten Breiten auftritt. *Fritz Albrecht.*

W. J. Rooney and O. H. Gish. Earth-resistivity survey at Huancayo, Peru. Terr. Magnetism. 35, 61—72, 1930, Nr. 2. In der Nähe von Observatorien, an denen das Potential des Erdstroms registriert wird, muß der durchschnittliche Erdwiderstand bestimmt werden. Dafür haben die Verff. Methoden entwickelt, die sie in der Nähe von Huancayo auf einem Gelände von etwa 25 km² in zahlreichen Einzelaufnahmen anwendeten. Der spezifische Widerstand des untersuchten Bodens liegt zwischen 1500 und 115000 Ohm/cm, je nach der Natur der Deckschicht. Die Mittelwerte nähern sich etwa 10000 Ohm/cm, wenn die Erde bis zu 200 bis 300 m Tiefe in die Messungen einbezogen wird. Dieses Ergebnis ist typisch für Sedimentgestein im Untergrund. Die jahreszeitliche Schwankung ist klein und im Mittel geringer als 1%. Nur für ganz kleine Elektrodenabstände von wenigen Meter nimmt der Widerstand in der Regenzeit merklich ab. In Huancayo sind zwei völlig getrennte Kabelsysteme vorhanden; beide zeigen der Form nach ähnliche tägliche Gänge, aber auf der von Osten nach Westen verlaufenden Linie des einen Systems ist die Amplitude 75% größer als auf der anderen. Tatsächlich ergab sich auf dieser Linie ein begrenztes Gebiet hohen Widerstandes (38000 Ohm/cm bei 100 m Elektrodenabstand), wodurch sich der hohe Potentialgradient erklärt. Der Widerstand war vom Azimut der Vermessungslinie unabhängig. Die Apparatur arbeitete befriedigend. *J. Bartels.*

Arnaldo Bellugi. Amplificatori geometrici di piccole deformazioni di linee di corrente in un suolo artificialmente elettrizzato. Ergänzh. Hefte f. angew. Geophys. 1, 137—140, 1930, Nr. 2. Der Autor gibt die Theorie eines geometrischen „Amplificators“, der die kleinen Deformationen der Stromlinien in einem künstlich elektrisierten Boden erkennen lassen soll. Diese Linien werden derzeit empirisch benutzt und können für die Interpretation des geoelektrischen Reliefs von großem Vorteil sein. *Scheel.*

Max Müller. Das Magnetfeld einer elektrischen Strömung im anisotropen leitenden Halbraum. ZS. f. Geophys. 4, 258—259, 1928, Nr. 5. Es wird ein kurzer Überblick über zwei Arbeiten gegeben, von denen die eine ein quantitatives elektromagnetisches Meßverfahren zur Bestimmung der Tiefe und des Einfallens von Erzgängen behandelt (Messung von drei zueinander senkrechten Komponenten des Magnetfeldes von wechselstromdurchflossenen Erdschichten; Ablesung am Zeigergalvanometer, nicht wie bisher, durch Ermittlung des Tonminimums). Die zweite Arbeit, über die ebenfalls eine sehr gedrängte Übersicht gebracht wird, behandelt die Berechnung und Deutung gewisser idealisierter Fälle. *R. Bock.*

S. Krütschkow. Die Bedingungen der Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen in der Erdatmosphäre. Journ. appl. Phys. 7, 61—80, 1930, Nr. 3. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Die Resultate der Untersuchungen verschiedener Autoren lassen uns sehen, daß die oberen Schichten der Erdatmosphäre aus Sauerstoff, Stickstoff und Helium gebildet sind. Ein gewisser Teil der Sauerstoffmolekeln scheint in der Gegend, wo das Polarlicht auftritt (in der Höhe 80 bis 130 km) in Atome dissoziiert zu sein. Die spektroskopische Untersuchung des nächtlichen Leuchtens des Himmels bestätigt das Vorhandensein einer solchen Dissoziation. Nach einer Diskussion verschiedener

Theorien erweist es sich, daß die Temperaturen in der freien Atmosphäre nicht bestimmt festzustellen sind. Als mögliche Temperaturen sind folgende angenommen: 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 300° abs., wobei als wahrscheinlichste 215 bis 300° abs. erscheinen. Die Berechnungen nach verschiedenen Formeln führen zum Schluß, daß von den Höhen 102 bis 138 km an eine volle Dissoziation der Sauerstoffmoleküle stattfindet. Das Gesagte wird durch die Resultate der spektroskopischen Untersuchungen des Polarlichtes gestützt. Die nach den Formeln berechnete Elektronenkonzentration erreicht ihre Maximalgröße (ungefähr $3 \cdot 10^6$ Elektronen in 1 cm^3) in den Höhen 113 bis 168 km. Eine solche Elektronenkonzentration widerspricht nicht den Resultaten der Beobachtungen über die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen. Die berechneten Höhen der Heavisideschicht widersprechen nicht den Ergebnissen der Versuche. Diese Höhen schwanken je nach der Länge der Welle, dem Ausgangswinkel der Welle und der Wahl der Temperatur der Stratosphäre von 87 bis 168 km. *Scheel.*

Balth. van der Pol und K. F. Niessen. Über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen über eine ebene Erde. *Ann. d. Phys.* (5) 6, 273—294, 1930, Nr. 3. Sommerfelds allgemeine Formel für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen über eine ebene Erde wird auf operatorischem Wege in eine andere, ebenfalls exakte Formel übergeführt, die sich für den praktischen Gebrauch besser eignet. Als Sonderfall wird daraus für eine gut leitende Erde die bekannte g -Formel von Sommerfeld abgeleitet, sowie die zweite Näherung für diese Formel berechnet.

Sauter.

T. L. Eckersley. Recombination of Electrons and Positive Ions in the Upper Atmosphere. *Nature* 125, 669—670, 1930, Nr. 3157. Die Methode arbeitet mit Radiokurzwellenmessungen nach Sonnenuntergang. Für jeden Wellenstrahl einer bestimmten Frequenz ν gibt es einen größten Winkel, unter dem er noch von der oberen Schicht nach der Erde reflektiert werden kann. Dieser Grenzwinkel hängt ab von der Anzahl der freien Elektronen in der oberen Schicht. Er ist zu bestimmen durch die Anzahl der Abbildungen, die ein von einer Station ausgesandter kurzer Impuls auf einer entfernten Empfängerstation erfährt. Setzt man die aus diesem Grenzwinkel zu bestimmende Elektronendichte in der oberen Schicht in Beziehung zu der Zeit nach Sonnenuntergang, so erhält man eine Abnahme nach einer e -Funktion, aus der sich ein Wiedervereinigungskoeffizient von $a = 8,75 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^2/\text{sec}$ berechnen läßt. Die beobachtete Wiedervereinigung findet in einer Höhe von 340 km bei einem unbekanntem Luftdruck statt. Das mittlere freie Leben eines Elektrons zwischen Ionisation und Wiedereinfangung ist ungefähr fünf Stunden. Nimmt man eine Temperatur von 300° abs. an, so legt das Elektron in dieser Zeit $2 \cdot 10^6 \text{ km}$ zurück und erleidet ungefähr 120 Zusammenstöße.

Albrecht.

E. V. Appleton. Some notes on wireless methods of investigating the electrical structure of the upper atmosphere. II. *Proc. Phys. Soc.* 42, 321—339, 1930, Nr. 234. Die Interferenzerscheinungen bei bewegtem Sender (Flugzeug), die von Mirick und Hentschel beobachtet wurden, werden eingeordnet in die Reihe der Methoden zur Bestimmung der äquivalenten Höhe der ionisierten Schicht, die im ersten Teil der Arbeit (*Phys. Ber.* 10, 915, 1929) untersucht wurden. Durch Lösung einer Abelschen Integralgleichung läßt sich die tatsächlich erreichte Höhe über dem Erdboden für jede Frequenz berechnen, wenn die Abhängigkeit der äquivalenten Höhe von der Frequenz bekannt ist. Eine Reihe neuer Bestimmungen der äquivalenten Höhe nach verschiedenen Methoden werden diskutiert. Es ergeben sich zwei ionisierte Schichten in der Atmosphäre, die als E -Region (in etwa 100 km Höhe) und F -Region (in etwa

225 km Höhe) bezeichnet werden. Die *F*-Region wurde schon bei den früheren Versuchen mit 400 m-Wellen gefunden; diese durchdringen in den letzten Stunden vor der Morgendämmerung die *E*-Region und werden dann an der *F*-Region reflektiert. 100 m-Wellen durchdringen die *E*-Schicht in allen Nächten und auch an den meisten Tagen; nur bei genügend starker Ionisation werden sie tagsüber an der *E*-Schicht reflektiert. Änderungen in der Ionisationsstärke der unteren Schicht können rasche Höhenverschiebungen der darüberliegenden Schicht vortäuschen; die abnorm großen Höhen der reflektierenden Schicht, die Hafstad und Tuve während eines magnetischen Sturms mit 70 m-Wellen erhielten, und die von Maris und Hulburt als reell angesprochen wurden, werden von Appleton mit verstärkter Ionisation der *E*-Schicht erklärt. Dazu stimmt die Beobachtung, daß die 70 m-Wellen während dieses magnetischen Sturms auch zum Teil an der *E*-Schicht reflektiert wurden, was sonst nicht beobachtet wurde. Bei Sonnenaufgang verschiebt sich nicht die Höhenlage der *E*-Schicht, die Sonnenstrahlung erhöht vielmehr nur die Ionisation und verschärft die Grenze der brechenden Schicht. Einige anschauliche photographische Registrierungen nach der Frequenzänderungsmethode werden reproduziert; sie zeigen plötzliche Übergänge von der Reflexion in der *F*-Schicht zur Reflexion an der *E*-Schicht, ferner je ein Beispiel für „phase-fading“ und für doppelte Reflexion.

J. Bartels.

E. V. Appleton and J. A. Ratcliffe. Some simultaneous Observations on Downcoming Wireless waves. Proc. Roy. Soc. London (A) 128, 133—158, 1930, Nr. 807. Die Arbeit beschäftigt sich mit den an der Heaviseschicht reflektierten Wellen und bestimmt die Reflexionshöhen und den Reflexionskoeffizienten der ionisierten Schicht. Die Empfangsstationen waren in verschiedenen Entfernungen vom Sender (131, 91 und 18 km) in einer möglichst geraden Linie angeordnet. Gearbeitet wurde mit 400 bzw. 410, 212 und 300 m Wellenlänge. Die Meßmethode ist in früheren Arbeiten beschrieben [Proc. Roy. Soc. London (A) 109, 621, 1925; 113, 450, 1926; 115, 291, 1927; 126, 542, 1930]. Vor Sonnenaufgang erfolgten die Reflexionen aus einer höheren als der Heaviseschicht (*E*-Zone), nämlich aus einer in mehr als 200 km Höhe gelegenen *F*-Zone. Um Sonnenaufgang herum erfolgte dann eine plötzliche Rekombination der *E*-Zone, d. h. also, die Reflexionen erfolgten aus weniger als 100 km Höhe. Die beobachteten Höhen waren ziemlich unabhängig von der Lage der Beobachtungsstationen. Theoretisch hätte der Reflexionskoeffizient sich mit dem Einfallswinkel, also mit dem Abstand Sender—Empfänger, ändern müssen. Das wurde jedoch nicht beobachtet. Die Verf. schließen daraus auf die Existenz einer in noch geringerer Höhe als die *E*-Zone sich befindenden Absorptionsschicht. Die zugrunde liegenden Meßpunkte werden ausführlich mitgeteilt und besprochen.

Bleeschmidt.

Buth. Das Wünschelrutenproblem — ein elektrisch-physiologischer Vorgang. Elektrot. ZS. 51, 1171—1172, 1930, Nr. 33. Verf. stellt auf Grund eigener Versuche eine Hypothese auf, wonach im Erdboden sickernes Wasser ein elektrostatisches Feld in der darüber befindlichen Luft erzeugt. Kreuzt man mit der Wünschelrute dieses Feld, so fließt ein Ladestrom in den menschlichen Körper, der eine Kontraktion der Handmuskeln und damit einen Ausschlag der Wünschelrute bewirkt. Auch elektrostatische Felder, die durch elektrische Kabel oder durch Hochspannungs-Freileitungen erzeugt werden, kann man mit der Wünschelrute nachweisen.

Geyger.

Rudolf Steinmaurer. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität Nr. 72, Registrierbeobachtungen der Schwankungen

der Hessschen kosmischen Ultrastrahlung auf dem Hohen Sonnblick (3100 m) im Juli 1929. Wiener Anz. 1930, S. 147—148, Nr. 15. Registrierbeobachtungen der Höhenstrahlung mit drei Kolhörsterapparaten wurden auf dem Sonnblick (3100 m) im Juli 1929 teils im oben offenen Halbpanzer, teils im vollständig geschlossenen 7 cm dicken Eisenpanzer ausgeführt und ergaben: 1. Kleine, nur wenig die Fehlergrenze überschreitende unregelmäßige Intensitätsschwankungen ohne tägliche Periode. 2. Bei Differenzbildung der Gesamtwerte für Halb- und Vollpanzer (Apparat III) im wesentlichen die bekannte Sternzeitperiode. 3. Diese scheint also nur dem weichsten Strahlungsanteil zuzukommen. 4. „Schwankungen zweiter Art“ zeigten sich deutlich. 5. Der Barometereffekt beträgt für Halb- bzw. Vollpanzer — 7,3 bzw. — 4,8 %/cm Hg, woraus sich der Massenabsorptionskoeffizient zu 5,15 bzw. 3,68 · 10⁻³ cm² g⁻¹ für Luft berechnet. 6. Die Tagwerte liegen 1 % über den Nachtwerten, bei Gewitter war die Strahlungsintensität um 3 bzw. 1,9 % im Halb- bzw. Vollpanzer erhöht. 7. Zwei unter denselben Bedingungen gleichzeitig nebeneinander laufende Apparate zeigen in den Einzelwerten keinen parallelen Gang. *Kolhörster.*

F. Lindholm. Registrierbeobachtungen der Hessschen Ultrastrahlung auf Muottas-Muraigl (2456). III. Mitteilung. Gerlands Beitr. 26, 416—439, 1930, Nr. 4. Weitere Registrierungen der Höhenstrahlungsintensität auf Muottas-Muraigl (2456 m ü. M.) im Winter 1929 ergeben: 1. Bei 40° Öffnung des Bleipanzers eine tägliche Periode (Minimum 3 und 8 Uhr, Maximum 15 Uhr MEZ, maximale Schwankung 2 %). 2. Die Winterwerte liegen über den Sommerwerten. 3. Der Barometereffekt beträgt — 4,9 %/cm Hg. „Die Beziehung zwischen Intensität und Luftdruck ist keine ganz konstante und einfache.“ 4. Eine tägliche Periode ist bei voller 10 cm-Pb-Abschirmung nicht sicher feststellbar. 5. Eine jährliche Änderung tritt wie bei der weichen Komponente auf. 6. Der Barometereffekt beträgt bei der 10 cm-Pb-Filterung — 3,8 %/cm Hg im Mittel. 7. Eine Sternzeitperiode ist nicht feststellbar, weder bei vollem noch bei 40° geöffnetem Bleipanzer. 8. Auch die Differenzkurven zeigen keine Sternzeitperiode. (Vgl. E. Steinke, Phys. ZS. 30, 770, 1929; Axel Corlin, Nature 126, 57, 1930; R. Steinmaurer, Wiener Anz. 1930, S. 147, Nr. 15.) *Kolhörster.*

R. A. Millikan and G. H. Cameron. New results on cosmic rays. From the Smithsonian Report for 1928. S. 213—231, 1929. Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung und neuerliche Veröffentlichung früherer, hier bereits besprochener Artikel derselben Verf. aus den Jahren 1928 und 1929 [Nature Nr. 3036, Januar 1928, Phys. Rev. (2) 31, 163, 1928 u. a.], in welchen die Versuche der Verf. in den bolivianischen Anden sowie in den Bergseen Kaliforniens behandelt werden. Zum Schlusse werden die Argumente nochmals angeführt, welche dafür sprechen, daß die kosmischen Ultrastrahlen (Höhenstrahlen) ihren Ursprung im interstellaren Weltenraum haben. Die Einleitung bildet die aus dem zitierten „Nature“-Artikel entnommene, sehr subjektiv gefärbte und seither wiederholt von europäischen Forschern kritisierte Darstellung der Geschichte der Entdeckung der Ultrastrahlung. *V. F. Hess.*

R. A. Millikan and I. S. Bowen. The significance of recent cosmic-ray experiments. Proc. Nat. Acad. Amer. 16, 421—425, 1930, Nr. 6. Die Ausführungen der Verf. berufen sich auf (auch in der vorliegenden Arbeit nicht zahlenmäßig publizierte) Messungen der Absorption der kosmischen Ultrastrahlung (Höhenstrahlung) von Millikan und Cameron in Bergseen, ferner auf noch unveröffentlichte Messungen des Absorptionskoeffizienten der γ -Strahlen im

Wasser von Bergseen sowie auf ebensolche Laboratoriumsversuche von Chao (Proc. Amer. Nat. Acad. **16**, 426, 1930) und auf die Resultate der Koinzidenz-zählversuche von Bothe und Kolhörster. Die Verff. erklären nun, im Gemälake eine ähnliche harte Komponente der Ultrastrahlung bis in Tiefen von 100 m festgestellt zu haben, wie Regener im Bodensee. Sie finden ferner, daß die Absorptionskurve in großer Höhe steiler verläuft, was nach der Klein-Nishina-schen Formel (nicht aber nach der Diracschen Formel) zu erwarten sei, wenn man annimmt, daß der Hauptanteil der Ultrastrahlung durch Bildung von Heliumatomen aus Wasserstoffkernen entstehe. Die weichste Komponente der Ultrastrahlung ist noch fünfmal durchdringender als die harte γ -Strahlung von ThC''; das Verhältnis der Energie dieser Strahlung zu der der weichsten Komponente der Ultrastrahlung wird von der Klein-Nishina-Formel der Größenordnung nach richtig wiedergegeben. Die Verff. kommen zum Ergebnis, daß die Ultrastrahlung primär höchstwahrscheinlich doch Wellenstrahlung und nicht Korpuskularstrahlung sei. Dafür sprächen vor allem die Existenz der wohldefinierten Komponenten, wie sie in der Absorptionskurve erscheinen, dann die Energieverhältnisse und endlich die Unabhängigkeit der Intensität der Ultrastrahlung von der Richtung und von der geographischen Breite. Man müsse also bei der Ultrastrahlung an Photonen denken, deren Energie aus Massendefiziten bei der in den Tiefen des Weltenraumes vor sich gehenden Bildung von schwereren Atomen aus H-Kernen oder aus der Umwandlung (Vernichtung) der Masse von Photonen in Strahlung stamme. Wenn solche Photonen Materie durchdringen, so werden durch Comptonprozesse Elektronen ausgelöst, deren Energie ungefähr 50 % der Primärenergie des Photons betragen kann, und diese hochgeschwinden Elektronen seien es, welche die Koinzidenzen bei den Zählversuchen von Bothe und Kolhörster sowie Curtiss verursachen. Die einzige Bedeutung der letztgenannten Versuche liege also darin, gezeigt zu haben, daß hier Ultra- β -Strahlen (Elektronen) entstehen, welche ein Durchdringungsvermögen von gleicher Größenordnung besitzen wie die primären Quanten (Ultra- γ -Strahlen). Erst, wenn man bei diesen Elektronen Energien von beträchtlich mehr als 500 Millionen e-Volt feststellen würde, müßte die Hypothese der Atombildung im Interstellarraum als Ursache der Ultrastrahlung aufgegeben werden.

V. F. Hess.

E. Regener. Über die Absorption der Höhenstrahlung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **11**, 27—28, 1930, Nr. 2. Die Existenz der im Herbst 1928 gefundenen ultraharten Komponenten der durchdringenden Höhenstrahlung ($\mu = 1,8 \cdot 10^{-4}/\text{cm H}_2\text{O}$, für senkrechte Inzidenz gerechnet, vgl. Naturwissensch. **17**, 183, 1929) ist durch weitere Messungen im Bodensee im Winter 1929/30 sichergestellt worden. Der Registrierapparat befand sich dabei im Innern eines 2,5 m im Durchmesser haltenden Kessels, der, mit Wasser von der Oberfläche des Sees gefüllt, in die verschiedenen Wassertiefen, bis 237 m, versenkt wurde. Die Wasserschicht im Kessel schützte dabei den Registrierapparat vor der Einwirkung einer eventuellen Radioaktivität des äußeren Wassers in den verschiedenen Tiefen. Die erhaltene Absorptionskurve stimmt mit der von 1928 sehr gut überein, nur die Restionisation war diesmal etwas höher. Die früheren Messungen waren also durch eine eventuell wechselnde Radioaktivität des Seewassers nicht beeinflußt. Besondere Messungen zeigten, daß die Radioaktivität des Bodenseewassers sehr klein ist, diejenige von destilliertem Wasser nicht übersteigt.

Scheel.

C. Dorno. Beitrag zur Erklärung des „Barometereffektes“ der Ultrastrahlung. Gerlands Beitr. **26**, 395—401, 1930, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß eine Übereinstimmung des Höhen- und des Barometereffektes (Intensitätsänderung der

Höhenstrahlung mit der Höhe bzw. dem Barometerstand) nur in einer homogenen Atmosphäre möglich ist. So kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Höhenstrahlung, wenn sie in getrennten Spektralgebieten über längere Zeit hinweg am gleichen Ort und, nach Möglichkeit gut verteilt nach geographischer Breite und Meereshöhe, an etwa sechs Orten einheitlich und systematisch registriert wird, mehr noch als bisher die durchfallende Sonnenstrahlung, Aufschlüsse geben wird über die Variationen der chemischen und physikalischen Struktur der Atmosphäre über den verschiedenen Erdzonen und in Abhängigkeit von der Witterung. Es könnten noch kosmische, insbesondere solare Einflüsse erfaßt werden. *H. Ebert.*

E. Steinke. Über Schwankungen und Barometereffekt der kosmischen Ultrastrahlung im Meeresniveau. *ZS. f. Phys.* **64**, 48—63, 1930, Nr. 1/2. Umfangreiche Registrierungen des Verf. (im Jahre 1929 sind 20 Meßreihen mit 3500 Registrierstunden teils mit allseitig geschlossenem Eisenpanzer von 12 cm Dicke, teils mit in der Mitte geöffnetem Panzer durchgeführt) ergeben Erklärungsmöglichkeiten über die Ursache der Intensitätsschwankungen der kosmischen Ultrastrahlung. Die Registrieremethode ist verbessert und als Kompensationsmethode durchgebildet (*Phys. Ber.* S. 708). Die statistische Verwertung zeigt, neben zufälligen Strahlungsschwankungen, noch andere, teils periodische, teils unperiodische Intensitätsschwankungen, die sich zum Teil schwer voneinander trennen lassen. Es sind dies Schwankungen spiegelbildlich zum Barometerstand (Barometereffekt), periodische Schwankungen mit der Jahres- sowohl wie Tageszeit, unregelmäßige Intensitätsänderungen über längere Zeiträume aus unbekannter Ursache und endlich periodische Schwankungen nach Sternzeit. Nach Erörterungen der über den Barometereffekt von anderen Autoren geäußerten Meinungen kommt Verf. zu dem vorläufigen Schluß, daß der Barometereffekt einheitlich ist und die Gründe für das scheinbare Variieren des Effektes den Schwankungen anderer Art zuzuschreiben sind. Damit ergibt sich die Größe des einheitlichen Barometereffektes im Mittel zu 2,03 bzw. 2,73 % für die Messung mit allseitig geschlossenem bzw. mit teilweise geöffnetem Panzer und zu $8,9^{0/00}$ für die Mehreinstrahlung. Verf. deutet den Barometereffekt im Mittel als Absorptionseffekt; die Variationen sind, wie bereits oben gesagt, Schwankungen anderer Art zuzuschreiben. Verf. glaubt mit seinen Beobachtungen den endgültigen Beweis für eine sternzeitliche Periode der Strahlungsschwankungen und damit für die kosmische Natur der Strahlung gegeben zu haben. Zu der Frage nach der physikalischen Natur der Strahlung betont Verf., daß er den Bothe-Kolhörsterschen Versuch, gerade weil er in dem recht komplizierten Übergangsgebiet Luft—Gold ausgeführt wurde, noch nicht als beweisend für die korpuskulare Natur der primären Höhenstrahlung ansehen kann, besonders, da nach Strömerschen Rechnungen für eine Strahlung von etwa 10^9 Volt Energie der Ausschließungsraum noch rund 20000 km Durchmesser haben müßte, also durchaus noch vergleichbar mit den Erddimensionen wäre. *H. Ebert.*

Axel Corlin. Variations with Sideral Time in the Intensity of the Cosmic Ultra-Radiation. *Nature* **126**, 57—58, 1930, Nr. 3167. Verf. berichtet kurz über die in Abisko in Nordschweden ausgeführten Messungen der kosmischen Ultrastrahlung und stellt in einer Figur die Sternzeitkurven für die Zeit: 13. November bis 1. Dezember, 1. Dezember bis 16. Dezember, 16. Dezember 1929 bis 1. Januar 1930 und 1. Januar bis 13. Januar 1930, sowie für die ganze Zeit 13. November bis 16. Dezember 1929 zusammen. Die vier ersten Kurven haben entgegengesetzten Verlauf; die Sternzeitkurve der Zeit 13. November bis 16. Dezember sowie die der ganzen Zeit stimmt aber mit den Sternzeitkurven anderer Forscher

durchaus überein. Es wird geschlossen, daß die wohlbekannte Sternzeitkurve, wenn auch durch andere Schwankungen oft vorgetäuscht, stets wiederkehrt und bei längerer Beobachtung stets vorherrscht. In einer zweiten Figur stellt Verf. die Mittelwerte der als „offen“ bezeichneten drei Kurven von Lindholm in Gerlands Beitr. 22, 141, 1930, Fig. 3, zusammen und vergleicht sie mit der Sternzeitkurve von Steinke für November 1926. *Steinke.*

Werner Kolhörster. Das Potsdamer Höhenstrahlungslaboratorium Berl. Ber. 1930, S. 395—397, Nr. 20. Auf dem Gelände des Meteorologisch-magnetischen Observatoriums Potsdam wurde aus Mitteln der Preußischen Akademie der Wissenschaften ein Laboratorium für Höhenstrahlungsmessungen errichtet. Zu dem eingeschossigen, möglichst leicht gehaltenen Holzbau wurden nur Materialien verwendet, die keine oder fast keine Eigenstrahlung aufwiesen. Experimentier- und Registrierraum stehen auf einem Eisenbetonpanzer von 68,6 Tonnen Gewicht, 9 · 5,4 m² Fläche, 0,4 m Dicke, dessen Wasseräquivalent 140 cm beträgt. Die Erdstrahlung und ihre Schwankungen sind dadurch praktisch ausgeschlossen, und es ist ein Meßfeld von 1.5 m² geschaffen, das von Störstrahlungen weitgehend freigehalten werden kann. Das Laboratorium bietet Gelegenheit, unter jederzeit reproduzierbaren Bedingungen zu beobachten, was auch für Vergleich und Eichung verschiedener Instrumente besonders vorteilhaft ist. Die Ionisierungsstärke wird auf den Normalwert der Reststrahlung im „Großen Festsaal“ des Berlepschschachtes zu Staßfurt (406 m u. M.) bezogen. *Kolhörster.*

G. M. Giannini. Radio echi atmosferici e spaziali. Cim. (N. S.) 7, CLXI—CLXIX, 1930, Nr. 6. Bericht über die Radioechos atmosphärischen und kosmischen Ursprungs. *K. Przißram.*

W. Kühl. Über die Form der Fernschallwelle. ZS. f. Geophys. 6, 358—361, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die durch Sprengung erzeugte Schallwelle erleidet in der Atmosphäre erhebliche Formänderungen. Während die Wellen nahe der Sprengstelle im wesentlichen durch eine stark gedämpfte Sinuswelle dargestellt werden, kommt die entsprechende Form in mittlerer und großer Entfernung verhältnismäßig selten vor. Hier wird der Verlauf durch mehrfachen Ablauf einer Welle ohne merkliche Dämpfung dargestellt. Die Genauigkeit der jetzigen Empfangsapparate genügt durchaus, um das Wesentliche zu erkennen. *Stenzel.*

Tor Bergeron. Richtlinien einer dynamischen Klimatologie. Meteorol. ZS. 47, 246—262, 1930, Nr. 7. Die außertropische Klimatologie war früher meistens rein deskriptiv systematisierend. Ihr Gerippe bildeten Statistiken bzw. Verteilungskarten der einzelnen meteorologischen Elemente. Nur in tropischen und orographisch stark beeinflussten Ländern war es möglich, die stabilen Wettertypen als Gesamterscheinungen zu behandeln (Passat, Monsun, Föhn usw.). Eine Erneuerung der Klimatologie wird man durch Übertragung dieser Betrachtungsweise auf alle Breiten und klimatischen Erscheinungen erhalten. Man kann diese Art Klimatologie als „dynamisch“ oder „synthetisch“ bezeichnen. Um dynamische Klimatographie in den Breiten unperiodischen Wetterwechsels zu betreiben, muß man also wohldefinierte quasistationäre Wettertypen herauspräparieren. Dazu braucht man aber ein dynamisch-thermodynamisch möglichst durchdachtes Zirkulationsschema, zu dessen Aufstellung die Begriffe der Luftmassen (*M*) und Luftscheidensfronten (*F*) notwendig sind. Es gibt hinsichtlich ihrer Lebensgeschichte zwei Haupteinteilungsgründe aller troposphärischen Luftmassen: 1. Nach der rezenten Lebensgeschichte (letzte Tage und Stunden); sie wirkt auf die untersten Schichten,

bestimmt die Hydrometeore. 2. Nach der Lebensgeschichte längs der ganzen Bahn bis zur Quelle der *M*, d. i. diejenige stationäre Antizyklone, wo die *M* zum letzten Male verhältnismäßig lange verweilt. 1. Nach dem ersten allgemeinen relativen und örtlich unabhängigen Einteilungsgrund sind vier Fälle möglich. *M* bewegt sich gegen kältere, wärmere, über thermisch unveränderte, thermisch unbekanntere Unterlage. Es entsteht *KM* (Kaltluftmasse), *WM* (Warmluftmasse), *OM* und *XM*. Die beiden letzteren sind von geringerer Bedeutung. *KM* ist unten instabil, stark turbulent, von mittlerer Feuchte. Flächen gleicher äquivalenter Temperatur schräg, Entstehung sekundärer Fronten möglich. *WM* ist unten stabil, hohe Feuchte und laminare Strömung. Im Gegensatz zur *KM* Begünstigung der Bildung von Dunst, Nebel, Stratus. Horizontalisentropie, also normalerweise wenig sekundäre Fronten. Wichtig für die Charakterisierung der *KM* und *WM* also nicht Temperatur-, sondern vor allem Stabilitätsverhältnisse. Im Zusammenhang damit sind Beobachtungen über Trübung sehr wichtig zur Beurteilung des Charakters der *M*. 2. Das zweite Einteilungsprinzip setzt mehr oder weniger festgelegte Bahn bzw. Ursprung der *M* voraus. In der Hauptsache also: arktische Luft *AL*, subpolare Luft *PL*, subtropische Luft *TL*, äquatoriale Luft *EL*, maritime Luft *mL*, kontinentale Luft *cL*. Diese Einteilung ist absolut und geographisch; die verschiedenen *M* sind mehr oder weniger an den Absolutbeträgen ihrer konservativen Elemente, vor allem in der Höhe, kenntlich. Die erste Methode der *M*-Charakterisierung wird als Differentialmethode (indirekte Aerologie), die zweite als Integralmethode (indirekte Bahnverfolgung) bezeichnet. Für die Beobachter wird im allgemeinen nur die erste Methode zugänglich sein. Beide Einteilungsgründe dürfen, etwa bei der Aufstellung eines Luftkörperkalenders, nicht vermischt werden. Werden irgendwo in der Atmosphäre durch große Strömungsglieder Luftmassen verschiedener Geschichte gegeneinander bewegt, so werden die vorhandenen Übergänge zwischen den *M* zu Frontalzonen bzw. Hauptfronten verschärft. Von allen möglichen Bewegungsfeldern einer Flüssigkeit wirken nur die Deformationsfelder frontenbildend. Auf dem vom Verf. angegebenen Zirkulationsschema sind folgende Frontalzonen zu finden: 1. Florida—Bermuda—Azoren—Kanal bzw. Mittelmeer—Nordindien, die „temperierten“ oder „Polarfronten“. 2. Südgrönland—Jan Mayen—Bäreninsel—Nowaja Semlja, arktische Front. 3. Kamerun—Khartum, tropische Frontzone = Tropikfront. Verf. analysiert die Köppenschen Windkarten nach den entwickelten Anschauungen und weist u. a. auf die Zusammenhänge zwischen der Lage der Fronten und der Entstehungsstätte der tropischen Orkane hin. Die Tropikfronten scheiden meistens die beiden Passate oder Passat und Monsun. Die aus den dynamisch-klimatologischen Arbeitsmethoden und Anschauungen gefundenen Resultate sind für das Verständnis des regulären Witterungsverlaufs und abnormer Wettertypen und Jahreszeiten gleich bedeutungsvoll, wie an Beispielen gezeigt wird. Ein vollständigeres Zirkulationsschema wurde bisher nur für eine „mittlere Jahreszeit“ (etwa Oktober oder April) ausgearbeitet, und zwar mit folgenden vier Grundvorstellungen: 1. Die Erde ist nach etwas Verschiebung und Nichtbeachtung von Zentralasien von drei meridionalen Kontinentalzonen in gleichem Abstand voneinander durchzogen. 2. In der Zone zwischen 15° N und 15° S ist der Kontinent immer wärmer als das Meer. 3. Polwärts von 45° ist der Kontinent Oktober bis März kälter als die See. 4. Der Raum zwischen 30° N und S umfaßt schon die halbe Erdoberfläche. Polwärts der Polarkreise befinden sich nur noch 13 % davon. Der Kreisprozeß des Wasserdampfes liefert den Hauptanteil der Energie in den Tropen, aber fast nichts im Polargebiet. Beide Zonen verhalten sich energetisch wie 10 : 1. Deshalb sind die Tropen für den Aufbau der stabilen troposphärischen Zirkulation maßgebend. Die Vorgänge in der arktischen Luft können nur auf die

instabile unperiodische Zirkulation erheblich einwirken. Aus den angegebenen Grundvoraussetzungen resultiert die Lage der Hochs und Tiefs. Neben diesen „Horizontalrädern“ erfolgt die Zirkulation aber auch noch in „Vertikalrädern“. Durch Kombination beider Arten von Rädern, die wesentlich aus troposphärischen Massen bestehen, wird eine dynamisch-thermodynamische Maschine aufgebaut, deren Räder mittels Frontalzonen und ihrer Zyklonalstörungen ineinandergreifen.

Haurwitz.

Hans Ertel. Eine Methode zur Berechnung des Austauschkoeffizienten aus den Feinregistrierungen der turbulenten Schwankungen. Gerlands Beitr. 25, 279—289, 1930, Nr. 3/4. Es ist bis jetzt noch nicht möglich gewesen, den Austauschkoeffizienten, das charakteristische Maß der Turbulenz, direkt mit Hilfe von Feinregistrierungen der Schwankungen meteorologischer Elemente zu bestimmen; erst letzthin gelang es Th. Hesselberg, einen Ausdruck abzuleiten, der den Austauschkoeffizienten A direkt mit der Periode turbulenter Schwankungen verbindet. Hier soll gezeigt werden, wie der Austauschkoeffizient aus den turbulenten Schwankungen einer Eigenschaft E bestimmt werden kann, wenn an dem Punkt, wo diese Schwankungen registriert werden, noch $\partial E, \partial z$ bekannt ist. Der Verf. leitet zunächst den Satz ab: In einer stationären Turbulenzströmung verhalten sich die Schwankungen zweier Eigenschaften wie ihre vertikalen Gradienten. Vorausgesetzt ist dabei im wesentlichen, daß die horizontalen Gradienten ($\partial E / \partial x, \partial E / \partial y$) klein sind und alle Phasen der Turbulenz registriert werden. Für den Austauschkoeffizienten ergibt sich dann:

$$A = \rho \cdot \frac{S_m(E)_{(t)} \cdot M_m\left(\frac{\partial E}{\partial z}\right)_{(t)}}{\left(\frac{\partial E}{\partial z}\right)^2}$$

ρ = Dichte. Dabei ist $S_m(E)_{(t)}$ der zeitliche Mittelwert der Schwankungen, $M_m(\partial E / \partial z)_{(t)}$ ist ein analoger Mittelwert. Für praktische Zwecke entnimmt man der Registrierung die zeitlich äquidistanten Werte E_v ($v = 1, 2, \dots, n$), bildet:

$$E_0 = \frac{1}{n} \sum_{v=1}^n E_v \quad \text{und} \quad \Delta E_v = E_v - E_0.$$

Dann ist:

$$S_m(E)_{(t)} = \sqrt{\frac{\sum_{v=1}^n \Delta E_v^2}{n}}, \quad M_m\left(\frac{\partial E}{\partial z}\right)_{(t)} = \frac{1}{\tau} \sqrt{\frac{\sum_{v=1}^{n-1} (E_{v+1} - E_v)^2}{n-1}},$$

τ ist dabei der zeitliche Abstand zweier aufeinander folgender Werte E_v , n ist so groß zu nehmen, daß S_m und besonders M_m praktisch unabhängig von n werden. Das erhaltene Ergebnis ist von der speziellen Form des Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes vollkommen unabhängig. *M. Toperczer-Wien.*

B. Gutenberg. Die dynamische Vergrößerung von Schallregistrierinstrumenten für andauernde Sinuswellen. Gerlands Beitr. 26, 33—36, 1930, Nr. 1. Die üblichen Schallregistrierinstrumente zeichnen andauernde Sinuswellen mit der gleichen Phasenverschiebung auf wie Seismometer Erdbebenwellen. Durch entsprechende Lösung der Seismographengleichung für diesen Fall erhält man dann für die Vergrößerung

$$\mathfrak{B} = \frac{V}{\sqrt{[(T_0/T)^2 - 1]^2 + 4h^2 (T_0/T)^2}}.$$

Dabei ist V die Vergrößerung für sehr lange Wellen, T_0 die Eigenperiode des Gerätes, $h = \varepsilon/n$, ε die Dämpfungskonstante und $n = 2\pi/T_0$. *M. Toperczer-Wien.*

R. Spitaler. Beziehungen zwischen den Temperatur- und Luftdruckanomalien und den Achsenschwankungen der Erde. *Gerlands Beitr.* **23**, 269—291, 1929. An einigen Beispielen soll hier gezeigt werden, daß zwischen den Abweichungen der Temperatur und des Luftdruckes von langjährigen Mittelwerten und der zugehörigen Lage des Momentanpoles ein enger Zusammenhang besteht. Es wird hierdurch nachgewiesen, daß Verlagerungen der Rotationsachse im Erdkörper Luftmassenverschiebungen zur Folge haben. Als Ausgangspunkt werden die mittleren Lagen des Poles im sechsjährigen Zyklus genommen. Die Unregelmäßigkeiten der Polbewegung werden also nicht berücksichtigt. Weiter verwendet wurde eine von A. Wagner gegebene Tabelle kalter und warmer Winter. Nach Elimination der beiden Fällen gemeinsamen Mittellage des Poles ergibt sich, daß die „Restvektoren“ der Pollage für kalte und warme Winter entgegengesetzt liegen. Für kalte und warme Sommer ergibt sich ein ähnlicher Gegensatz und wird noch bestätigt durch Heranziehung von Temperaturdaten für den Sonnblick. Als weiteres Material werden Werte von Green-Harbour und Westgrönland verwendet. Auch für positive und negative Druckanomalien findet sich ein entsprechender Zusammenhang. Untersucht wird die lange Reihe von Wien.

M. Toperczer-Wien.

R. Spitaler. Der Einfluß der Achsenschwankungen der Erde auf die Temperaturanomalien. *Gerlands Beitr.* **25**, 429—441, 1930, Nr. 3/4. In früheren Arbeiten des Verf. wurde so vorgegangen, daß zur Erklärung des Zusammenhanges zwischen Achsenschwankungen der Erde und der Anomalien von Temperatur und Luftdruck die letzteren als Ausgangsdaten genommen wurden, denen die Achsenschwankung als zugeordnete, variable Größe gegenübergestellt wurde. Hier wird der umgekehrte Weg eingeschlagen. Die Achsenschwankung wird als Ausgangsgröße verwendet und ihr die Anomalien zugeordnet. Aus den seit 1890 vorhandenen Beobachtungen der Polbewegung ergibt sich ein sechsjähriger Zyklus, der hier verwendet wurde. Die Untersuchung beschränkt sich auf die Verwendung der Wagnerschen Temperaturanomalien von Wien, die auf den verwendeten Zeitraum 1890 bis 1919 reduziert wurden. Es werden Mittelwerte für Sommer und Winter gebildet. Die Pollagen (λ_0) werden so gerechnet, daß Wien unter dem Einfluß des positiven kritischen Meridians liegt, wenn $331^\circ \leq \lambda_0 \leq 61^\circ$, hingegen im Bereich des negativen kritischen Meridians, wenn $151^\circ \leq \lambda_0 \leq 241^\circ$. Es zeigt sich zunächst, daß innerhalb eines sechsjährigen Zyklus auf kalte Winter kalte Sommer bzw. auf kalte Sommer kalte Winter folgen. Das gleiche gilt von den positiven Anomalien. Ausnahmen hiervon bilden das zweite und fünfte Jahr eines Zyklus. Auf den kalten Sommer im zweiten Jahr des Zyklus folgt ein warmer Winter, auf den warmen Winter des fünften Jahres ein kalter Sommer. Ganz allgemein aber ergibt sich, daß ein Winter, der unter der Herrschaft des positiven kritischen Meridians eingeleitet wird und länger in seinem Bereich verweilt, warm ist; im Bereich des negativen kritischen Meridians wird er hingegen kalt. Im Sommer hat Wien im Mittel im Bereich des positiven kritischen Meridians negative und im Bereich des negativen kritischen Meridians positive Temperaturanomalien.

M. Toperczer-Wien.

R. Spitaler. Einige Beispiele über den Einfluß der Achsenschwankungen der Erde auf die Temperaturanomalien. *Gerlands Beitr.* **26**, 351—359, 1930, Nr. 3. Die in einer früheren Arbeit des Verf. für Wien angestellten Untersuchungen über die positiven und negativen Temperaturanomalien im

Bereiche des positiven und negativen kritischen Meridians werden unter Benutzung eines umfangreicheren Beobachtungsmaterials für eine größere Zahl von Orten in verschiedenen Breiten der Erde wiederholt, wobei sich die Temperaturanomalien für die Orte in größerer Entfernung vom 45. Breitengrade als besonders instruktiv erweisen. Zum Schlusse werden noch die Ergebnisse einer kleinen Untersuchung über den Einfluß der Erdachsenschwankungen auf die Niederschlagsanomalien in Wien mitgeteilt.
Hopfner-Wien.

R. Süring. Der Temperaturverlauf im Sandboden. *ZS. f. Geophys.* **6**, 285—291, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).
Scheel.

Paul Mildner. Über die Korrelation zwischen harmonischen Konstituenten und Beobachtungskurven mit Anwendungen auf die Luftdruckwellen des Winters 1923/24. *S.-A. Beitr. z. Phys. d. freien Atmosph.* **16**, 252—262, 1930, Nr. 3. Verf. leitet die Formel für den Korrelationskoeffizienten zwischen einer Beobachtungsreihe und den durch harmonische Analyse gefundenen Konstituenten dieser Reihe ab, um auf diese Weise die Güte der Approximation zwischen Beobachtungskurve und analytisch dargestellter Kurve quantitativ festzulegen. Die Ergebnisse werden an mehreren praktischen Beispielen erläutert.
K. Keil.

L. Weickmann. Die dominierende Luftdruckwelle des strengen Winters 1928/29. *ZS. f. Geophys.* **6**, 291—296, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

K. Knoch. Das unperiodische Element im Tropenklima. *ZS. f. Geophys.* **6**, 318—329, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).

A. Wagner. Über die Feinstruktur des Temperaturgradienten längs Berghängen. *ZS. f. Geophys.* **6**, 310—318, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift).
Scheel.

Herbert Maxwell. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 412, 1929, Nr. 3124.

J. B. Cohen. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 482, 1929, Nr. 3126.

Edward A. Martin. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 513, 1929, Nr. 3127.

G. C. Simpson. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 578, 1929, Nr. 3128.

J. B. Cohen. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 725, 1929, Nr. 3132.

Herbert Maxwell. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 725, 1929, Nr. 3132.

G. C. Simpson. Dew: Does it Rise or Fall? *Nature* **124**, 725—726, 1929, Nr. 3132.
H. Ebert.

Leo Wenzel Pollak. Über den Zusammenhang zwischen Typhusmorbidity (bzw. Typhusmortalität) und Niederschlagsschwankungen nebst einer Kritik der Brücknerschen Klimaperiode. *ZS. f. Geophys.* **6**, 377—392, 1930, Nr. 4/7. (Ad. Schmidt-Festschrift).

Martin Herrmann. Scirocco-Einbrüche in Mitteleuropa. (Ein Beitrag zur Analyse der 5-b-Depressionen vom 25. April und 16. Mai 1926). Veröffentl. d. *Geophys. Inst. Univ. Leipzig* (2) **4**, 181—252, 1929, Nr. 4. *Scheel.*

P. A. Galbas. Berichte des Strahlungs-Klimatologischen Stationsnetzes im Deutschen Nordseegebiet. Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft zur Förderung der Klimaforschung im Nordseegebiet. 2. Band.

Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn A.-G., 1930. Die erste Arbeit, von Chr. Jensen, gibt einen ziemlich eingehenden Überblick über die Bedeutung der Erforschung der atmosphärischen Polarisationsverhältnisse für die Beurteilung des Reinheitsgrades der Atmosphäre. Es folgt eine Abhandlung O. Hoelpers über „Die spektrale Durchlässigkeit der Atmosphäre“, die wesentlich auf den Untersuchungen des Verf. über die Sonnen- und Himmelsstrahlung auf Norderney im Herbst 1928 basiert. Hingewiesen sei hier nur auf das Ergebnis bezüglich der Ultraviolettstrahlung, nach welchem die Filterstrahlung des langwelligeren Teils mehr durch den Wechsel im Dunstgehalt, die des kurzwelligeren mehr durch die Änderung der Luftmasse (sogenannte Luftauflockerung; siehe auch Dorno!) beeinflusst wird. Unter Berücksichtigung der Intensität der Sonnenstrahlung (gesamte und roter Teil), der Polarisationsgröße im Zenit, der Höhenlage der neutralen Punkte sowie der Erdschattenhöhe berichtet dann Chr. Jensen über seine Messungen auf der Helgoländer Düne im September und Oktober 1928 und über die gleichzeitigen Untersuchungen von Becker über die neutralen Punkte auf Wangerooge. Ref. fand eine Verschiebung des Maximums des Ar.-Abstandes nach positiven Sonnenhöhen hin, brachte sie in Zusammenhang mit dem entsprechenden, bis dahin einzig dastehenden Ergebnis Brewsters und diskutierte dies Verhalten auch im Zusammenhang mit verschiedenen anderen, bis dahin noch nicht genauer verarbeiteten Messungen auf See bzw. an der See (Teneriffa). Er fand auch den von Brewster gefundenen sekundären neutralen Punkt unterm A-Punkt und konnte ihn mehrfach verfolgen. Darauf (S. 55) behandelt A. Dieckmann auf Grund eines 35jährigen Materials einmal die Niederschlagsverhältnisse der deutschen Nordseeinseln (erster Teil) und weiter die Häufigkeit des Eintritts der größten monatlichen Niederschlagsmenge an der deutschen Ostseeküste, wobei sich — wie wohl zu erwarten — für das Gebiet der Ostsee eine geringere Ausprägung der ozeanischen Herkunft als für das der Nordsee ergab. S. 64 beginnt O. Hoelper seinen Beitrag zur Klimatographie der Insel Borkum, in welchem — im Vergleich mit anderen Inseln sowie verschiedenen Orten der Küste bzw. des Inlandes — zunächst eingehender die Temperaturverhältnisse (vor allem die klimatologisch wichtigen interdiurnen Schwankungen) und darauf Feuchtigkeit, Niederschlag, Wind usw. erörtert werden. In die Augen springend ist vor allem die kleine Amplitude des täglichen und jährlichen Temperaturganges. Sehr wertvoll erscheint ferner die Mitteilung der in 18 Tabellen niedergelegten Ergebnisse der Windregistrierung in der Nordsee im Jahre 1928 durch Galbas, indem für Norderney die Mittelwerte der 24 Stunden eines jeden Tages (Richtung und Geschwindigkeit), für Norderney, Wangerooge und Wilhelmshaven die Monatsstunden-Mittelwerte und für die nämlichen drei Stationen die Verteilung der Häufigkeit der Windrichtung über die Tagesstunden angegeben werden. Das Material weist erfreulich wenig Lücken auf. Die Ausbreitung der Problemstellung des Stationsnetzes auf die Nachbargebiete zeigt sich besonders in dem nun folgenden Beitrag G. Niemeiers zur morphologischen Entwicklung der Insel Norderney. Mit Unterstützung durch wichtige Karten und Diagramme wird unter Berücksichtigung der morphologisch wirksamen Kräfte der Gezeiten, der Winde und der Dünenvegetation vor allem in kritischer Weise eine eingehende Darstellung der Formveränderung der Insel während der letzten drei Jahrhunderte gegeben. In der neunten Arbeit gibt Galbas eine Übersicht über die „Sonnenstrahlungsapparate und Meßmethoden für den Gebrauch des Arztes“, wobei erstens der Gesamtstrahlung, zweitens der biologisch wirksamen Ultraviolettstrahlung und drittens der Variation des Ozongehaltes der Atmosphäre gedacht wird. Sehr dankenswert erscheint hier die deutliche Kennzeichnung der nötigen Grenzlinien bei der an sich stark erwünschten Zusammenarbeit zwischen Arzt und Physiker

auf dem Gebiete der Erforschung des Strahlungsklimas. Schließlich ist auf eine kurze Arbeit von Thedering (Oldenburg) über „Luft und Licht als Heilfaktor“ sowie auf den M. Bracherschen „Beitrag zur Wirkung des Seeklimas auf Knochen- und Gelenktuberkulose“ hinzuweisen. Ein Vergleich mit dem ersten Bericht der „Geklino“ zeigt die Berechtigung der in der Einleitung geäußerten Ansicht des Herausgebers, daß das Berichtsjahr unter dem Zeichen einer erfreulichen Weiterentwicklung des Strahlungs-Klimatologischen Stationsnetzes steht.

Chr. Jensen.

G. Ten Doesschate. Über die scheinbare Form des Himmelsgewölbes. *Nederl. Tijdschr. Geneesk.* 1930, S. 748—754 (holländisch). Aus Versuchen mit Nachbildern geht hervor, daß das Himmelsgewölbe in relativ geringer Entfernung von der Erde lokalisiert werden kann, falls keine anderweitigen, einen abweichenden Schluß erheischenden Faktoren im Spiele sind. Diese Faktoren hängen gewöhnlich mit dem Umstand zusammen, daß Entfernungen auf der Erdoberfläche nicht nur erfahrungsgemäß nach den Gesichtseindrücken, sondern auch durch das kinästhetische Sinnesorgan abgeschätzt werden, so daß irdische Distanzen größer erscheinen als Entfernungen gleicher Größe außerhalb der Erde. Infolgedessen wird der Himmel am Horizont gewöhnlich in größerer Entfernung gesehen als der Scheitelpunkt. Die dem Menschen in sämtlichen Stellungen unter größerem Gesichtswinkel erscheinenden Himmelskörper werden bei niedrigerer Stellung größer abgeschätzt, indem sie dann auf einer weiter von dem Beobachter entfernt errichteten Himmelsfläche erscheinen. Das sichtbare Himmelsgewölbe scheint nicht immer in horizontaler Richtung überall in gleicher Distanz vom Beobachter zu liegen.

***Zeehuisen.*

N. N. Kalitin. Bemerkungen über die spektrale Zusammensetzung des diffusen Lichtes während der Dämmerung. *Gerlands Beitr.* 25, 348—359, 1930, Nr. 3/4. In der vorliegenden Abhandlung werden Beobachtungsergebnisse über die spektrale Zusammensetzung des diffusen Himmelslichtes während der Dämmerung mitgeteilt. Als Beobachtungsinstrument wurde ein Weberphotometer verwendet; gemessen wurden die Gesamthelligkeit sowie die Helligkeiten dreier Spektralgebiete (Blau 420 bis 500 m μ , Grün 500 bis 565 m μ , Rot 590 bis 670 m μ). Beobachtet wurde die Beleuchtung einer dünnen, horizontal liegenden Milchglasplatte, die mittels eines 20 cm langen Rohres vor die zur Lichtschwächung dienenden Milchgläser des Photometers vorgeschaltet war. Es werden die Beobachtungen in zwei Gruppen geteilt: Fälle mit ganz klarem Himmel und solche, wo vollständige Bedeckung mit tiefen Wolken vorhanden war. Interessante Ergebnisse lieferte das Studium des Verhältnisses von Rot- und Blauhelligkeit. Mit Annäherung der Sonne an den Horizont nimmt die Rothelligkeit rascher ab als die des blauen Anteils, sowohl bei wolkenlosem als auch bei ganz bedecktem Himmel. Bei einbrechender Nacht wird so das diffuse Licht der Atmosphäre relativ immer reicher an blauen Strahlen. Bei Sonnenhöhen über 5° ist das Verhältnis von blauer zu roter Strahlung für bewölkten Himmel doppelt so klein als für wolkenlosen; es ändert sich nicht mit zunehmender Sonnenhöhe. Bei Abnahme der Sonnenhöhe unter 5° steigt dieses Verhältnis für bewölkten Himmel sehr scharf an; für wolkenlosen Himmel beginnt der Anstieg erst bei einer Sonnenhöhe von - 1°, - 2°. Es zeigt sich auch, daß Vorhandensein von Bewölkung Abnahme des Blauanteils und Zunahme des Rotanteils bewirkt. Dies ist übrigens nach dem Gesetz von Rayleigh zu erwarten. Die Anzahl der Beobachtungsreihen betrug für heiteren Himmel 5, für trüben 6.

M. Toperczer-Wien.

Fr. Becker und N. Tapia. Über abnormes Verhalten der atmosphärischen Extinktion. ZS. f. Phys. 58, 742—748, 1929, Nr. 11/12. Aus spektralphotometrischen Messungen im Sonnenspektrum werden Extinktionswerte für die Beobachtungsstation La Paz (3600 m Meereshöhe) abgeleitet. Die Tageskurve der Extinktion liegt asymmetrisch zum Meridian und liefert ein Beispiel dafür, wie stark lokale Verhältnisse den mittleren Extinktionsverlauf entstellen können.

Scheel.

S. Chapman. On the Determination of the Lunar Atmospheric Tide. ZS. f. Geophys. 6, 396—420, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Es wird eine neue Methode zur Bestimmung der atmosphärischen Mondzeiten aus stündlichen Barometerablesungen angegeben.

Haurwitz.

Rudolf Masek. Eine vereinfachte Ausführung einer elektrisch anzeigenden Windfahne für beliebig viele Stromkreise. ZS. f. Instrkde. 50, 384—386, 1930, Nr. 6. Es wird eine Windfahne beschrieben, die sich nur in geringen Einzelheiten von den bisher gebräuchlichen Ausführungen unterscheidet.

R. Bock.

K. R. Ramanathan. Atmospheric instability at Agra associated with a western disturbance. Scient. Not. India Meteorol. Dep. 2, 21—25, 1930, Nr. 13. Gelegentlich einer Reihe von Höhenwindmessungen in Agra mit acht Pilotballonen in 33 Minuten stellte sich die Tatsache heraus, daß in einer Höhe von 1000 bis 1500 m die Aufstiegs geschwindigkeit der Ballone stark zu-, darüber abnahm. Verf. untersucht diesen Fall an Hand der Wetterlage und findet als Erklärung, daß in der Zwischenschicht potentiell wärmere Luft strömt als in der höheren und tieferen. Die weitere Entwicklung der Wetterlage wird mit dieser Tatsache in Verbindung gebracht. Im zweiten Teil der Arbeit behandelt der Verf. die Frage, ob die Horizontalkomponente der turbulenten Bewegung im Windstrom statistisch gleich der Vertikalkomponente ist, eine Tatsache, die von Taylor behauptet und von Richardson angezweifelt worden ist. Das Ergebnis der vorliegenden Beobachtungen spricht gegen die Auffassung von Richardson, wenn auch das Material keinen endgültigen Schluß gestattet.

K. Keil.

Anfinn Refsdal. Zur Theorie der Zyklonen. Meteorol. ZS. 47, 294—305, 1930, Nr. 8. Mit einigen Ergänzungen versehenes Referat des Verf. über seine Arbeit „Der feuchtlabile Niederschlag“. (Vgl. diese Ber. S. 1388.)

Haurwitz.

Shizuma Takaya. On the coefficient of eddy viscosity in the lower atmosphere. Mem. Imp. Mar. Obs. Kobe 4, 1—33, 1930, Nr. 1. Verf. untersucht den Koeffizienten der turbulenten Reibung in der Atmosphäre unter Annahme seiner Veränderlichkeit mit der Höhe, aber zunächst ohne Berücksichtigung der vertikalen Dichteabnahme. Ausgehend von den bekannten Gleichungen, die schon Hesselberg zur Behandlung des gleichen Problems zugrunde gelegt hatte, kommt er zu einer gewissen Differentialgleichung für die vertikale Windverteilung, die unter verschiedenen speziellen Annahmen über die Form der funktionalen Abhängigkeit des Reibungskoeffizienten von der Höhe integriert wird. Speziell für die numerische Diskussion wird der Reibungskoeffizient $\eta = \eta_0 (1 \pm \sigma z)$ angesetzt, also als eine lineare Funktion der Höhe, wobei die Fälle eines mit der Höhe ab- und zunehmenden Reibungskoeffizienten besonders behandelt werden. Aus Beobachtungen von Dobson einerseits und in Japan andererseits ergibt sich auf Grund der erhaltenen Formeln:

	Dobson				In Japan	
	Frühling		Sommer		Winter	Frühling
	früh	mittags	früh	mittags		
$\sigma \cdot 10^5 \dots$	+ 0,598	+ 0,248	- 1,174	- 1,028	- 0,981	- 2,751
$\eta_0 \cdot 10^{-3} \dots$	0,0305	0,1723	0,0389	0,2761	0,0168	0,0528

Ferner ergibt sich aus den Beobachtungen von Dobson, daß bei leichtem Winde der Reibungskoeffizient nach oben zunimmt, bei mäßigem und starkem Winde dagegen abnimmt. Der Bodenwert des Reibungskoeffizienten ist am größten bei mäßigem Winde. Der kinematische Reibungskoeffizient ergab sich zu

$$\text{Sommer} \left\{ \begin{array}{l} \text{morgens} \dots 1,98 \cdot 10^4, \\ \text{mittags} \dots 14,52 \cdot 10^4, \end{array} \right. \quad \text{Frühjahr} \left\{ \begin{array}{l} \text{morgens} \dots 2,52 \cdot 10^4, \\ \text{mittags} \dots 13,17 \cdot 10^4. \end{array} \right.$$

Mit den für den virtuellen Reibungskoeffizienten gefundenen Werten wird die Windverteilung berechnet und in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen gefunden. In einer nachträglich zugefügten Note wird dann auch noch der vertikalen Änderung der Dichte Rechnung getragen. Haurwitz.

Richard v. Dallwitz-Wegner. Die Atmosphäre und der Samazustand. ZS. f. Phys. 64, 439—442, 1930, Nr. 5/6. Zur Berechnung einer Höhe aus den Höhenformeln ist die Kenntnis der Temperatur der Luftsäule notwendig; man muß also wissen, um wieviel Grad die Lufttemperatur abnimmt, wenn z. B. die Höhe um 100 m ansteigt. Nach Gay-Lussac beträgt dieser Gradient 1° je 173 m Höhenzunahme. Infolge adiabatischer Zustandsänderung der Luftteilchen sollten diese jeweils die Temperatur annehmen, die in der Atmosphäre in der betreffenden Höhe herrscht: $t_h = t_0 - h/173$. Rechnet man aber unter Zuhilfenahme der Jordanschen Höhenformel den adiabatischen Ansatz aus, so ergibt sich ein Temperaturgradient von t° je 103 m, ein Wert, den Verf. unter Annahme eines „Samazustandes“ der Atmosphäre (siehe diese Ber. 5, 1240, 1924) ebenfalls ableitet. Die Differenz zwischen beobachtetem und errechnetem Gradienten wird durch das Vorhandensein verschiedener Wärmequellen (aus wärmeren Gegenden kommende Winde, Strahlung von der Sonne und der Erde) erklärt. Als Hauptwärmequelle in der Atmosphäre wird die Kondensationswärme der von der Erdoberfläche herkommenden Wasserdämpfe angesehen, die für sich ein anderes Samagefälle haben wie die Luft, also sich im Samagefälle der Luft in einer zu kalten Umgebung befinden und kondensieren. Diese Wärme wird zur Erde zurückgeleitet, so daß unter diesen Umständen Wärme auf ein höheres Temperaturniveau „von selbst“ gegangen wäre. H. Ebert.

E. O. Hulburt. Ionization in the upper atmosphere of the earth. Phys. Rev. (2) 31, 1018—1037, 1928, Nr. 6. Es wird eine Theorie der Ionisation der oberen Erdatmosphäre entwickelt. Dabei werden folgende Eigenschaften der oberen Atmosphäre bzw. Vorgänge in derselben untersucht: Die Druckverteilung, das Verschwinden der freien Elektronen durch Diffusion, insbesondere im erdmagnetischen Feld, die Rekombination der Elektronen und Ionen, die Vereinigung der Elektronen mit neutralen Molekülen, die Ionisation durch das ultraviolette Licht der Sonne. Viele Tatsachen der drahtlosen Telegraphie, wie Sprungentfernungen, Grenzwellen, Reichweiten usw. lassen sich erklären durch Annahme einer Elektronenkonzentration, welche mit der Höhe zunimmt und ein Maximum

von $3 \cdot 10^5$ Elektronen/cm³ in 190 km Höhe erreicht. Für die Erzeugung dieser Konzentration ist das ultraviolette Licht der Sonne allein ausreichend, so daß es unnötig ist, andere Ursachen anzunehmen. *H. Plendl.*

F. W. P. Götz and G. M. B. Dobson. Observations of the Height of the Ozone in the Upper Atmosphere. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) **125**, 292—294, 1929, Nr. 797. Die früher bereits besprochenen Messungen der Höhe der Ozonschicht über Arosa, die sich über sechs Monate ausdehnten, wurden über weitere sechs Monate fortgeführt. Eine Änderung der Reduktionsmethode der Messungen ließ auch hier die auch von anderen Forschern gefundene Höhe von ungefähr 50 km feststellen. Der jährliche Gang dieser Höhe wird graphisch dargestellt (Maximum im April). Ebenso wird die Höhe der Ozonschicht in Abhängigkeit von der Ozonmenge dargestellt. Hierbei ergibt sich die Unabhängigkeit beider Größen voneinander. Die Wichtigkeit dieser Feststellung wird im Hinblick auf die Theorien betont, die den Zusammenhang der Änderungen in dem Ozongehalt und den meteorologischen Bedingungen in der tieferen Atmosphäre zu erklären unternehmen und meist auf eine tiefere Lage der Ozonschicht bei größerem Ozongehalt geführt werden, und umgekehrt. *Fritz Albrecht.*

F. Lindholm. Normalwerte der Gesamtstrahlung und der auf die Cadmiumzelle wirkenden Ultraviolettstrahlung der Sonne für Davos. Festschrift 110. Jahresversammlung Schw. Naturforsch. Ges. Davos 1929, S. 5—32. Die Arbeit „faßt das ganze in Davos gesammelte vieljährige Strahlungsmaterial sowohl über die aktinometrisch gemessene Totalstrahlung der Sonne als auch über die mit Cadmiumzelle gemessene ultraviolette Sonnenstrahlung zusammen, um im allgemeinen Interesse ein Vergleichsmaterial für diese wohl am besten in bezug auf Strahlung erforschte Hochgebirgsstation zu geben“. Bei der Berechnung der Intensitäten und Wärmesummen der Gesamtstrahlung der Sonne werden lediglich die Jahre 1915 bis 1928 benutzt. 1912 bis 1914 mußten wegen der Katmaistörung ausgelassen werden, und die vorhergehenden Jahre, aus denen Dorno seine Normalwerte ableitete, wurden nicht mitgenommen, um ein Vergleichsmaterial mit der späteren Periode zu erhalten. Von 1915 bis 1920 liegen Einzelmessungen mit einem Michelsonaktinometer, von 1921 bis 1928 die Registrierungen des Davoser Pyrheliographen vor. Diese Apparate wurden mit dem Ängströmpyrheliometer verglichen und zeigten gute Übereinstimmung mit ihm. Die erhaltenen Meßwerte wurden mittels des Faktors 1,035 auf die Smithsonian'skale reduziert. In Tabellen werden die Normalwerte der Sonnenstrahlung bei senkrechtem Einfall im jährlichen Gang, geordnet nach Sonnenhöhen, nach wahrer Sonnenzeit und nach Schichtdicken der Atmosphäre gegeben. Der jährliche Gang der Strahlungsintensität bei 30° Sonnenhöhe wird mit dem anderer Stationen verglichen. Es ergibt sich der Intensität nach geordnet die Reihenfolge Muottas-Muraigl, Davos, Upsala, Agra, Potsdam, Karlsruhe. Die Wärmesumme der Gesamtstrahlung der Sonne wurde aus mittlerer Sonnenscheinintensität und Sonnenscheindauer und auch direkt aus den Pyrheliographenregistrierungen ermittelt. Die erstere Berechnungsmethode ergibt im langjährigen Mittel um 5 % zu hohe Werte. In der Isoplethendarstellung findet man die bereits bekannten zwei Maxima in den Frühjahrs- und den Herbstmonaten und die Asymmetrie in bezug auf die Mittagslinie durch Bevorzugung des Vormittages wieder. Die Messungen mit der Cadmiumzelle wurden in den Jahren 1916 bis 1928 durchgeführt. Es wurde zunächst nur die galvanometrische Methode der Messung benutzt, später auch die elektrometrische. Für das Jahr 1921/22 liegen galvanometrische Registrierungen vor. Die mit dem ältesten Davoser Exemplar

gemachten Erfahrungen lassen auf eine gute Konstanz der argongefüllten Cadmiumzelle schließen. Ermüdungserscheinungen wurden ebenfalls nicht beobachtet. Tabellen geben die Mittelwerte der ultravioletten Sonnenstrahlung im jährlichen Gang in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe und der wahren Sonnenzeit wieder. (Die Einheit sind Skalenteile, ein Skalenteil = $3,5 \cdot 10^{-10}$ Amp. bei einer Zellenspannung von 158 Volt.) Der Jahresgang der Ultraviolettstrahlung in Davos für 30° Sonnenhöhe zeigt ein Minimum im Juni und, wie auch in Agra und Arosa, höhere Herbstwerte als Frühjahrswerte. Dies entspricht der von Dobson festgestellten kleineren mittleren Ozonmenge über den mittleren und höheren Breiten im Herbst. Der mittlere Tagesgang für wolkenlose Tage wurde für Januar, April, Juli und Oktober für Hoch-Servaus, Davos, Agra und Gießen in Tafeln wiedergegeben. Alle benutzten Zellen sind gut miteinander verglichen und ihre Werte auf die gleiche Empfindlichkeit reduziert. Die täglichen Gänge sind ziemlich symmetrisch und ihre Maximalwerte liegen in der angegebenen Reihenfolge.

Fritz Albrecht.

Max Bider. Über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf das luftelektrische Potentialgefälle nach den Davoser Registrierungen an Normaltagen. Festschrift 110. Jahresversammlung Schweiz. Naturforsch. Ges. Davos 1929, S. 65—81. Zur Verarbeitung in dieser Arbeit gelangten die 24stündigen Tagesmittel der Normaltage in Davos. Hierbei wurde das ganze seit 1909 in Davos gesammelte Material benutzt. Diese Normaltage ergaben das geringste Potentialgefälle bei Föhn, mittlere bei Bewölkung und die höchsten Werte an klaren Tagen. Die Ordnung der Potentialgefällewerte nach der Lufttemperatur ergab eine starke Abnahme des Potentialgefälles mit steigender Temperatur. Zur Ermittlung des Einflusses der Bodenatmung wurde die Wirkung einer Schneedecke untersucht. Die hierbei festgestellten Änderungen überstiegen nicht die allein aus der mit dem Einschneien verbundenen Temperatursenkung erklärbaren Beträge. Eine Einwirkung der Bodenatmung auf die luftelektrischen Elemente ließ sich also nicht nachweisen. Dem entspricht auch die festgestellte Einflußlosigkeit der Windgeschwindigkeit auf das Potentialgefälle. Die im Oktober 1927 angestellten Messungen mit dem Owensschen Staubzähler und dem Aitkenschen Kernzähler zeigen ein erhebliches Anwachsen des Potentialgefälles mit dem Staubgehalt der Luft. Ein weniger guter Zusammenhang zeigt sich mit dem Kernzähler, der z. B. im Nebel im Gegensatz zum Owens kleine Werte ergibt.

Fritz Albrecht.

Hans Hellmann. Über das Auftreten von Ionen beim Zerfall von Ozon und die Ionisation der Stratosphäre. Ann. d. Phys. (5) 2, 707—732, 1929, Nr. 6. Es wird vermutet, daß die nächtliche Ionenschicht der oberen Atmosphäre durch Zerfall des am Tage gebildeten Ozons entsteht. Diese Annahme ist aber weder theoretisch noch experimentell genügend begründet. Es wird über Versuche berichtet, bei denen in einer Ionisationskammer Ozon zum Zerfall gebracht und die dadurch verursachte Ionisation gemessen wurde. Die Genauigkeit war so groß, daß man es hätte beobachten können, wenn jedes $5 \cdot 10^{15}$ zerfallende Ozonmolekül ein Ionenpaar lieferte. Es wurde aber keine Ionisierung beobachtet. Dagegen hatten frühere Beobachter einen noch bei hohen Spannungen ungesättigten Ionisationsstrom gemessen. Es wird vermutet, daß bei diesen Versuchen ein falscher Effekt gemessen wurde, der auch bei den Versuchen des Verf. auftrat und in einer starken Aufladung des Elektrometers beim Eintritt des Ozons in die Kammer bestand. Als Ursache ergab sich eine Kapazitätsänderung der Kammer durch die beim Ozonzerfall auftretende Temperaturerhöhung. Die Ionisation der Stratosphäre kann hiernach nur durch neue Annahmen über den Rekombinations-

koeffizienten von Elektronen bei niederen Drucken oder durch weichere als die bisher bekannten Komponenten der Höhenstrahlung erklärt werden. *Hermann.*

Rudolf Reidat. Über den Einfluß von Wolkenzonen auf die Temperaturregistrierungen bei Aufstiegen. Mitt. Aeron. Observ. Lindenberg 1930, S. 200—202. Verf. weist auf Grund der Lindenberger Erfahrungen auf die Tatsache hin, daß bei aerologischen Aufstiegen durch wasserdampfgesättigte und -übersättigte Gebiete infolge von Feuchtigkeitsbeschlag am Thermometer die Registrierung (insbesondere von Inversionen) andere Verhältnisse vortäuschen kann, als sie tatsächlich bestehen, und gibt ein lehrreiches Beispiel für diese Tatsache. *K. Keil.*

Ergebnisse der Registrierballonfahrten, ausgeführt vom Geophys. Inst. d. Univ. Leipzig u. d. Sächs. Landeswetterwarte in den Jahren 1926 und 1927, mit einem Vorwort von Mildner und Wolff. 50 S
Scheel.

R. Bock. Theorie einer neuen galvanischen Waage. ZS. f. Geophys. 6, 251—253, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die Möglichkeit, bei einer magnetischen Waage den Magneten durch eine analog gelagerte Stromspule zu ersetzen, wird rechnerisch erörtert. Es wird die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von den geometrischen und elektrischen Größen angegeben. Allerdings sind mir hierbei zwei Versehen unterlaufen (Weglassung des Zahlenwertes von g , in Zahlenbeispiel 20 statt $0,3 \gamma$), die die Empfindlichkeit erheblich herabsetzen. Es wird möglich sein, den Skalenwert der Waage etwa auf den dreifachen Betrag des Skalenwertes der Schmidtschen Waage zu bringen. Die Vorteile der vorgeschlagenen Ausführung liegen in der Temperaturunabhängigkeit, Elimination der Basisstandsänderungen, beliebiger Veränderung der Empfindlichkeit und des Standes ohne Eingriff in das Magnetsystem, da durch Bestimmung der stromlosen Lage der Ablesung gewissermaßen ein Nullpunkt gegeben wird. Allerdings besteht die Notwendigkeit, einen großen Teil des Erdfeldes aufzuheben, wodurch der Nachteil einer zweiten Strommessung auftritt. *R. Bock.*

Koji Hidaka. On the Corrections to the Depth obtained by the Warluzel Sounding Machine. Mem. Imp. Mar. Obs. Kobe 4, 35—51, 1930, Nr. 1. Das Warluzellot besteht im wesentlichen aus einem zylindrischen Hohlraum, dessen Ventildeckel nur so lange Wasser einläßt, als der Druck außen größer ist als innen, während er das Zurückfließen des eingedrungenen Wassers verhindert. Die Menge dieses Wassers ist ein Maß für den größten Außendruck, also auch für die erreichte Tiefe. Die Korrekturen zur Berücksichtigung des Luftdrucks an der Wasseroberfläche, der Temperatur und der Geschwindigkeit, mit der das Lot in die Tiefe gesenkt wird, werden abgeleitet, und ihre Beträge werden in Figuren und Tabellen ausführlich angegeben. Wie ein Beispiel zeigt, stimmen die korrigierten Tiefen nicht ganz mit den nach anderen Methoden geloteten überein, jedoch besteht ziemlich zuverlässig eine lineare Beziehung, die als charakteristisch für das jeweils benutzte Instrument anzusehen ist und zu hinreichend genauer Übereinstimmung führt. *K. Jung.*

J. Bartels. Geophysikalischer Nachweis von Veränderungen der Sonnenstrahlung. Ergebn. d. exakt. Naturwiss. 9, S. 38—78. Berlin, Julius Springer 1930. Inhalt: Astrophysikalisches. Meteorologische Zusammenhänge. Zur Deutung meteorologischer Zusammenhänge. Beobachtete erdmagnetische Zusammenhänge. Solare Korpuskularstrahlung. Kurzwellige Strahlung. Drahtlose Wellen. Literaturverzeichnis. *J. Bartels.*

R. O. Redman. Y Cygni. Some spectroscopy results. Month. Not. 90, 754—759, 1930, Nr. 8. Es werden die Bahnelemente (A) aus 35 Spektrogrammen von Plaskett während 1919 bis 1921 und die (B) aus 39 vom Verf. während 1928 bis 1929 abgeleitet. Es ergeben sich wesentliche Unterschiede für die Radialgeschwindigkeit des Gravitationszentrums ($\gamma_A - \gamma_B = + 10$ km/sec) und für die Lage des Periastrons ($\omega_B - \omega_A = + 81,5^\circ$). Um für diese Unterschiede genaue Werte abzuleiten, wird eine dritte Bahn unter Benutzung aller Platten berechnet; da die Werte für Exzentrizität und Periastron von den photometrischen Werten ($\omega_B - \omega_A = 66^\circ$) abweichen, wird eine vierte Bahn mit Voraussetzung der letzteren Werte berechnet. Die Bewegung des Periastrons entspricht einer Revolution in 46 Jahren. Die Veränderung der Radialgeschwindigkeit des Zentrums ist in neun Jahren 10 km/sec. Aus den spektroskopischen und photometrischen Werten werden die Dimensionen der beiden Körper, Parallaxe und absolute visuelle Helligkeit ermittelt (0,001'' und $- 2,9$ m). Die Größenordnung der Parallaxe ergibt sich auch aus Betrachtungen der Radialgeschwindigkeit der interstellaren Kalziumwolken, die sich nach Abzug der Sonnenbewegung und der galaktischen Rotation zu $+ 1,9$ km/sec ergibt. Die Veränderung der Radialgeschwindigkeit des Gravitationszentrums, die sich als reell erweist, und die Periastronbewegung bei nicht ellipsoidischen Körpern kann durch die Existenz eines dritten Körpers gedeutet werden. Es folgen einige Schätzungen über diesen noch hypothetischen dritten Stern des Systems. *Sättele.*

Ross Gunn. On the anomalous rotation of the sun. Phys. Rev. (2) 35, 635—642, 1930, Nr. 6. Die Rotationsgeschwindigkeit der Sonnenoberfläche nimmt vom Äquator zum Pol ab. Die Theorie, die Jeans dafür gegeben hat, ist nach dem Verf. mit den Tatsachen des Sonnenmagnetismus nicht in Einklang zu bringen. Der Verf. gründet eine neue Theorie auf die einseitige Bewegung von Ionen beider Vorzeichen in gekreuzten magnetischen und elektrischen Feldern. Er erhält die richtige Form der Abhängigkeit der Rotationsperiode von der heliographischen Breite, wenn er ein radiales elektrisches Feld auf der Sonne annimmt, dessen Größenordnung und Vorzeichen mit dem elektrischen Felde in der bodennahen Erdatmosphäre übereinstimmt. *J. Bartels.*

Albrecht Unsöld. Konvektion in der Sonnenatmosphäre. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 11, 32—33, 1930, Nr. 2. Nach Kurt Schwarzschild geht in einer Sternatmosphäre der Zustand des Strahlungsgleichgewichtes in den konvektiven Gleichgewichtes über, wenn das Verhältnis der spezifischen Wärmen κ einen kritischen Wert unterschreitet. Auf der Sonne wird infolge der Ionisation von Wasserstoff κ für eine dicht unter der Photosphäre liegende Zone nahezu gleich 1; die dadurch hervorgerufenen Konvektionsströme bilden die Ursache der Granulation und der Sonnenflecke. Weiterhin wird versucht, die Novae durch die Annahme der plötzlichen Auslösung einer Instabilität der erwähnten Art zu erklären. *Scheel.*

Albrecht Unsöld. Konvektion in der Sonnenatmosphäre (nebst einer Bemerkung zur Deutung der Novae). ZS. f. Astrophys. 1, 138—148, 1930, Nr. 2. Da wiederholt die Granulation und die Sonnenflecken als durch Konvektionsströme bedingte Störungen gedeutet wurden, wird die Schwarzschildsche thermodynamische Stabilitätsbedingung für Konvektionsströme hergeleitet. Es erhebt sich die Frage nach der Energiequelle unterhalb dieser stabilen Ströme: sie hängt zusammen mit der Veränderung des Ionisationsgrades. Es wird nun eine Beziehung zwischen dem effektiven Verhältnis der spezifischen Wärmen und dem

Ionisationsgrad und der Ionisationsenergie mit Benutzung der Adiabate eines dissoziierenden Gases hergestellt. Die numerische Auswertung ergibt die Zone der Konvektion bei 100 km unterhalb der Sonnenoberfläche bei einer Dicke von 100 km. Es folgt nun eine kurze Stellungnahme zu folgenden Punkten: Abhängigkeit dieser Ströme von der Zusammensetzung der Atmosphäre; die von Pannekoek gezeigte rasche Änderung des Ionisationsgrades bei zwei Zonen; das Verhältnis der Granulation von Rand und Mitte; die Geschwindigkeit der Strömung und der Charakter nach der Auffassung von Bjerknes; die turbulente Bewegung der Chromosphäre. Im Anhang wird eine weitere Möglichkeit zur Beseitigung der Instabilität besprochen, das Auftreten der Novae. Die Gegengründe der zwei älteren Hypothesen werden angegeben und die neue Deutung kurz skizziert.

Sätze.

J. Evershed. The Wave-length of $H\epsilon$ and the displacements of the hydrogen lines in the sun. Month. Not. 90, 762—764, 1930, Nr. 8. Die Auswertungen von 34 Protuberanzspektrogrammen, die wenig Bewegung zeigen, ergeben für $H - H\epsilon$ 1,607 Å, die mittlere Abweichung ist 0,005 Å mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0,0008$ Å. Die auf Druck Null reduzierte Wellenlänge von H ist in Luft 3968,469 Å, somit ergibt sich für $H\epsilon$ bei selben Bedingungen 3970,076 Å $\pm 0,0008$. Der Wert von Curtis ist 3970,075 Å $\pm 0,0016$; diese Übereinstimmung zeigt, daß der Unterschied von $H - H\epsilon$ für Sonne und Erde derselbe ist und daß die Rotverschiebung für $H\epsilon$ in Protuberanzen dieselbe ist wie für H , die früher zu + 0,015 Å bestimmt wurde. Nach Rev. of Rowl. Prel. Table ist im Sonnenmittelpunkt für $H\epsilon \lambda = 3970,078$ Å mit einer Verschiebung von + 0,002 Å. Messung in Sonnenflecken im Mittelpunkt ergibt für $H\epsilon \lambda = 3970,081$ Å mit einer Verschiebung von + 0,005 Å. Aus der Wellenlänge und Verschiebung von $H\epsilon$ wurde mit Hilfe der Balmerschen Formel dasselbe für die übrigen Serierglieder berechnet. Das Ergebnis ist folgendes:

Linie	$H\epsilon$	$H\delta$	$H\gamma$	$H\beta$	$H\alpha$
Sonne-Vacuum	+ 0,002	+ 0,011	+ 0,008	+ 0,018	+ 0,023
Einsteineffekt	+ 0,008	+ 0,009	+ 0,009	+ 0,010	+ 0,014

Die Abweichungen vom theoretischen Wert, die als gesichert anzusehen sind, erklärt Verf. durch absteigende oder aufsteigende Strömungen mit etwa 0,4 km/sec. $H\gamma$ dürfte einer Mittelschicht der Chromosphäre angehören, $H\alpha$ der höchsten und $H\epsilon$ einer tiefen Schicht.

Sätze.

J. A. C. Teegan and G. R. Rendall. A Photoelectric Method of integrating Sunlight. Indian Journ. of Phys. 4, 585—589, 1930, Nr. 7. Der photoelektrische Strom einer lichtempfindlichen Zelle ist dem einfallenden Licht direkt proportional, dessen Intensität über eine längere Zeit beispielsweise dadurch gemessen werden kann, daß man elektrolytisch diejenige Elektrizitätsmenge bestimmt, die durch ein mit der Photozelle in Reihe geschaltetes hochempfindliches Voltmeter fließt. Die Bestimmung des Metallniederschlags erfordert besonders bei kurzer Belichtung der Zelle sehr empfindliche analytische Methoden. Verff. haben es sich zur Aufgabe gestellt, die Schwierigkeiten der chemischen Analyse zu vermindern, um dadurch gleichzeitig die Belichtungszeiten herabzusetzen. Zu diesem Zweck wird der photoelektrische Strom verstärkt und fließt durch ein Galvanometer, das mit einem kleinen Kupfervoltmeter in Reihe geschaltet ist. Versuche ergaben, daß der Anodenstrom linear abhängig von der Lichtintensität ist. Die angegebenen Messungen beziehen sich auf die Sonnenintensität in Rangoon im November

zwischen 10 und 16 Uhr und ergaben als Höchstwert 12,4 mg Kupfer bei Sonnenschein und als niedrigsten Wert 2,25 mg an einem nebligen Tag, was einer mittleren Beleuchtungsstärke von 325 000 bzw. 60 000 Meterkerzen entspricht. Zum Vergleich werden nach Messungen von Atkins und Poole für einen sonnigen Tag in England im Mittel 50 000 Meterkerzen angegeben. Verff. beschreiben weiterhin die analytische Bestimmung des Kupfers und empfehlen für die Zelle und den Verstärker wegen der Konstanz der Spannung namentlich bei längeren Belichtungen Batterien, die aus kleinen 2 Volt-Akkumulatoren zusammengesetzt sind. Die Methode ist geeignet, den zeitlichen Verlauf der Sonnenintensität an einem beliebigen Ort der Erde systematisch zu verfolgen. *Patzelt.*

H. Greinacher. Inwieweit können Sonnenstrahlung und interstellare Materie die Bahn der Erde beeinflussen? Gerlands Beitr. 25, 327—335, 1930, Nr. 3/4. Die mit ihrer kontinuierlichen Energieausstrahlung verbundene relativistische Massenabnahme der Sonne hat eine kontinuierliche Abnahme ihrer Massenanziehung auf die Erde zur Folge. Es wird damit eine Vergrößerung des Erdbahnradius und eine Zunahme der Jahresdauer verbunden sein. Rechnet man mit einer Solarkonstanten von $1,93 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$, so beträgt der Massenverlust: $-\Delta M = 4,23 \cdot 10^6 \text{ t/sec}$ oder Verlust einer Erdmasse in etwa $20 \cdot 10^6$ Jahren. Die Änderung des Bahnradius ist verschwindend klein; sie beträgt $1,00 \text{ cm/Jahr}$ oder in $1 \cdot 10^6$ Jahren 10 km. Die Änderung der Jahresdauer hat unter den jetzigen Verhältnissen einen Wert von $4,2 \cdot 10^{-6}$ Jahre. Sie spielt also nur für kosmologische Betrachtungen eine Rolle. Der Verf. berechnet ferner noch den Einfluß des Strahlungsdruckes auf die Änderung des Erdbahnradius. Er ist noch kleiner als der durch die Massenverminderung der Sonne hervorgerufene. Schließlich wird noch berechnet, welchen Einfluß das Vorhandensein interstellarer Materie auf die Erdbahn ausübt. Bei einer Dichte dieses Weltraumgases von 10^{-26} g/cm^3 erfährt die Erde einen Widerstand von $1,15 \cdot 10^5 \text{ Dyn}$, also etwa 120 Grammgewichten. Ihr Einfluß ist etwa $3 \cdot 10^8$ mal kleiner als der des Massenschwundes der Sonne, also ganz bedeutungslos. In früheren Epochen, als die Strahlung der Sonne beträchtlich größer war, beeinflusste natürlich die entsprechend größere Massenabnahme auch die Erdbahn viel stärker als heute. *M. Toperczer-Wien.*

Keivin Burns. A comparison of laboratory and solar wave lengths. Journ. Opt. Soc. Amer. 20, 212—224, 1930, Nr. 4. Die nach der Relativitätstheorie erwartete Rotverschiebung der Sonnenlinien beträgt 21 Teile auf zehn Millionen. Die am besten bestimmten Linien sind auf drei Teile in zehn Millionen genau bekannt, ein Siebentel der gesuchten Verschiebung. St. John fand Rotverschiebungen, die aber auffallend mit der Intensität der Sonnenlinien variieren. Es hat den Anschein, als ob die schärfsten, schwachen Linien bei größter Genauigkeit der Messung keine Rotverschiebung aufweisen, mit der Intensität steigt die Rotverschiebung. Ein Vergleich der Wellenlängenmessungen von St. John, Babcock und dem Allegheny-Observatorium zeigt gute Übereinstimmung außer im Gebiet zwischen 4900 und 5300 Å.-E. Im Violetten ist der wahrscheinliche Fehler 3 in zehn Millionen, im Roten nur 1. Vergleiche wurden gemacht mit dem Gitter sowie mit Interferometern, gegen Neonstandardlinien, Eisenbogenlinien in Luft, Titanvakuumbogenlinien, Calciumlinien usw. Die Intensitätsabhängigkeit der Rotverschiebung wird teilweise auf apparative Einflüsse zurückzuführen versucht. Solche Einflüsse lassen sich tatsächlich durch die Annahme einer geringen Unsymmetrie der Linien wahrscheinlich machen. Dieser Einfluß ist größer bei Absorptions- als bei Emissionslinien. Seine Elimination verringert die jetzt angenommene Rotverschiebung. Unter diesen Um-

ständen schließt der Verf., daß ein bündiger Beweis der Relativitätstheorie in der beobachteten Rotverschiebung nicht gesehen werden kann. Diese Schwierigkeit kann nur umgangen werden durch eine Theorie, die aus den Bedingungen auf der Sonne auf Linienverschiebungen schließen läßt, welche derart der Einsteinverschiebung überlagert sind, daß die beobachtete Intensitätsabhängigkeit resultiert. Die hauptsächlich hierfür in Frage kommende Theorie von St. John nimmt an, daß die intensiven Linien in hohen Schichten der Sonnenatmosphäre entstehen, wo die Atome während des Leuchtens mit einer Geschwindigkeit gegen den Sonnenkern fallen, die die große Rotverschiebung zur Folge hat. Die schwachen Linien entstehen in tiefen Schichten, wo im Mittel eine zentrifugale Bewegung stattfindet mit einer verkleinernden Wirkung auf die Rotverschiebung. Die Folgerung, daß dieser Unterschied an den Sonnenrändern kleiner sein muß als im Zentrum, konnte vom Allegheny-Observatorium und von Meggers und dem Verf. nicht bestätigt werden. Die Intensitätsabhängigkeit zeigte keinen Wechsel mit dem Abstand vom Sonnenrand. Gegen die St. Johnsche Theorie wirft der Verf. ein, daß als Entstehungsort verschiedene intensiver Linien des gleichen Atoms, des gleichen Multipletts nicht verschiedene Sonnenörter in Frage kommen können. Verf. nimmt als Ursache der ganzen Rotverschiebung die Dissymmetrie der Linien an, deren Elimination die starken Linien sogar noch näher an ihren wahren Platz bringen würde als die schwachen. Die endgültige Entscheidung können nur weitere exakte Messungen bringen.

Ritschl.

W. E. Forsythe and Frances Christison. Ultraviolet radiation from the sun and heated tungsten. Journ. Opt. Soc. Amer. **20**, 396–410, 1930, Nr. 7. Zunächst werden die bisherigen Arbeiten über Wolframemission besprochen. Zweck vorliegender Arbeit ist die Untersuchung im ultravioletten Gebiet. In Tabelle 1 wird die totale Energie, die Energie in Prozent bei λ 3100 Å, 3250 Å, 3500 Å, 4000 Å, 4000 bis 7600 Å, sowie der Energiebetrag in Milli watt der auf 1 cm² der Erdoberfläche bei verschiedenen Zenitdistanzen (Luftmassen 1; 1,07; 1,5; 2,37 Atm.) einfallenden Sonnenstrahlen angegeben; dieselben Werte für die gleichen Spektralgebiete folgen für drei verschiedene Wolframlampen und für den Wolframbogen, der Energiebetrag in Milli watt gilt für 1 cm² im Abstand 1 m. Diese Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit Werten von Holladay, Coblentz, Kimball und Winchester. Es folgen nun die Darstellungen des ultravioletten Energieflusses (λ 3100 Å) der Sonne als Funktionen der Tageszeiten während der Jahreszeiten, sowie für die einzelnen Monate um Mittag, die relativen Intensitäten von Sonne und Wolfram bei Wellenlängen von 2900 bis 4000 Å. In Tabelle 2 werden die Ergebnisse von Tabelle 1 (Leuchtkraft und Energiefluß) dem Rötungsfaktor dieser Strahlen gegenübergestellt. (Rötungsfaktor ist die Beeinflussung der Haut durch obige Strahlen.) Zum Schluß wird dieser Faktor als Funktion der Temperatur bei einem schwarzen Strahler und bei Wolfram sowie für die Sonne während der verschiedenen Monate dargestellt.

Sättele.

Adolf H. Rosenthal. Über die Deutung des Spektrums der Sonnenkorona. ZS. f. Astrophys. **1**, 115–137, 1930, Nr. 2. Die Emissionslinien des Koronaspektrums werden als Übergänge des äußeren Elektrons im Heliumatom, in dem sich das innere Elektron in einer 2s-Bahn befindet, gedeutet. Vier Kombinationen sind möglich, jeder Linie des normalen He-Spektrums lassen sich drei der anderen Kombinationen zuordnen. Die Abschirmungen gestatten Schätzungen über die gegenseitige Lage. Eine versuchsweise Zuordnung einer Koronalinie zu einer He-Normallinie gibt den Differenzenquotienten der Wellenzahlen; die Richtigkeit der Gruppe wird an Hand einer graphischen Darstellung

von Termdifferenz zwischen He-Term und dem entsprechenden Term mit dem Elektron im 2 *s*-Niveau und dem He-Term geprüft. Die Intensitäten der zugeordneten Linien sind in Übereinstimmung; eine Wahrscheinlichkeitsberechnung über eine Zufälligkeitszuordnung ergibt nur 1,2, denen sieben ermittelte gegenüberstehen. Weiterhin werden die Terme berechnet, indem die Koronalinien als Serienglieder entsprechend den Serien der Normallinien angesehen werden. Die daraus berechnete Anregungsspannung ergibt im Mittel 62 Volt, einen Wert, der gegen das thermische Gleichgewicht in der Korona spricht. Eine zweite Schwierigkeit entsteht in der Zuordnung zweier Gruppen, die gegen das Pauli-Prinzip verstößt. Es folgt eine Skizzierung des möglichen Vorgangs bei der Erzeugung der Koronalinien sowie ein Hinweis auf die Erklärung des kontinuierlichen Koronaspektrums als Sonnenstreulicht an Elektronen. *Sättele.*

A. H. Rosenthal. Das Spektrum der Sonnenkorona. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 11, 16–17, 1930, Nr. 2. Siehe vorstehendes Referat. *Scheel.*

M. Minnaert. De drijvende vastelanden en de beweging der zonnevlekken. *Physica* 10, 201–202, 1930, Nr. 6. Nach einer Veröffentlichung von Lely (referiert in diesen Ber. S. 1703) müßten die Längsachsen der Sonnenflecken auf kleineren Breiten als 45° parallel zum Äquator liegen, während auf größeren Breiten ihre Längsachsen mit der Meridianebene zusammenfallen würden. Dieses ist schwer zu kontrollieren, weil Sonnenflecken praktisch auf größeren Breiten als 45° nicht beobachtet werden. Man könnte wahrscheinlich ebensogut die Achsen der Fleckengruppen untersuchen. Verf. hat dies getan und findet, daß bei größerer Breite eine größere Neigung der Achse auftritt, jedoch immer mit dem westlichen Ende am dichtesten am Äquator, während auch die Zunahme der Neigung eine kontinuierliche ist, und die Theorie von Lely eine plötzliche Zunahme der Neigung bei 45° Breite erwarten läßt. Allerdings würde man aus einer Tabelle der Calciumflocken auf eine mit der Breite zunehmende Neigung zum Kanten schließen können. *H. O. Roosenstein.*

O. F. T. Roberts. The Green Ray. *Nature* 126, 169, 1930, Nr. 3170. Teilt eine Beobachtung des grünen Strahles beim Sonnenuntergang mit. Beim Hinabfahren in ein Tal im Winter ergab sich ein Sonnenuntergang durch Verschwinden der Sonne hinter einem 5 km entfernten Hügel. Er dauerte fünf Sekunden. Der letzte Rest der verschwindenden Sonne ging von Orange über Gelb in Grasgrün über. Die Temperatur nahm bei der Beobachtung mit der Höhe über der Schneefläche scharf zu, so daß die Dispersion groß war. *Güntherschulze.*

G. W. Ritchey. Premiers résultats de photographie céleste obtenus avec le télescope Ritchey-Chrétien. *C. R.* 191, 22–23, 1930, Nr. 1. Die Bildbeschaffenheit der ersten Sternaufnahmen mit Hilfe des in *C. R.* 185 beschriebenen Teleskops werden besprochen. Die Platte ist rund und leicht gekrümmt, der Durchmesser beträgt 91 mm, was einer Feldgröße von 90 Minuten entspricht. Der Fixpunkt kann mit einer Genauigkeit von einigen hundertstel Millimeter eingestellt werden. Die Sternbilder, die im Mittelpunkt vollkommen sind, bleiben noch sehr weit von der Achse gut, da keine Kommabildung auftritt. Aufnahmen von Sternhaufen werden in Aussicht gestellt. *Sättele.*

Paul W. Merrill and Cora G. Burwell. Behavior of bright lines in the spectra of several long-period variable stars. *Astrophys. Journ.* 71,

285—335, 1930, Nr. 5. Im ersten Teil der Arbeit werden von 10 Me- und 3 Se-Veränderlichen mit Perioden zwischen 225 und 443 Tagen die Intensitätsverhältnisse von $H\gamma : H\delta$, $H\beta : H\gamma$, $\lambda 4308 : \lambda 4202$ und $\lambda 4571 : \lambda 4308$ als Funktionen der Periode dargestellt. Im zweiten Teil werden die hellen Linien dieser Sterne identifiziert, es ergibt sich die Existenz von H, Mg, Si, Mn, Fe, Fe^+ und als zweifelhaft Sr^+ und In. Im dritten Teil werden die Verschiebungen der hellen Linien im Blauvioletten mit der Lichtphase untersucht, ferner die Verschiebung der $H\alpha$ -Linie relativ zu den ersteren. Beachtenswert ist die Abnahme der Geschwindigkeit bei und nach dem Lichtmaximum sowie das flache Minimum 30 bis 80 Tage nach Maximum. In der Besprechung der Ergebnisse werden die fünf Hauptpunkte zusammengestellt und besonders eine Deutung für den Verlauf der Intensitätskurven $H\gamma : H\delta$, der keine Symmetrie zur Lichtkurve aufweist, gegeben. Dieser Verlauf wird mit der geringen Intensität der Linien $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ gegenüber $H\delta$ in Zusammenhang gebracht und durch eine Modifizierung des Spektrums durch eine Titanwolke, die infolge des Lichtdrucks über die umkehrende Schicht gelangt ist, gedeutet; solche Verhältnisse sind eben nur in Me-Sternen möglich. *Sättlele.*

Eitaro Yokoyama. Interim Report on Observations of Atmospheric which may be caused by Meteoric Showers. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 154—157, 1930, Nr. 4. Auf eine Anregung von H. Nagaoka wurde die Beziehung zwischen dem Auftreten von Sternschnuppen und der Häufigkeit und Stärke der atmosphärischen Störungen untersucht. Die Beobachtung der atmosphärischen Störungen wurde bei einer Frequenz von 30 kHz während der Jahre 1928 und 1929 durchgeführt. Während der Quadrantiden, der Perseiden und der Leoniden im Jahre 1929 wurden keine Abnormitäten bei den Luftstörungen festgestellt. Dagegen waren die „Grinders“ während der Leoniden vom Jahre 1928 von ungewöhnlich langer Dauer. Weil die kurzen Wellen im allgemeinen von den Vorgängen in der höheren Atmosphäre mehr beeinflußt werden als die langen Wellen, wird eine Wiederholung der Versuche mit kurzen Wellen angekündigt.

H. O. Roosenstein.

H. Jones. Deviations from Boyle's Law in Stellar Interiors. Monthl. Not. 90, 293—303, 1930, Nr. 3. Die Bedingungen, unter denen ein ionisiertes Gas Abweichungen vom idealen Gasgesetz zeigt, sind wichtig zur Beurteilung der Sternstruktur. Es ist möglich, die gegenseitig aufeinanderwirkenden Energien zweier heliumgleicher Ionen mit großer Genauigkeit zu berechnen, sofern der Abstand zwischen den Kernen nicht zu klein ist. Wird der Abstand groß, so ist, abgesehen von der rein elektrostatischen Abstoßung, eine kleine anziehende Kraft zwischen den Ionen vorhanden. Verf. berechnet nun die gegenseitig wirkende Energie zweier heliumgleicher Ionen und prüft das Ergebnis durch die Bestimmung des Durchmessers des Heliumatoms bei gewöhnlicher Temperatur. Weiterhin wird der Abschirmungseffekt der freien Elektronen behandelt, wobei sich ergibt, daß er bei sehr großen Dichten vernachlässigt werden kann, da dort die Abweichungen vom idealen Gasgesetz verhältnismäßig größere Beträge erreichen können. Endlich wird ein Ausdruck abgeleitet, der deutlich zeigt, wie der van der Waalsche Ausdruck b/v von Kernladung, Temperatur und Dichte abhängt.

Otto.

Brian O'Brien. Energy distribution in the ultraviolet spectrum of skylight. Phys. Rev. 36, 381, 1930, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Energieverteilung im Spektrum des vom Himmel gestreuten Sonnenlichtes nach einer früher beschriebenen Methode (Phys. Rev. 33, 640, 1929) zwischen den Wellenlängen 4000 und 2994 Å gemessen und mit der Energieverteilung des

direkten Sonnenlichtspektrums verglichen. Bei sehr klarem Himmel ist das Verhältnis der Intensitäten des Himmels 90° von der Sonne, 60° vom Zenit entfernt zur Intensität der Sonne proportional zu $1/\lambda^4$ im ganzen Wellenlängenbereich. Für einen Himmel mit gleichmäßiger Wolkendecke, die den Ort der Sonne noch schwach erkennen läßt, ist das obige Verhältnis von λ fast unabhängig und die Energieverteilung des direkten Sonnenlichtes stimmt mit der an sehr klaren Tagen bei gleicher Sonnenhöhe gemessenen überein, selbst wenn die absolute Intensität des direkten Strahles durch die Wolken auf $1/100$ von der bei klarem Wetter verringert ist. Bei dunstigem oder leicht wolkigem Himmel nimmt das Verhältnis der Helligkeit des Himmels zu der der Sonne mit abnehmendem λ zu, aber weniger schnell als $1/\lambda^4$, da die Streuung aus einem molekularen und einem nichtselektiven Glied besteht. Die früher mitgeteilten Werte der Energieverteilung im Spektrum des direkten Sonnenlichtes bei klarem Wetter zwischen 3300 und 2903 Å gelten also auch für Sonnenlicht, das durch Wolken oder Dunst geschwächt ist, vorausgesetzt, daß die Art der Streuung berücksichtigt wird. Die Ergebnisse zwingen zu dem Schluß, daß sowohl die nichtselektive als auch die molekulare Streuung unterhalb der Schicht des atmosphärischen Ozons stattfinden, in Übereinstimmung mit den angenommenen Werten für die Höhe dieser Schicht.

Güntherschulze.

Milton L. Humason. The Rayton short-focus spectrographic objective. *Astrophys. Journ.* 71, 351—356, 1930, Nr. 5. Bei sehr lichtschwachen Objekten ist die Aufnahme von Spektrogrammen mit der seitherigen Apparatur nicht möglich, es werden deshalb Erfahrungen mitgeteilt, die am Mt. Wilson-Observatorium mit einer kurzbrennweitigen Linse der Öffnung 50 mm und Brennweite 32 mm gemacht wurden. Die genaue Beschreibung der Anordnung dieser Rayton-Linse wird in Aussicht gestellt; in vorliegender Arbeit wird die Größe der Dispersion, die Beschaffenheit des Spaltes und besonders die Konstruktion der Kassette, um die Farbenkurve des Objektives zu eliminieren, beschrieben. Infolge des wahrscheinlichen Fehlers von 100 km/sec bei Bestimmungen von Radialgeschwindigkeiten ist die Anwendung dieser Linse auf sehr rasch bewegte Objekte beschränkt. Ein Vorteil ist die wesentlich kürzere Belichtungszeit. In Tafel XI wird ein Spektrogramm von N. G. C. 1270 mit neuer Kamera (9 Stunden) dem Spektrogramm von N. G. C. 1273 mit alter Kamera (20 Stunden) bei 14facher Vergrößerung gegenübergestellt. Eine einzige Beobachtung am Baadeschen Nebelstern ergibt eine Radialgeschwindigkeit von + 11500 km/sec, was nach Hubble einer Entfernung von 75 Millionen Lichtjahren entspricht, in Übereinstimmung mit Hubbles Wert von 80 Millionen Lichtjahren.

Sättel.

Arthur Haas. Die mittlere Massendichte des Universums. *Wiener Anz.* 1930, S. 159—161, Nr. 16. Setzt man die Gravitationsenergie des gekrümmt gedachten Weltalls $E_{\text{grav}} = -fm^2/2r$ (f die Gravitationskonstante, m die Weltmasse, r der Weltradius) und die Eigenenergie desselben $E = mc^2$, so folgt aus der Bedingung, daß die Gravitationsenergie den Betrag der Eigenenergie nicht überschreitet und aus der Beziehung zwischen Masse und mittlerer Dichte $m = 2\pi^2 r^3 \rho$, $\rho \leq c^2/\pi^2 f r^2$. Setzt man für r die Entfernung der weitesten Spiralnebel (10^{26} cm) ein, so findet man den Maximalwert der mittleren Massendichte $\rho \leq 10^{-25}$ g cm $^{-3}$, ein Wert, der mit dem empirisch gefundenen gut übereinstimmt. Umgekehrt ergibt sich, wenn man ρ als bekannt voraussetzt, daß der Weltradius nicht viel größer als die bekannten Distanzen der fernsten Spiralnebel sein kann. *Sticker.*

Arthur Haas. Über den möglichen Zusammenhang zwischen kosmischen und physikalischen Konstanten. *Wiener Anz.* 1930, S. 161, Nr. 16.

Es besteht die Möglichkeit, daß durch die Gesamtzahl der Teilchen im Weltall ($N = 10^{77}$ bis 10^{78} nach de Sitter) die Konstanten der physikalischen Gesetze bestimmt sind. So ist diese Konstante nahezu gleich dem Quadrate des Verhältnisses, das zwischen der elektrischen Anziehung und der Massenanziehung zwischen einem Proton und einem Elektron besteht. Letzteres ist $\alpha = e^2/fMm = 10^{39}$. Wenn die Beziehung $N = \alpha^2$ richtig sein sollte, so ließe sich umgekehrt aus den Eigenschaften der Elektronen und ihrer kosmischen Gesamtzahl das Massenverhältnis zwischen Proton und Elektron ermitteln. *Sticker.*

T. Levi-Civita. Ancora sul moto di un corpo di massa variabile. *Lincei Rend.* 11, 626—632, 1930, Nr. 7. Gestützt auf Bemerkungen von Almansi und Fermi nimmt der Verf. das Problem der Bewegung eines Körpers von veränderlicher Masse, z. B. eines Planeten, dessen Masse durch auftreffende Meteoriten anwächst, wieder auf. Er gelangt in diesem Falle wieder zur Bewegungsgleichung $\frac{d(mv)}{dt} = F$, während für den Fall eines Massenverlustes durch Emission im Gegensatz zu einem früher erhaltenen und hier berichtigten Resultate die Gleichung in der üblichen Form $m \frac{dv}{dt} = F$ erhalten wird. *K. Przibram.*

Leopold Rosenbaum. Die Perioden der Hochwässer und Eisstöße. *Meteorol. ZS.* 47, 193, 1930, Nr. 5. Kurze Mitteilung über einen vom Verf. im Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein in Wien gehaltenen Vortrag, in dem er darauf hinweist, daß in den Hochwässern der Donau, des Rheins, des Mississippi und des Hoangho die Sonnenfleckensperiode, die Brücknersche Periode und bei den beiden erstgenannten Strömen noch eine Periode von 67 Jahren nachweisbar sind. *Hopfner-Wien.*

Rupert Holzapfel. Hauptergebnisse der Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe in der Zeit vom 1. November 1928 bis 1. Oktober 1929. *Wiener Anz.* 1930, S. 154, Nr. 15. Im Auftrage der Wiener Akademie der Wissenschaften wurden auf der Landesheilstätte Stolzalpe in Steiermark Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung mit einem Michelsonaktionmeter und mit der Cadmiumzelle durchgeführt. Es ergab sich als Jahressumme der außerordentlich hohe Wert von 86,5 kcal, der den Wert der Stolzalpe für Heilzwecke erkennen läßt. Der beobachtete Höchstwert war 1532 cal/cm² min am 13. April 1929. *Scheel.*
