SUB | NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN

Werk

Jahr: 1931
Kollektion: fid.geo
Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:7
Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Werk Id: PPN101433392X_0007
PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0007

LOG Id: LOG_0080
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 there 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

H. Reich. Geologische Unterlagen der angewandten Geophysik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil, S. 3—46. Mit 2 Abbildungen. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930.

K. Jung. Gravimetrische Methoden der angewandten Geophysik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil, S. 49—208. Mit 102 Abbildungen. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930. *Scheel.*

A. C. Longden. Improved methods in gravity determinations. S.-A. Trans. Ill. State Acad. of Science **22**, 339—348, 1930. Zur Ausführung absoluter Schweremessungen sind Pendelapparate gebaut worden, die in wichtigen Einzelheiten von den bisherigen Konstruktionen abweichen. Der Durchgang des Sekundenpendels durch die Mittellage wird mit einer Photozelle aufgenommen und über einen Verstärker auf die Feder eines schnell laufenden (50 cm/sec) Chronographen übertragen. Die Ablesegenauigkeit entspricht ungefähr 0,001 sec, so daß nach 15 bis 20 Minuten langem Schwingen die Schwingungsdauer genau genug direkt bestimmt werden kann, ohne Zuhilfenahme von Koinzidenzen. Die Messung der Länge eines Bifilarpendels und eines Reversionspendels geschieht durch Vergleich mit einer etwa 1 m langen Invarstange, deren Länge genau bekannt ist. Das eine Ende der Invarstange wird an der Aufhängung des Pendels fest montiert, zur Messung des Abstandes zwischen dem freien Ende der Invarstange und einer Marke am Pendelkörper genügt ein Mikroskop, das beide im Gesichtsfeld hat. Um die Abnutzung der Schneiden genügend gering zu machen, sind sie nicht scharf, sondern abgerundet konstruiert. *K. Jung.*

P. Lejay. Un instrument transportable pour la mesure rapide de la Gravité. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 109S—110S, 1930, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 295.] Enthält Angaben über einen neuen Apparat zur Schweremessung, über den der Verf. und F. Holweck bereits berichtet haben (C. R. **190**, 1387—1388, 1930, Nr. 24; diese Ber. **11**, 2459, 1930). *K. Jung.*

Gg. Reutlinger. Eine experimentelle Überprüfung der Theorie der Schwingungsmesser. Gerlands Beitr. **24**, 168—240, 1929, Nr. 2/3. Dissertation Darmstadt 1929. An die Spitze der Arbeit wird eine vollständige Theorie der Seismographen gestellt, die vielfach über das Bekannte hinausgeht. Die Darstellung ist eine sehr übersichtliche und führt zu Formeln, die unmittelbar der experimentellen Prüfung unterzogen werden können. Eine horizontale und eine vertikale Schwingungsplatte zur Prüfung der entsprechenden Erschütterungsmesser werden beschrieben. Zur Untersuchung kamen: 1. Horizontalschwingungsmesser nach Zeissig. 2. Optischer Vertikalschwingungsmesser nach Zeissig und Reutlinger. 3. Vibrometer nach Schenck-Lehr. 4. Vibrograph nach Geiger. 5. Vertikalschwingungsmesser nach Reutlinger. 6. Vertikalschwingungsmesser nach Sauer. Der Verf. findet, daß die Abbildungstreue des Schwingungsmessers, d. h. die Übereinstimmung mit der Theorie um so besser ausfällt, je geringer die Reibung in den Gelenken und am Schreibstift ist. Optisch registrierenden Schwingungsmessern ist daher im allgemeinen der Vorzug zu geben. *Conrad*-Wien.

I. Lehmann. A hammer for the Galitzin vertical component pendulum. Gerlands Beitr. **26**, 413—415, 1930, Nr. 4. Die Eichung des unter einem Glaskäfig befindlichen Galitzinpendels erfordert es, die Pendelmasse

künstlich in Eigenschwingungen zu versetzen. Dies geschieht mit Hilfe eines elektromagnetischen Hammers, der fix in das Instrument einmontiert ist. Dieser bewährt sich bei den Horizontalkomponenten gut, wo die Hammerachse vertikal steht, dagegen schlecht bei der Vertikalkomponente. Verf. gibt nun einen neuen fein justierbaren Doppelhammer an, der sich im Gebrauch auf das beste bewährt hat. *Conrad*-Wien.

Severiano Goig. Un dispositif de remplissage des baromètres à siphon. Journ. chim. phys. **27**, 452—454, 1930, Nr. 8. Der Behälter des in das Barometergefäß zu füllenden Quecksilbers ist mit zwei besonderen Ansätzen versehen, die beide zu einer langen Spitze ausgezogen sind. Durch sie wird nach erfolgter Erhitzung des Quecksilbers bei Unterdruck nacheinander Luft hereingelassen, so daß das Quecksilber luftfrei in den langen Schenkel getrieben werden kann. Dieser lange Schenkel hat ebenfalls eine besondere Vorrichtung, die dem Zweck dient, wirklich ein gutes Vakuum über dem Quecksilber im langen Schenkel zu erhalten. *H. Ebert.*

Theodore Theodorsen. Instrument for detecting metallic bodies buried in the earth. Journ. Frankl. Inst. **210**, 311—326, 1930, Nr. 3. Das empfindliche Instrument wurde geschaffen, um Fliegerbomben, die auf einem Versuchsfeld unexplodiert im Boden lagen, aufzufinden. Es besteht im wesentlichen aus einem runden Holzrahmen (85 cm Durchmesser, 50 cm Höhe), auf den drei einlagige Spulen gewickelt sind. Die mittlere mit 75 Windungen ist mit Hilfe eines langen beweglichen Kabels an einen Generator mit höherer Frequenz (500 T/min, 6 Amp., 110 Volt) angeschlossen. Die beiden äußeren Spulen, mit je 100 Windungen, sind entgegengesetzt geschaltet und über ein Telephon geschlossen. Ist das durch die mittlere Spule erzeugte Feld ungestört und damit symmetrisch, so fließt im Sekundärkreis infolge der Gegeneinanderschaltung der äußeren Spulen kein Strom. Wird das Feld durch einen Metallkörper in seiner Symmetrie gestört, dann sind die beiden Randspulen ungleich belastet, das Telephon tönt und zeigt den Körper an. Der Apparat wird von zwei Männern über das Feld getragen, das auf die Tiefe von einigen Fuß abgesucht werden soll. Der Verf. geht ausführlich auf die Unzulänglichkeit der bisherigen Verfahren ein und schildert die Schwierigkeiten, die bei Schaffung des neuen hochempfindlichen und auch praktisch schon erprobten Apparats bewältigt wurden. *E. J. M. Honigmann.*

H. Haalck. Die magnetischen Methoden der angewandten Geophysik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 35 Abbildungen, S. 305—398. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930.

J. N. Hummel. Die elektrischen Methoden der angewandten Geophysik. Theorie der elektrischen Methoden. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 13 Abbildungen, S. 401—462. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930.

W. Heine. Die elektrischen Methoden der angewandten Geophysik. Praktische Anwendung der elektrischen Methoden. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 16 Abbildungen, S. 463—515. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930.

J. N. Hummel. Radioaktive Methoden. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 8 Abbildungen, S. 519—539. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930. *Scheel.*

W. Uljanin. Ein Universalinduktionsmagnetometer. ZS. f. Geophys. **6**, 435—442, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Der Verf. hat eine 1915 von ihm angegebene Induktionsmethode, ähnlich der von Wild und von G. Meyer angewandten, vervollkommnet, wobei eine Helmholtzspule zur Kompensation des Erdfeldes bzw. seiner Komponenten dient. Wegen de relativ kleinen Bereiches, in dem das Feld der Helmholtzspule homogen ist, wird die drehbare Induktionsspule nur um $\pm 15^0$ gedreht. Die Deklination wird wie die Inklination aus der Richtung der Nullwirkung bestimmt. Der mittlere Fehler einer Messung von $\mathfrak{H}$ ist etwa 6 γ, bei der Deklination etwa 1,5′ bei 34 Bestimmungen. *J. Koenigsberger.*

Burt Richardson and **Carol Montgomery.** The measurement of insolation by means of a pan. Bull. Nat. Res. Counc. Nr. 68, S. 56—61, 1929. *H. Ebert.*

Ernst Lindberg. Über die Ångströmsche Pyrgeometerskala. Meteorol. ZS. **47**, 389—393, 1930, Nr. 10. Zunächst werden bei dem K. Ångströmschen Normalpyrgeometer des Physikalischen Instituts zu Upsala die Methoden und Resultate der Bestimmung der Thermoskalekonstanten von K. Ångström, F. Lindholm und A. Ångström-R. Lundblad beschrieben. Dann folgen die Messungen des Verf., mit welchen er durch eine vervollkommnete Methode des A. Ångström — indem auf die Messung der Temperatur des Instrumentes große Sorgfalt gelegt wurde — die Konstante zweier anderen Pyrgeometer bestimmte; diese Konstante C ist eigentlich der Proportionalitätsfaktor zwischen dem Wärmeverlust R der geschwärzten Manganinstreifen gegen den vergoldeten Streifen des Instrumentes und dem Quadrate des diesen Strahlungsverlust kompensierenden Stromes I: $R = C I^2$. Endlich wird von der Bestimmung der Konstanten des Normalinstrumentes durch eine Vergleichung mit diesen absolutbestimmten Pyrgeometern berichtet und bestätigt, daß sie ihren Wert während der Zeit 1923 bis 1930 um 25% änderte. *Prásnik.*

J. Koenigsberger. Verkürztes Skalenfernrohr zur Messung von Winkelausschlägen. ZS. f. Instrkde. **50**, 374—375, 1930, Nr. 6. Um die bei der Ablesung von Instrumenten mit Spiegel und Skale (nach Poggendorff) vorhandenen Übelstände — große Entfernung, unzureichende Helligkeit usw. — zu beseitigen, schlagen Hecker und der Verf. ein neues Verfahren zur Ablesung vor, bei dem sich das Fernrohrobjektiv als Verschlußplatte am Apparat befindet, während das Okular mit Fadenkreuz in der Brennweite des Objektivs fest mit dem Apparat verbunden ist. Am Okular ist die Skale befestigt. Die Einrichtung erfordert bei 20 cm Brennweite für einen Winkelbereich, der bei der Poggendorffschen Methode bei 3 m Abstand durch eine Skale von 1 m erzielt wird, nur etwa 7 cm Länge bei ungefähr derselben Meßgenauigkeit. *G. Fanselau.*

J. C. McLennan and **H. J. C. Ireton.** On the Spectroscopy of Auroral Green Line Radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 31—43, 1930, Nr. 809. Zur Aufnahme von Spektren des mondlosen Nachthimmels wurde ein Spezialspektrograph konstruiert, der sich durch außerordentlich lichtstarke Optik auszeichnet, so daß bereits bei einer Expositionsdauer von 10 Minuten die grüne Nordlichtlinie 5577 Å.-E. deutlich erscheint. Mehrere Reproduktionen derartiger Aufnahmen sind beigefügt, ebenso werden Angaben über die verwandten optischen Hilfsmittel gemacht, besonders eingehend über das Kameraobjektiv, das bei einer Brennweite von etwa 50 mm ein Öffnungsverhältnis von F : 1 besitzt. Des weiteren wird über Untersuchungen berichtet, die das Studium der 5577-Emission unter Laboratoriumsbedingungen zum Ziele haben. Es handelt

sich dabei um die Glimmentladung in Argon-Sauerstoffgemischen. Ein wesentlicher Fortschritt wurde hier durch Verwendung von Wolframelektroden erzielt, die durch Ausglühen genügend entgast werden können. Es ergab sich, daß in reinem Argon mit einer Spur von Sauerstoff die Bedingungen für die Emission der Nordlichtlinie am günstigsten sind. Versuche bezüglich der Intensitätsvariation bei Veränderung der Anregung (Stromstärke) führen zu der Schlußfolgerung, daß die grüne Nordlichtlinie, die nach einer Hypothese der Verff. das Sauerstoffatom zum Emissionsträger hat, durch Stoß zweiter Art angeregter Argonatome auf Sauerstoffmoleküle unter gleichzeitiger Dissoziation der letzteren angeregt wird. *G. Mierdel.*

Josef Geszti. Die Entstehung der Kontinente. Gerlands Beitr. **27**, 1—25, 1930, Nr. 1. Der Verf. resumiert folgendermaßen: „Im Urzustand der Erde waren die geschmolzenen Simamassen überall konzentrisch von Sialmassen umhüllt. Diese konzentrische Massenverteilung wurde aber später gestört. In der Gegenwart bestehen die Kontinente aus salischen, die Böden der Ozeane zumeist aus simischen Materialien (vertikale Stoffabsonderung). Es wird gezeigt, daß diese Massenumlagerung durch eine thermodynamische Wirkung hervorgerufen wurde. Die Heraushebung der Kontinente wird auf die Verdichtung der simischen Massen zurückgeführt, besonders auf den Dichtesprung derselben beim Übergang von der Schmelze zum Kristall. Die Entstehung der thermodynamischen Wirkung wird der Inhomogenität der verschiedene Beimengungen enthaltenden, salischen Massen zugeschrieben." *Conrad*-Wien.

Samuel G. Lasky. Transverse fractures as coordinate structures. Amer. Journ. of Science (5) **19**, 451—462, 1930, Nr. 114. *H. Ebert.*

Wilhelm Anderson. A remark on the paper of R. C. Tolman „Mechanical treatment of temperature distribution in the case of radiation" und A remark on the foregoing letter of W. Anderson. Phys. Rev. (2) **36**, 365—367, 1930, Nr. 2. R. C. Tolman legte in einer Arbeit dar, daß die Gravitation einen Einfluß auf das thermodynamische Gleichgewicht haben muß, da nach der relativistischen Auffassung der Wärme als Energieform dieser auch Masseneigenschaften, also auch Gewicht, zugesprochen werden muß (Phys. Rev. **35**, 904, 1930). W. Anderson teilt mit, daß fast die gleichen Ideen bereits ein Jahr früher von ihm veröffentlicht worden sind (ZS. f. Phys. **58**, 440, 1929). In einer Erwiderung setzt R. C. Tolman auseinander, daß seine Arbeit eine exakte Untersuchung der Erscheinungen mit Hilfe der Methoden der allgemeinen Relativitätstheorie liefert, während von W. Anderson nur ausgesprochen wird, daß die Masseeigenschaften der Energie ein Temperaturgefälle verursachen. *Teichmann.*

J. G. Hagen. Die zwei unabhängigen Beweise der Erddrehung beim Foucaultschen Pendelversuch. Naturwissensch. **18**, 805—807, 1930, Nr. 38. Es wird ausgeführt, daß neben der bekannten Drehung der Schwingungsebene des Foucaultschen Pendels die Ausbildung einer spiraligen Bahn der Pendelspitze ein Beweis für die Rotation der Erde ist. *K. Jung.*

Jakob Kunz. Resonanzmethoden für die Bestimmung der Gravitationskonstante G. Phys. ZS. **31**, 764—768, 1930, Nr. 16. Zur Messung der Gravitationskonstante werden zwei Resonanzmethoden vorgeschlagen: 1. Man führe zwei große schwingende Massen an den Massen einer Coulombschen Drehwaage vorbei und bringe das Drehwaagegehänge durch die Anziehung der großen

Massen in erzwungene Schwingungen. 2. Ein leichter Pendelarm trage an seinen Enden nahezu gleiche Massen, die Schneide befinde sich in seiner Mitte, das in senkrechter Ruhelage befindliche Pendel wird durch die Anziehung zweier großer, schwingender Massen in erzwungene Schwingungen versetzt. Für den Resonanzfall werden die Formeln zur Bestimmung der Gravitationskonstanten aus den Endamplituden entwickelt. *K. Jung.*

Edith A. Nelson. The Effect of Stratification on the Gravity Gradient and the Curvature of the Level Surface. Phil. Mag. (7) **10**, 513—516, 1930, Nr. 64. In einer kurzen Betrachtung wird bewiesen, daß man ohne Kenntnis des Schwerefeldes keine einfache Beziehung zwischen den in einem und demselben Punkt zu messenden Werten von Gradient und Krümmungsgröße aufstellen kann, und es wird der bekannte Verlauf von Gradient und Krümmungsgröße über einer punktförmigen Masse und einer senkrechten Stufe gezeigt. *K. Jung.*

Silvio Ballarin. Determinazioni di gravità relativa, eseguite nel 1928 a Padova, Vignola, Montese, Pracchia. Rend. Lomb. (2) **63**, 631—661, 1930, Nr. 11/15. Bereits berichtet nach einem mit falscher Heftnummer bezeichneten Sonderabdruck. Vgl. diese Ber. **11**, 2062, 1930. *Scheel.*

G. Gambourtzeff. Procédé pour déterminer la disposition des masses souterraines d'après les observations magnétiques et gravifiques. Journ. appl. Phys. **7**, 103—105, 1930, Nr. 2. (Russisch mit französischer Zusammenfassung.) Bereits berichtet nach Gerlands Beitr. **24**, 83—93, 1929 (vgl. diese Ber. **11**, 1106, 1930). *J. Koenigsberger.*

W. Heine. Einige Überschlagsrechnungen zu den Phasenverhältnissen im Potentialfeld bei geophysikalischen Bodenuntersuchungen mit Wechselstrom mittlerer Frequenz. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 156—164, 1930, Nr. 2. Nach einer früher abgeleiteten Näherungsformel wird die Phasenverschiebung zwischen zwei Stromfäden in Medien ungleicher elektrischer Leitfähigkeit für verschiedene Leitfähigkeitswerte berechnet. Es ergibt sich eine Abhängigkeit der Phasenverschiebung von den absoluten Beträgen der spezifischen Widerstände beider Medien. Die Differenz der Phasenverschiebung zwischen Stromfäden in 1 m und 10 m Entfernung von der Einlagerung, welche sich bei Potentiallinienmessungen am stärksten in der Minimumbreite auswirkt, nimmt nur größere Werte an, wenn eines der beiden Medien einen spezifischen Widerstand von der Größenordnung 10^5 bis 10^6 Ohm besitzt, während bei niedrigeren oder höheren Werten diese Phasendifferenz sehr klein bleibt. Das steht in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Es wird dann noch die aus der Änderung der Stromdichte auf der Mittelsenkrechten der Elektrodenverbindungslinie (Potentiallinie „Null") folgende Phasenverschiebung gleichfalls nach einem Näherungsverfahren abgeleitet und berechnet. *J. Koenigsberger.*

O. Mügge. Über die Lage des rhombischen Schnittes im Anorthit und seine Benutzung als geologisches Thermometer. ZS. f. Krist. **75**, 337—344, 1930, Nr. 3/4.

O. Mügge. Über die Lage des „rhombischen Schnittes" im Anorthit und die Benutzung derartiger irrationaler Zusammensetzungsflächen von Kristallzwillingen als geologische Thermometer. Göttinger Nachr. 1930, S. 219—226, Nr. 2. An Zwillingen des Kalkfeldspats (Anorthit) nach [010] soll die Spur der Verwachsungsfläche („rhombischer Schnitt")

nach seinen genau bekannten geometrischen Konstanten unter dem Winkel $\sigma = -17^0\,9'$ zur Spur von (001) in (010) neigen. Messungen an Kristallen vom Vesuv ergaben aber dafür nur -13 bis -15^0. Der Unterschied kann daher rühren, daß die geometrischen Konstanten zur Zeit der Entstehung der Kristalle infolge höherer Temperatur etwas andere waren. An künstlich bei gewöhnlicher Temperatur nach [010] verzwillingten Kristallen betrug σ in der Tat -17 bis -19^0. Es soll die Abhängigkeit der geometrischen Konstanten und damit der Lage des rhombischen Schnittes von der Temperatur bestimmt werden, um aus der beobachteten Lage des letzteren auf die Temperatur bei der Entstehung der Kristalle schließen zu können. *O. Mügge.*

Hans Jenny. An equation of state for soil nitrogen. Journ. phys. chem. **34**, 1053—1057, 1930, Nr. 5. Es wird versucht, den Stickstoffgehalt des Erdbodens vom Gesichtspunkt einer allgemeinen Zustandslehre, in der die Bodeneigenschaften, die Bodenprozesse und die das Erdreich bildenden Faktoren enthalten sind, rechnerisch zu erfassen. Für reife Böden, die ähnliche Dichte, Topographie und Vegetation haben, ist der Stickstoffgehalt eine Funktion des Klimas. Vom Standpunkt der Stickstoffbildung sind die Temperatur, die Niederschlagsmenge und die Verdunstung die wichtigsten klimatischen Faktoren, von denen man die beiden letzten zu einem Feuchtigkeitsfaktor zusammenziehen kann. Wird der Stickstoffgehalt mit N, die Lufttemperatur mit T und der Feuchtigkeitsfaktor mit H bezeichnet, so konnte Verf. folgende Gleichung ableiten: $N = Ce^{-k_1 T}(1 - e^{-k_2 H})$. Aus dieser Gleichung ergeben sich folgende Schlüsse: Wenn $H = 0$ ist, wird auch $N = 0$, d. h. in Wüstengegenden ist der Stickstoffgehalt des Bodens sehr gering, ganz gleich, ob die Wüsten in kälteren oder wärmeren Zonen liegen. Mit wachsendem Feuchtigkeitsfaktor wächst auch der Stickstoffgehalt des Bodens. Der Grad des Wachsens ist in nördlichen Gegenden (z. B. Kanada) größer als in südlicheren (z. B. Texas). Mit wachsender Temperatur sinkt dagegen der Bodenstickstoff exponential, und zwar ist der Grad des Sinkens am größten in feuchten Gegenden. An mehr als 1000 Erdbodensorten, die lehmigen Graslandböden entnommen waren, wurde eine numerische Gleichung geprüft. Die Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werten kann als überaus befriedigend bezeichnet werden. *Otto.*

I. Ivanov. Einfluß einer lockeren Decke auf den Wassergehalt des Bodens. Meteorol. ZS. **47**, 271—272, 1930, Nr. 7. Verf. weist auf die Möglichkeit einer vertikalen Diffusion des Wasserdampfes im Erdboden und die Wichtigkeit dieses Effektes für den Wasserhaushalt hin. *F. Möller.*

Ida und **Walter Noddack.** Die Häufigkeit der chemischen Elemente. Naturwissensch. **18**, 757—764, 1930, Nr. 35. Ein vorläufiger Bericht über langjährige experimentelle Untersuchungen chemisch-analytischer und optisch- sowie röntgenospektrographischer Richtung. 1600 Mineralanalysen sowie die Analyse einer aus 110 Eruptivgesteinen gemischten Probe, die für die Zusammensetzung der äußeren Erdkruste repräsentativ war, auf die meisten chemischen Elemente ergaben für viele seltene Elemente, wie Ga, Ge, Tl oder die Platinmetalle, bedeutend größere Häufigkeiten. als bisher angenommen wurde. Auch die Pt-Metalle überschreiten die Massenhäufigkeit 10^{-8}. (Die Angabe 5. 10^{-8} für Uran in der Tabelle 1 beruht wohl auf einem Druckfehler und soll lauten $5 \cdot 10^{-6}$) Die allgemeinen Züge (Harkinssche Regel usw.) ergaben sich ähnlich wie bei anderen Autoren. Die Ergebnisse bei den Meteoriten — hier wurden Mischproben für die Stein-, Eisen- und Troilitphase untersucht — weichen von denen, die für

Bruchstücke eines Himmelskörpers zu erwarten wären, etwas ab — die Sonderung der Phasen scheint weniger scharf — und werden als repräsentativ für die Region der inneren Planeten gedeutet. Diskussion der kosmischen Häufigkeit der Elemente. *Kirsch.*

E. Gehrcke. Die Patina auf Quarzen als Zeitmesser. Phys. ZS. **31**, 970—973, 1930, Nr. 21. (Vortrag auf der Physikertagung in Königsberg September 1930). Die Zahlenangaben der auf der Radioaktivität beruhenden Zeitbestimmungen reichen nur bis zum Tertiär. Für die wegen der Entwicklung des Menschen besonders interessante Epoche des Quartärs fehlen solche Angaben. Verf. findet, daß sich die Patina auf Quarzen und Flinten zur Bestimmung von Zeiten als geeignet erweist, und zwar sowohl des relativen Verhältnisses der Lagerung von Flinten verschiedenen Alters in ein und demselben Boden, als auch der absoluten Zeitdauer, falls die Alkalität des feuchten Bodens ihrer Größe nach bekannt ist. Die Methode gründet sich auf die Tatsache, daß diese Patinabezüge im Laboratorium nachgemacht werden können. So läßt sich zu jeder Art der Patinierung für eine bestimmte Sorte Quarz oder Flint eine Äquivalenztabelle aufstellen, in der die verschiedenen Zeiten angegeben sind, welche bei Anwendung verschiedener Mittel gleiche Patinadicken hervorrufen. Für die Alkalipatina hat Verf. eine solche Tabelle aufgestellt. Die so errechneten Zeiten liegen für verschiedene Fälle zwischen etwa 5000 Jahren und Hunderttausenden von Jahren. Ein Vergleich der Zeiten mit einigen archäologischen Datierungen ergibt befriedigende Übereinstimmung. *H. Ebert.*

Wilhelm Salomon-Calvi. Epeirophorese. Teil I. Sitzungsber. Heidelb. Akad. 1930, 6. Abh., 26 S. Unter Epeirophorese ist die Gesamtheit der horizontalen Triftbewegungen der Kontinente zu verstehen, ein allgemeiner Ausdruck, der die speziellen Annahmen von A. Wegener und anderen Forschern umfaßt. Es werden in ausführlicher Weise Gegengründe gegen die Kontraktionstheorie, die nur vertikale Krustenbewegungen zuläßt, angeführt, dann werden die neuen Theorien von Daly und Haarmann kurz besprochen und schließlich die Notwendigkeit der Annahme horizontaler Verschiebungen ausführlich dargetan. Ein zweiter Teil, der eine kritische Betrachtung der Gründe für und gegen die Epeirophorese enthalten soll, wird in Aussicht gestellt. *K. Jung.*

Hans Mothes. Seismographen im Dienste der Gletscherforschung. Forsch. u. Fortschritte **6**, 363—365, 1930, Nr. 28. Anregungen von G. Angenheister und W. Meinardus folgend, bildete Verf. unter der Leitung von E. Wiechert und nach dessen Tode unter der Leitung von G. Angenheister im Geophysikalischen Institut Göttingen ein seismisches Verfahren aus zur Messung von Gletscherdicken: Von Sprengstellen an der Eisoberfläche strahlen Erschütterungswellen aus, die einige 100 m entfernt von einem hochempfindlichen Wiechertschen Vertikalseismographen aufgezeichnet werden. Die Einsätze der verschiedenen Wellenarten lassen sich im allgemeinen durch das Laufzeitkurvenbild deuten. So wurden u. a. im Gletschereis Wellen nachgewiesen, die an der Eisoberfläche vom Sprengort zum Seismographen mit den Geschwindigkeiten:

$$V_{\text{longitudinal}} \ldots\ldots\ldots 3600 \text{ m/sec}$$

und

$$V_{\text{transversal}} \ldots\ldots\ldots 1690 \text{ m/sec}$$

gelaufen sind. Außer der longitudinalen direkten Welle ließ sich in zahlreichen Fällen die am Felsuntergrund einmal reflektierte longitudinale Welle nachweisen. Je nach der Tiefe des Gletschers taucht sie später im Seismogramm auf als die

direkte longitudinale Welle. Aus dieser Zeitdifferenz kann nach einfachen geometrischen Beziehungen auf die Eisdicke geschlossen werden. Werden die Sprengungen hinreichend dicht angesetzt, so läßt sich die Form des verdeckten Felsuntergrundes rekonstruieren, wie an mehreren Gletscherprofilen auf dem Hintereisferner gezeigt wurde. Die gemessenen Tiefen sind in guter Übereinstimmung mit den von H. Hess u. a. dort erbohrten Tiefen. Hier konnte auch nachgewiesen werden, daß die elastischen Erschütterungswellen in ähnlicher Weise der Totalreflexion unterliegen, wie wir es bei den Lichtwellen beobachten. Verf. führte Eisdickenmessungen auf folgenden Gletschern durch:

Hintereisferner, August 1926, Eisdicke	170	bis	250 m,
Hintereisferner, August 1928, Eisdicke	190	„	290 m,
Gr. Aletschgletscher, März 1929, Eisdicke . . .	350	„	790 m,
Pasterze, August 1929, Eisdicke	270	„	320 m.

Von E. Sorge und F. Loewe wurden während der A. Wegenerschen Inlandeisexpedition nach Grönland im Sommer 1929 mit dem vom Verf. im Geophysikalischen Institut Göttingen zusammengestellten Meßgerät in Grönland Eisdicken bis zu 1200 m gemessen. *H. Mothes.*

Katsutada Sezawa and **Genrokuro Nishimura.** Dispersion of a Shock in Echoing- and Dispersive-Elastic Bodies. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 8, 321—337, 1930, Nr. 3. Es werden zwei Fälle betrachtet: Im ersten wird die Dispersion der elastischen, durch einen Erdbebenstoß erzeugten Welle untersucht, die eine auf den Wellenstrahl senkrechte Zwischenschicht oder mehrere einander parallele Zwischenschichten passiert. Im zweiten Falle soll ein normales dispergierendes Medium vorliegen. Der erste Fall wird mit Echo-Dispersion bezeichnet. Die Verff. kommen zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Im Falle der Echodispersion hat der gestörte Teil des Wellenzuges eine unregelmäßige Form, während die normal dispergierten Wellen rein oszillatorische Schwingungen mit kontinuierlich variierender Wellenlänge zur Folge haben. 2. Bei Echodispersion tritt der Hauptteil der Störung scharf hervor und weist eine große Amplitude auf. Letzteres ist auch bei normaler Dispersion der Fall. 3. Bei Echodispersion treten partienweise gleiche Wellenlängen mit abklingender Amplitude auf, während bei normaler Dispersion auch nur eine teilweise Konstanz der Wellenlänge unmöglich ist. 4. Bei Vorhandensein mehrerer Schichten wiederholen sich die durch die Echos erzeugten Vibrationen in längeren Zeiträumen auch in der Nähe des Hypozentrums, während die aufeinanderfolgenden Stöße schwach gegen den Primärstoß sind. Bei normaler Dispersion klingen die Störungen in der Nähe der Störungsquelle rasch ab, während die Vibrationen fern vom Epizentrum lange andauern. Die Untersuchung ist wichtig für die Erklärung der verschiedenen von Erdbeben erzeugten Diagrammformen und für die aus diesen abgeleiteten Schlüsse über die Struktur der Erdkruste. *Conrad*-Wien.

O. Meisser. Luft- und Bodenseismik. Luftseismik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 30 Abbildungen, S. 211—251. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930.

H. Martin. Luft- und Bodenseismik. Bodenseismik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25, 3. Teil. Mit 47 Abbildungen, S. 251—302. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1930. *Scheel.*

Torahiko Terada and **Naomi Miyabe.** Experimental Investigations of the Deformation of Sand Mass. Part III. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 7, 65—93, 1929, Nr. 1. *H. Ebert.*

B. Gutenberg. Theorie der Erdbebenwellen; Beobachtungen; Bodenunruhe. (Handb. d. Geophys., herausgegeben von B. Gutenberg, Band 4, Lfg. 1.) Mit 146 Abbildungen. 298 S. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1929. In diesem Buch liegt der erste Teil des Bandes Erdbebenwellen abgeschlossen vor. Die Darstellung ist dem Charakter eines Handbuches entsprechend sehr ausführlich gehalten und bietet infolgedessen den Vorteil, daß neben den allgemeinen grundlegenden Fragen auch spezielle Untersuchungen weitgehend behandelt werden können. Bei den wellentheoretischen Spezialarbeiten wird allerdings vom Verf. oft viel an theoretisch physikalischen Begriffen vorausgesetzt und an mathematischen Zwischenrechnungen als selbstverständlich fortgelassen — wohl in der Absicht, den Umfang knapp zu halten. Die Gliederung des Stoffes ergibt sich aus dem Titel des Buches. In Kapitel 1: Fortpflanzung von Störungen im Kontinuum entwickelt Verf. mit einfachen Mitteln in recht klarer Weise die Begriffe und Grundgleichungen der Elastizitätstheorie. Anschließend behandelt er die Fortpflanzung von Wellen allgemeinerer, nicht sinoidaler Form (Uller), bei der man zwischen Phasen- und Amplitudengeschwindigkeit (Isophasen- und Isodynamenflächen) zu unterscheiden hat. Es folgen der Einfluß der Viskosität auf die Wellenausbreitung (Sezawa), Absorption und Gruppengeschwindigkeit mit zeichnerischer Veranschaulichung der Resultate, der Einfluß der Schwere und endlich die Untersuchungen von Rudzki über die Form der Wellenfläche in einem anisotropen Medium. Kap. 2: Die Bahn der Erdbebenwellen im Erdinnern enthält die geometrische Ausbreitung der Wellenstrahlen, wobei weitgehend von der Veranschaulichung der Methoden und Ergebnisse durch Diagramme und schematische Zeichungen Gebrauch gemacht wird. Vom Fermatschen Prinzip ausgehend behandelt Verf. die Bestimmung der Wellengeschwindigkeit als Funktion der Tiefe nach der Wiechert-Herglotzschen Methode. Eine Reihe von weiteren Abschnitten widmet sich ausführlich den Gesetzen der Reflexion und Brechung an einer Unstetigkeitsfläche erster Ordnung für beide Arten von Raumwellen und der Aufteilung des Wellenstrahls. Die Verteilung der Energie des einfallenden Strahles auf die verschiedenen neu entstehenden Wellen leitet über zu einer allgemeinen Behandlung der Wellenamplitude. Eine Diskussion des Herdtiefenproblems und der zu seiner Lösung gebräuchlichen Näherungsmethoden (Inglada, Mohorovičić) bildet den Schluß. Der Theorie der Oberflächenwellen, über die sehr zahlreiche Arbeiten erschienen sind, ist in berechtigter Betonung ihrer Wichtigkeit ein besonderes drittes Kapitel gewidmet. Nach einer elementaren Darstellung der klassischen Untersuchungen von Rayleigh und Love werden charakteristische Spezialfälle, Dreifachschichtung, stetige und sprungweise Geschwindigkeitszunahme, Mitschwingen einer trägen Rindenschicht, Dispersionserscheinungen, eingehend besprochen. Hysterese und Extinktion werden gestreift. Es folgen in zusammenhängender Darstellung die Theorie von Jeans, in der die Oberflächenwellen als freie Schwingungen der Erdkruste aufgefaßt sind, die Theorie von Uller, der die bisher benutzte Voraussetzung eines ganz speziellen Wellenbaues fallen läßt, und endlich die Theorie von Lamb in allen Einzelheiten. Ein Abschnitt über die an einer Unstetigkeitsfläche nach Uller auftretenden verschiedenen Typen von geführten Wellen beschließt den theoretischen Teil des Buches. Der zweite große Abschnitt, die Zusammenstellung der Beobachtungen von Erdbebenwellen, gliedert sich gleichfalls nach drei Gesichtspunkten. In Kapitel 4: Die Vorläufer bei Erdbeben, wird gezeigt, welche Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung von Dilatation und Kompression bestehen, in welchen Grenzen die Periode der Vorläufer schwankt und welche Laufzeitkurven für die Raumwellen und ihre am Kern und an der Erdoberfläche reflektierten und gebeugten Anteile gefunden worden sind. Es folgt eine Zusammenstellung

der Beobachtungen über Einfalls- und (bei Transversalwellen) Schwingungswinkel, sowie über Amplituden und Amplitudenverhältnisse, weiter eine erneute kritische Würdigung und eine umfassende aber handliche Tabelle der wahrscheinlichsten Laufzeiten. In Kapitel 5: Beobachtungen von Nahbebenwellen werden zunächst die Geschwindigkeitswerte diskutiert, die sich aus den Laufzeitkurven der Oppauer Explosion und den Göttinger Laufzeitkurven aus Steinbruchsprengungen für das Grundgebirge ergeben, desgleichen die aus Nahbeben gefundenen Werte für eine tiefere Schicht (P^*), nebst den zugehörigen Schichtdicken. Es folgen spezielle Laufzeitkurven für Nahbeben und beobachtete Herdtiefen, ferner eine Zusammenstellung der Ergebnisse über die Schichtung der Kontinente und Ozeanböden für die Gebiete, aus denen genügend seismische Beobachtungen vorliegen: Mitteleuropa, Japan, Kalifornien, Pazifik. Die Beobachtungen an Oberflächenwellen in Kapitel 6 enthalten Periodenmessungen, Geschwindigkeitswerte für Rayleigh- und Lovewellen, wobei kontinentale und pazifische Werte sich unterscheiden. Angaben über die Abnahme der Amplitude mit zunehmender Herddistanz und mit der Tiefe, sowie über das Amplitudenverhältnis von Vorläufer- und Oberflächenwellen beschließen den zweiten großen Abschnitt. In Kapitel 7 behandelt Verf. die seismische Bodenunruhe großer und kleiner Periode, über die er selbst sehr eingehende Untersuchungen angestellt hat, bespricht die mutmaßlichen Ursachen und gibt charakteristische Beispiele von Aufzeichnungen. *R. Köhler.*

M. Hasegawa. Die erste Bewegung bei einem Erdbeben. Gerlands Beitr. **27**, 102—125, 1930, Nr. 1. T. Shida hat auf Grund von Bebenregistrierungen durch japanische Seismographenstationen, die sich um den Erdbebenherd gruppieren, gefunden, daß die erste Bodenbewegung infolge des Bebens, die sich als Zug (gegen das Epizentrum) oder als Stoß (vom Epizentrum weg) äußert, regionaler Anordnung unterlegen ist. Teilt man die Fläche eines um das Epizentrum geschlagenen Kreises in Quadranten, so werden zwei einander gegenüberliegende Quadranten gleiche Bewegungsart haben. Ein solches Beobachtungsergebnis kann, wie gezeigt wird, nur durch einen Bruch erzielt werden, der von reinen Scherungsdrucken hervorgebracht wird. Diese Beben werden Spaltungsbeben genannt. Bei einem solchen Bruchvorgang fallen natürlicherweise alle Kräfte bzw. Drucke außer Betracht, die Volumenänderungen zu erzeugen geeignet sind. Verf. gibt dann die Theorie für die erste Bewegung bei den longitudinalen (P) und den transversalen (S) Wellen unter der einschränkenden Annahme, daß der Bruch in einem einzigen Punkt beginnt. Diese Annahme wird nicht als weitgehende Abstraktion, sondern als, wahrscheinlich in der Natur realisierte, Tatsache aufgezeigt. Wesentlich geht aus der Theorie hervor, daß die erste Bewegung infolge des Bebens von dem physikalischen Mechanismus des Bruches abhängig ist. Bei Beben mit normalen Herdtiefen wird sich der Bruch bei horizontalen Scherungsdrucken in einer vertikalen Ebene ausbreiten. Es wird noch die regionale Verteilung der ersten Bodenbewegung für geneigte Bruchflächen untersucht. Der Schluß der Abhandlung befaßt sich mit dem Problem der Explosionsbeben.
Conrad-Wien.

Win Inouye and **Tomonori Sugiyama.** On Earthtiltings observed at Mt. Tukuba. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 8, 346—363, 1930, Nr. 3. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) In einem Filialinstitut des Earthquake Research Institute in Tokio, das sich in der Nähe des Mt. Tukuba befindet, wurden in den Richtungen NW—SE und NE—SW zwei Tiltometer (nach M. Ishimoto) aufgestellt, die vom Dezember 1927 bis Juni 1930 die Bodenneigungen registrierten. Im Anfang wurde eine Empfindlichkeit von 2 cm für eine Bogensekunde Neigung gewählt. Nachdem sich überraschenderweise herausgestellt

hatte, daß die granitische Bergmasse sehr bedeutenden Neigungen unterworfen ist, wurde nur mehr mit halber Empfindlichkeit gearbeitet. Während zu manchen Zeiten die Neigungen sehr regelmäßig und stetig vor sich gehen, treten manchmal so starke kurzperiodische Störungen ein, daß die z. B. für aufeinanderfolgende Tage abgelesenen Neigungswerte ausgeglichen werden mußten, um zu vernünftigen Kurven zu kommen. Es ergab sich eine säkulare Neigungsänderung, die in der $2\frac{1}{2}$jährigen Registrierperiode 17 Bogensekunden ausmachte, und turbulente kurzperiodische Neigungen, die der ersteren überlagert sind. Die säkulare Neigung findet gegen NE statt, was mit den Resultaten des Nivellements übereinstimmt. Die turbulenten Neigungsänderungen scheinen mit den Lufttemperaturvariationen in Beziehung zu stehen. Weiter wurde der Zusammenhang zwischen Neigungsvorgang und 27 Nahbeben (innerhalb $\Delta = 180$ km) untersucht. Im allgemeinen treten die Beben dann auf, wenn die säkulare Neigung durch turbulente, kurzer Periode, gestört wird. Erdbebenauslösend scheint auch eine Richtungsänderung der Neigung zu wirken. Beben maritimen Ursprungs ereigneten sich bei Beginn oder mitten während der turbulenten Neigungsperiode, die nahezu sofort bei Einsetzen eines Inlandbebens ihr Ende findet. In manchen Fällen begannen die Neigungserscheinungen, die von der Temperatur unabhängig sind, zwei oder drei Wochen vor Eintritt des Bebens und hörten dann nahezu plötzlich auf. Man könnte den Eindruck haben, daß Änderungen der atmosphärischen Zustände über größeren Gebieten einerseits die turbulenten Neigungsstörungen verursachen, andererseits als sekundär auslösende Ursache der Erdbeben anzusehen sind. Die Verff. heben aber hervor, daß sich gelegentlich der turbulenten Neigungsstörungen gewisse charakteristische Oberflächenneigungen einstellen, die mit der Instabilität der Erdkruste vor dem Bebeneintritt zusammenhängen und als Resultat der Wirkung seismogenetischer Kräfte in der speziellen Region aufzufassen wären. *Conrad*-Wien.

Takeo Takayama and **Takeo Suzuki.** On the Relation between the Sunspot Number and the Destructive Earthquakes in Japan. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **8**, 364—374, 1930, Nr. 3. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Statistische Untersuchungen über Sonnenflecken- und Erdbebenhäufigkeit von 1608 bis 1925 haben ergeben, daß in der inneren Zone von Omori (Küste der Japanischen See) die Beben zur Zeit des Sonnenfleckenmaximums besonders häufig sind, in Omoris äußerer Zone (Nähe der pazifischen Küste) um die Zeit des Sonnenfleckenminimums. In der mittleren Zone war keine eindeutige Beziehung festzustellen, auch nicht, wenn Japan als Ganzes betrachtet wird. Einige Untersuchungen über Perioden der Erdbebenhäufigkeit schließen sich an. *K. Jung.*

I. Lehmann. P' as read from the records of the earthquake of June 16th 1929. Gerlands Beitr. **26**, 402—412, 1930, Nr. 4. Bei der mikroseismischen Untersuchung des Neuseelandbebens vom 16. Juni 1929 wurde besonderes Augenmerk auf die Laufzeitkurve der P' (longitudinal, durch den Kern gebeugt) gelegt. Die dicht liegenden europäischen Stationen ließen im Bereich $\Delta = 160$ bis 170^0 eine Spezialuntersuchung zu. In dem genannten Intervall tritt außer der normalen P'-Welle eine P'_2-Welle auf, die langsamer als die erste läuft. Die Laufzeit dieser Welle kann durch die Gleichung: $T(P'_2) = const + (\Delta - 160^0) \cdot 4{,}2$ sec dargestellt werden. *Conrad*-Wien.

Leigh Page. Effect of the Earth's Electric and Magnetic Fields on Ions in the Atmosphere. Phys. Rev. (2) **36**, 601—602, 1930, Nr. 3. In einem

vorläufigen Bericht (Phys. Rev. **35**, 1587, 1930) untersucht Hulburt die Einwirkung von Zusammenstößen der Moleküle und Ionen auf den westwärts gerichteten Ionenstrom, welcher nach Pages erster Arbeit (Phys. Rev. **33**, 823, 1929) in den oberen Schichten der Atmosphäre besteht. Page weist darauf hin, daß in dieser ersten Arbeit Zusammenstöße der Ionen mit Molekülen nicht berücksichtigt wurden und zunächst untersucht werden muß, ob der westwärts gerichtete Ionenstrom überhaupt zustande kommt, wenn Stöße stattfinden. Er findet, daß nur in den alleräußersten Schichten der Atmosphäre mit großen freien Weglängen ein Wechselstrom bestehen kann, der sofort abklingt, wenn Stöße einsetzen. Unter der Einwirkung des elektrischen und magnetischen Feldes der Erde werden die positiven Ionen aufwärts und gegen die Pole, die negativen Ionen abwärts und zum Äquator gelenkt. *Frankenberger.*

Terrestrial Magnetism. Electrician **105**, 301—302, 1930, Nr. 2728.

F. E. Smith. Theories of Terrestrial Magnetism. Nature **126**, 402—405, 1930, Nr. 3176. Bericht über einen zusammenfassenden Vortrag von F. E. Smith auf der Versammlung der British Association in Bristol. *J. Bartels.*

J. Koenigsberger. Größenverhältnis von remanentem zu induziertem Magnetismus in Gesteinen; Größe und Richtung des remanenten Magnetismus. ZS. f. Geophys. **6**, 190—207, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die Gesteine werden nach Brunhes und David, zum Teil in orientierten Würfeln, auf Richtung und Größe des remanenten Magnetismus J pro Kubikzentimeter in Γ untersucht; sie werden in ein hochempfindliches astatisches System von zwei Magnetpaaren gebracht. Zur Bestimmung der Suszeptibilität K bei etwa 10 Γ wurde eine Würfelfläche einem der vier Magnete außen nach der Bildmethode gegenübergestellt; die Messung an den sechs Flächen ergab auch Anisotropie und weniger sicher Inhomogenität von K. In Tabellen ist gegeben K, J, $J : J_k$ ($J_k = K$ mal heutiger Totalintensität), dann Inhomogenität und Anisotropie nach den drei Würfelnormalen, beide relativ zum Mittelwert von $K = 1$. Für Tiefengesteine ist $J : J_k < 1$, für Ergußgesteine meist > 1 bis zu 10, für Laven etwa 10, für einen veränderten Quarzporphyr = 75. K nimmt von 15 Γ bis 1,5 Γ mit abnehmender Feldstärke schwach ab; das in der Natur aus topographischen Effekten berechnete K im Erdfeld stimmt in den Fehler grenzen von $\pm$ 20 % mit dem im Laboratorium gemessenen K überein. Die remanente Magnetisierung wechselt in derselben Tiefengesteins- und Ergußgesteinsmasse oft stark ihre Richtung, so daß Schlüsse auf die Richtung früherer Magnetfelder schon deshalb nicht immer sicher sind. *J. Koenigsberger.*

B. Rossi. Un metodo per lo studio della deviazione magnetica dei raggi penetranti. Cim. (N. S.) **7**, 283—288, 1930, Nr. 7. Nach Lincei Rend. (6) **11**, 478, 1930, Nr. 5 bereits referiert; siehe diese Ber. **11**, 1704, 1930.
K. Przibram.

Ross Gunn. An electromagnetic effect of importance in solar and terrestrial magnetism. Phys. Rev. (2) **33**, 832—836, 1929, Nr. 5. Es wird gezeigt, daß der Wärmebewegung unterworfene Ionen und Elektronen in einem inhomogenen Magnetfeld eine resultierende Translationskomponente der Geschwindigkeit erhalten, deren Richtung für + - und — -Ladungen entgegengesetzt ist und senkrecht zum ursprünglichen Feld, sowie senkrecht zum Gradienten der magnetischen Feldstärke, dem die Geschwindigkeit proportional ist, steht. Wenn nämlich das Elektron durch seine Kreisbewegung senkrecht zum ursprünglichen

Feld in Gebiete kleinerer Feldstärke kommt, wird der Radius der Kreisbahn größer, woraus eine in der Ebene der Kreisbahn liegende Geschwindigkeitskomponente senkrecht zum Gefälle der magnetischen Feldstärke resultiert. Der entstehende Strom hat die Tendenz, den Gradienten der Feldstärke zu vermindern; andererseits wird bei angenäherter Radialsymmetrie der Gesamtfluß erhöht, so daß also das magnetische Feld, das den Gradienten erzeugt, aufrechterhalten wird. Es besteht demnach ein Regenerationsbestreben dieses Zustandes. Bezeichnet N die Zahl der Ionen/cm^3, k die Boltzmannsche Konstante, so wird die Stromstärke

$$i_x = -\frac{2 N k T}{H_z^2 \cdot \pi} \cdot \frac{d H_z}{d y}$$

für Ionen mit großer freier Weglänge und annähernd

$$i_x = -\frac{2 N e^2 \lambda^2}{3 \pi m} \cdot \frac{d H_z}{d y}$$

für Ionen von kleiner freier Weglänge λ. Die angeführte Erscheinung führt zu einem Weststrom, dessen Größe in der Sonnenatmosphäre unter Annahme plausibler Daten jedoch ein viel stärkeres magnetisches Feld liefert, als es beobachtet ist. Es führt dies zu dem Ergebnis, daß der Effekt zu einem Teil durch ostwärts gerichtete Strömungen, die durch die Gravitation verursacht werden (Chapman), sowie durch diamagnetische Erscheinungen kompensiert werden dürfte. Für die Erklärung des permanenten Erdfeldes kommt man zu dem Ergebnis, daß die freien Weglängen der Ionen in der Erdoberfläche 10^{-6} cm betragen müßten.

Tomaschek.

S. Stefanesco en calloboration avec **C.** et **M. Schlumberger.** Sur la distribution électrique potentielle autour d'une prise de terre ponctuelle dans un terrain à couches horizontales, homogènes et isotropes. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 132—140, 1930, Nr. 4. Die Verff. behandeln exakt eine von I. N. Hummel mit Hilfe der Bildmethode von W. Thomson gelöste Aufgabe der Verteilung des elektrischen Potentials um eine Punktelektrode auf einem unendlichen Halbraum, der aus verschieden leitenden, horizontalen, isotropen Lagen besteht; sie verwenden zur Lösung der Gleichung von Laplace Zylinderfunktionen und Hankelsche Integrale und schließlich die Lösung von H. Weber. Es wird gezeigt, daß dabei den Grenzbedingungen genügt ist und daß man durch Vereinfachung die Formeln von Hummel erhalten kann. Ein ähnlicher Ausdruck wie der von Hummel gegebene wird für die scheinbare mittlere Leitfähigkeit abgeleitet. Im allgemeinen sind die Ausdrücke für die numerische Rechnung nicht einfach.

Koenigsberger.

J. A. Ratcliffe and **F. W. G. White.** The Electrical Properties of the Soil at Radio Frequencies. Phil. Mag. (7) **10**, 667—680, 1930, Nr. 65. Entgegen gewohnter Annahme wird nachgewiesen, daß Leitfähigkeit σ und Dielektrizitätskonstante ε des Bodens frequenzabhängig sind. Bodenproben aus Cambridge und Daventry wurden in einem Zylinderkondensator nach zwei Verfahren mit gleichem Ergebnis untersucht: Einmal wurde mit Braunscher Röhre die Phasenverschiebung mit der eines Glimmerkondensators verglichen und Strom und Spannung gemessen, ferner wurde der Prüfkondensator als Abstimmkapazität in einem Resonanzkreis gemessen und seine Leitfähigkeit aus der Resonanzbreite bestimmt. Im Bereich von 0,2 bis $5 \cdot 10^6$ Hertz nimmt mit der Frequenz ε ab von etwa 50 auf etwa 10; der Tangens des Phasenwinkels steigt von 0,2 auf etwa 1,0; σ steigt zunächst steil an und bleibt dann etwa konstant. Die Ergebnisse sind

ähnlich für beide Erdproben, aber überwiegend vom Wassergehalt bestimmt: ε fällt durch Trocknung von 45 auf 5, ist aber in der feuchten Tiefe noch größer. Nur Untersuchung der Wellen selbst im fraglichen Gelände gibt daher genaue Werte. *H. E. Kallmann.*

M. J. O. Strutt. Messung der elektrischen Erdbodeneigenschaften zwischen 20 und $2 \cdot 10^7$ Hertz. Elektr. Nachr.-Techn. **7**, 387—393, 1930, Nr. 10. Ziel der Messungen war, als Funktion der Frequenz im oben genannten Intervall die Leitfähigkeit σ und die dielektrische Konstante ε zu messen. Es ergab sich bei einem mäßig feuchten Wiesenboden, daß σ im gesamten Gebiet ε zwischen 10^6 und $2 \cdot 10^7$ Hertz konstant sind, und zwar in unserem Falle $\sigma = 5 \cdot 10^{-14}$ el. magn. Einh. sowohl vor wie nach Regen, dagegen $\varepsilon = 10$ vor und 15 nach Regen. Bei trockenem Sand haben wir zwischen 50 und $2 \cdot 10^4$ Hertz eine starke Frequenzabhängigkeit von σ und ε festgestellt, die beim Anfeuchten geringer wurde. Hierbei verlief ε z. B. zwischen 70 bei 50 Hertz bis 16 bei $2 \cdot 10^4$ Hertz. *M. Strutt.*

P. J. Higgs. An investigation of earthing resistances. Journ. Inst. Electr. Eng. **68**, 736—750, 1930, Nr. 402. Untersucht werden die Erscheinungen der Polarisation und Endosmose, wenn Strom in den Erdboden gesandt wird, durch Laboratoriumsexperimente. Die Polarisation wird, wie zu erwarten, durch Gasblasen an den Elektroden hervorgerufen; die Endomose war ausgedehnt und stark, verringerte den Strom bis auf ein Drittel und erzeugte einen Druck von 2 m Wasser. Wie auch Sundberg gefunden hatte, hängen die Widerstände in der Erde von dem Feuchtigkeitsgehalt, der Temperatur und dem Salzgehalt der Schichten ab. Der Gesamtwiderstand von Elektroden verschiedener Form wurde beobachtet und mit dem berechneten verglichen. Den kleinsten Widerstand gibt in der Praxis ein langes Wasserleitungsrohr. Die jährlichen Variationen sind vor allem durch die Feuchtigkeit bedingt. Der größte Unterschied von Gleichstrom gegen Wechselstrom war 20 % Widerstandsvermehrung.
Koenigsberger.

C. J. P. Cave. Noise Associated with Lightning. Nature **126**, 401, 1930, Nr. 3176. C. J. P. Cave beschreibt den Verlauf eines Gewitters, das sich in der Nacht vom 29. zum 30. August 1930 bei Portsmouth entlud. Es traten dabei mehrere selbständige Zentren auf, von denen fast alle elektrischen Entladungen ausgingen. Direkt nach dem Niedergang eines Blitzes wurde, noch ehe der Donner einsetzte, ein Geräusch vernommen, das verglichen wird mit dem Zischen eines elektrischen Lichtbogens oder mit dem Zischen, das beim Eintauchen glühenden Metalls in Wasser entsteht. *Frankenberger.*

W. Zimmermann. Eine eigenartige Wirkung von photographischem Blitzlicht. Naturwissensch. **18**, 867, 1930, Nr. 41. Sogenannte Vakublitze, Aluminiumfolie in sauerstoffgefüllter Glasbirne, zünden, zur Entflammung gebracht, dicht daneben liegende gleiche Vakublitze. Dies erklärt sich durch die hohe Momentanleistung von über 50 kW während der Brennzeit von $^1/_{50}$ sec, wodurch die Ursache der Zündwirkung als Erwärmung durch Temperaturstrahlung erwiesen ist. *Kolhörster.*

Wilfred Hall. Holes Produced in Ground by Lightning Flash. Nature **126**, 352, 1930, Nr. 3175. Bericht über einen Blitzschlag am 12. August 1930 in der Nähe von Rothbury, Northumberland, bei welchem drei Löcher im Grasboden entstanden. *Kolhörster.*

E. Mathias et **G. Grenet.** Variation diurne du champ électrique de l'air à l'Observatoire de la côte de Landais. C. R. **191**, 187—190, 1930, Nr. 4. Mathias und Grenet unternahmen Messungen des elektrischen Erdfeldes bei der Talstation Clermont-Ferrand des Observatoriums vom Puis de Dôme. Es wurde das Potential eines radioaoaktiven Kollektors mit einem Benndorfelektrometer registriert. Bei der Auswertung wurden, um den Einfluß von Wolken auszuschalten, nur positive Werte des Erdfeldes, welche unterhalb des Zweifachen des normalen Wertes blieben, benutzt. Es ergaben sich ebenso wie auf dem Puis de Dôme selbst und wie im Val-Joyeux zwei Maxima und zwei Minima ungleicher Amplitude. Während jedoch auf dem Gipfel des Puis de Dôme das Verhältnis Maximum durch Minimum der Tagesschwankung 1,6 und das Nachmittagsminimum nur eben erkennbar war, wurde bei Clermont-Ferrand der Quotient Maximum durch Minimum der Tagesschwankung zu etwa 3 gefunden. Das Nachmittagsminimum und da Abendmaximum waren hier scharf ausgeprägt. Das Nachmittagsmaximum wird hervorgerufen durch negativ geladene Partikel, welche bei der Erwärmung des Bodens mit der erwärmten Luft emporsteigen. Es wurden im ganzen 4017 Fälle positiven Potentials und 610 Fälle negativen Potentials gemessen. *Frankenberger.*

E. O. Hulburt. The Ultraviolet Light Theory of Aurorae and Magnetic Storms. Phys. Rev. (2) **35**, 1587, 1930, Nr. 12. Nach Page besteht in oberen Schichten der Atmosphäre ein westwärts gerichteter Ionenstrom. Durch Zusammenstöße der Ionen mit neutralen Molekülen kann eine Versetzung positiver Ionen nach den Polen und negativer Ionen zum Äquator erfolgen. Hierdurch wird ein elektrisches Feld gebildet, welches im Verein mit dem magnetischen Erdfeld in den Abendstunden ein Absteigen von Ionen in Breiten von 50 bis 70° bewirkt, wodurch Nordlichter und magnetische Stürme erzeugt werden.
Frankenberger.

Saemon-Taro Nakamura and **Einosuke Hukusima.** Report on the Earth-Potential Observations during the Total Eclipse of the Sun on May 9, 1929. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) **19**, 283—291, 1930, Nr. 3. Die Verff. beobachten das Erdpotential während der totalen Sonnenfinsternis am 9. Mai 1929 auf der Ituaba-Insel des südlichen Chinasees. Während der Finsternis zeigte die Südkomponente des Potentialgradienten eine deutliche Abnahme. Es kann jedoch nicht entschieden werden, ob ein ursächlicher Zusammenhang mit der Finsternis bestand. *Frankenberger.*

A. Yersin. Quelques observations d'électricité atmosphérique en Indochine. C. R. **191**, 366—368, 1930, Nr. 8. A. Yersin maß an drei Terminen täglich ein Jahr lang den Potentialgradienten in Nhatrang (Annam). Ein jahreszeitlicher Gang des Potentialgradienten, welcher im Mittel 94 Volt/m beträgt, ist nicht erkennbar. An Tagen mit starkem Tau wurde ein besonders starkes elektrisches Erdfeld (165 Volt/m) gemessen, ebenso nach starken Regenfällen. Auch in Annam wurde beobachtet, daß bei Annäherung von Gewitterwolken das positive Potential des Kollektors zunächst wächst, wobei die Blitze zu 90 % einen Zusammenbruch, zu 10 % einen Aufbau des elektrischen Feldes bewirken. Wenn das Gewitter den Beobachtungsort erreicht, kehrt sich die Richtung des Feldes um und bleibt bis zum Ende des Regenfalls negativ. Am 20. September 1929 wurde 40 m von der Küste entfernt beobachtet, daß jedesmal, wenn eine Brandungswoge am Ufer eintraf, das Erdfeld um 50 Volt/m, das ist 50 %, geändert wurde. Die Messungen sollen an mehreren Höhenstationen fortgesetzt werden.
Frankenberger.

E. O. Hulburt. Wireless telegraphy and the ionisation in the upper atmosphere. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 1231—1238, 1930, Nr. 7. Hulburt gibt an Hand der Beobachtungen von Absorption und Brechung elektrischer Wellen verschiedener Länge und an Hand der Theorie des Erdmagnetismus eine Beschreibung der obersten Atmosphäre. Am Tage wird das ultraviolette Sonnenlicht absorbiert und dadurch Erwärmung der Luft und Bildung von Elektronen und Ionen bewirkt. Nachts kühlt die Luft durch Ausstrahlung ab. So entstehen durch die Temperaturunterschiede Winde. Wegen des turbulenten Austausches in den untersten und obersten Luftschichten und wegen der langsamen Diffusion der Gase in der Stratosphäre soll in 150 km Höhe die gleiche Luftzusammensetzung wie in Seehöhe bestehen. Die über 190 km Höhe erzeugten Ionen und Elektronen diffundieren in diesen Schichten großer freier Weglänge rasch nach unten. Dabei werden unter der Einwirkung des magnetischen Erdfeldes die positiven Ionen nach Osten, die negativen Ionen nach Westen abgelenkt. Sie erzeugen durch diese Versetzung ein elektrisches Feld, das auf der Tagseite westwärts, auf der Nachtseite ostwärts gerichtet ist. Das elektrische Feld wirkt auf die Ionen der tieferen Schichten größerer Dichte und kleinerer freier Weglänge. Sie bewegen sich dem Felde entsprechend horizontal und werden dabei vom magnetischen Felde der Erde abgelenkt, und zwar am Tage nach unten, nachts nach oben. Da bei dem nächtlichen Aufsteigen der Ionen Schichten geringer Luftdichte erreicht werden, wo die Anlagerung und Wiedervereinigung selten ist, steigt nachts die Lebensdauer der Ionen. *Frankenberger.*

Walter Kosmath. Ein verbessertes Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes der Freiluft an Radiumemanation. (Vorläufige Mitteilung.) Gerlands Beitr. **27**, 42—46, 1930, Nr. 1. Um eine genauere zeitliche und räumliche Analyse des Radiumemanationsgehaltes der Luft zu ermöglichen, hat Kosmath eine Apparatur ersonnen, allerdings noch nicht erprobt, die eine Einzelmessung nach dem Absorptionsverfahren in Kokosnußkohle bereits nach zehnminutigem Luftansaugen gestatten wird, während bisher 2 bis 4 Stunden nötig waren. Die Altluft eines ungefähr 25 Liter fassenden Eisenblechgefäßes wird zunächst mittels Gebläses durch einige 50 cm lange Kokosnußkohlensäulen geleitet und entemaniert. Dann wird das Eisengefäß in etwa 10 Minuten mit einer Autopumpe auf 5 bis 6 Atm. Druck vollgepumpt. Die angesammelte Luft strömt dann durch sechs hintereinandergeschaltete emanationsfreie Kohlensäulen bis zum Druckausgleich langsam aus. Schließlich werden die Kohlensäulen geglüht, die Glutgase in der Ionisationskammer aufgefangen und die elektrometrische Messung nach dem üblichen Verfahren durchgeführt. *Lauscher*-Wien.

J. Lloyd Bohn. Radioactive properties of rocks, soils, crude oil and waters from Southern California. Journ. Frankl. Inst. **210**, 461—472, 1930, Nr. 4. Es werden die radioaktiven Eigenschaften von Seewasser, heißen Quellen, Meerwasser, von Gesteinen, Erdboden und Rohöl aus Südkalifornien gemessen. Mit einigen Ausnahmen beträgt der Emanationsgehalt der kalten Quellen zwischen 2 und $9 \cdot 10^{-10}$ Eman; die heißen Quellen enthalten $18 \cdot 10^{-10}$ Eman (10^{-10} Curie/Liter). Die Rohölproben gaben 2 Eman, ein Wert, der wegen ungünstigen Verfahrens bei der Vorbehandlung als zu niedrig bezeichnet wird. *K. W. F. Kohlrausch.*

Alois F. Kovarik. Basis for computing the age of a radioactive mineral from the lead content. Sill. Journ. (5) **20**, 81—100, 1930, Nr. 116. Berichtigung ebenda S. 393, Nr. 119. Eine sehr eingehende Diskussion der zur Ermittlung

des Alters radioaktiver Mineralien anwendbaren Rechenverfahren und Formeln unter besonderer Berücksichtigung der Actiniumreihe, die zum Teil weit über die durch die Genauigkeit der Analysen usw. vorgegebene Grenze der heutigen Möglichkeiten hinausführt. *Kirsch.*

Alois F. Kovarik. Actino-uranium and the ratio of actinum to uranium in minerals. Science (N. S.) **72**, 122—125, 1930, Nr. 1857. Überlegungen über die Stammsubstanz der Ac-Reihe, deren Halbwertszeit unter gewissen Voraussetzungen zu $2{,}7 \cdot 10^8$ Jahre berechnet wird. *Kirsch.*

Charles Snowden Piggot. Isotopes and the problem of geologic time. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 3161—3164, 1930, Nr. 8. Es wird erörtert, welche Bedeutung für die radioaktiven Altersbestimmungen die Kenntnis der Zusammensetzung der radioaktiven Stammsubstanzen und letzten Zerfallsprodukte (des Bleies) aus Isotopen hat. *Kirsch.*

Alexander Mickwitz. Die Radioaktivität estländischer Schwefelmineralschlamme. ZS. f. anorg. Chem. **192**, 105—112, 1930, Nr. 1. Aus der Zusammenfassung: Die Aktivität der geglühten und auch der getrockneten estländischen Schlammproben ist geringer als die Aktivität der gleichen Menge an KCl, unter denselben Bedingungen gemessen. Die Aktivitäten der Arensburger und Hapsaler Schlammproben sind von gleicher Größenordnung. Die Aktivität einer bei 105 bis 110° getrockneten Schlammprobe aus Arensburg in KCl-Einheiten (bei gleichen Einwagen und gleichen Meßbedingungen) gleich 0,54; die Aktivität ließ sich in diesem Falle in den Fe-Al-Oxyden anreichern und steht hier, in KCl-Einheiten zum Ausdruck gebracht, auf 1,3, während die beiden anderen Fraktionen etwa 50 % der Anfangsaktivitäten des Schlammes zeigten. Radium konnte nicht nachgewiesen werden, da die Aktivität der entsprechenden Fraktion durch den gefundenen KCl-Gehalt gedeckt wird. Nach photographischer Methode wurden die elektrometrischen Ergebnisse qualitativ bestätigt. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. V. Appleton and **A. L. Green.** On some Short Wave Equivalent Height Measurements of the Ionized Regions of the Upper Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **128**, 159—178, 1930, Nr. 807. Bei früheren Versuchen wurde gefunden, daß eine 400 m-Welle nur gelegentlich während einiger Stunden vor Sonnenaufgang die untere Heavisideschicht (E-Schicht) durchdringen kann. Weil die kürzeren Wellen ein stärkeres Durchdringungsvermögen aufweisen, wurden die Versuche auf einer Wellenlänge von 100 m wiederholt. Die Höhenbestimmung geschah mittels der periodischen Änderung der Empfangsamplitude, die entsteht, wenn bei einer Interferenz zwischen zwei Strahlen die Sendefrequenz um einen kleinen Betrag geändert wird. In einer Entfernung von 18 km vom Sender wurde Interferenz zwischen einer Raumstrahlung und einer Bodenstrahlung gefunden. In einer Entfernung von 131 km vom Sender bestand Interferenz zwischen einer einmal reflektierten Raumstrahlung und einer zweimal reflektierten Raumstrahlung. Die aus der Zählung der Empfangsmaxima abgeleitete äquivalente Höhe der Heavisideschicht betrug in sämtlichen Fällen ungefähr 100 km (E-Schicht) oder 230 km (F-Schicht). Die äquivalente Höhe der Schicht ist bei der 100 m-Welle etwas größer als bei der 400 m-Welle. *H. O. Roosenstein.*

Jean Lugeon. Une méthode pour sonder l'atmosphère à l'aide des perturbations du champ électromagnétique au passage de l'anneau crépusculaire. C. R. **188**, 1114—1116, 1929, Nr. 17. *H. Ebert.*

Harlan T. Stetson. The influence of sun spots on radio reception. Journ. Frankl. Inst. **210**, 403—419, 1930, Nr. 4. Nach kurzer Beschreibung des Sonnenfleckenphänomens werden Tages- und Jahresstatistiken mitgeteilt, die von 1926 an den reziproken Wert der Sonnenfleckendichte mit der Zeichenstärke der Überseefunkverbindungen vergleichen: bemerkenswerte Proportionalität für die 11jährige und eine ihr überlagerte 15monatige Periode. Seither wird die Stärke ferner Sender vom Rundfunkbereich bis zu 17000 m Wellenlänge registriert. So wird allnächtlich die Trägerwellenamplitude eines konstant gehaltenen Rundfunksenders von fern aufgezeichnet, indem die Mikrovolt an der Antenne eines täglich nachgeeichten Überlagerungsempfängers automatisch registriert werden; zugleich werden die Sonnenflecken laufend photographiert, da der Abstand der Flecken von der Linie Sonne—Erde von Bedeutung zu sein scheint. Die Wirkung der Flecken wird darin vermutet, daß mit ihrer Stärke der Ionisationsgrad der Erdatmosphäre steigt und daß dann die Heavisideschicht weiter herabreicht; so kann sich erklären, daß bei ganz langen Wellen der umgekehrte Effekt eintritt, also die Zeichen während vieler Flecken stärker sind. Die Ansicht, daß sommers der Empfang schlechter als im Winter sei, wird durch die Registrierung widerlegt und aus der Hebung des Gewitterstörspiegels im Sommer erklärt. Vorhergesagt wird dauernde Besserung der Übertragung im Rundfunkbereich bis 1934, sobald ein Nebenmaximum zu Anfang 1931 vorüber ist.

H. E. Kallmann.

Paul Helbronner. Sur l'aurore polaire du 3 septembre et sur son action dans les transmissions radiotélégraphiques. C. R. **191**, 536—538, 1930, Nr. 14. Es werden die Störungen mitgeteilt, die das am 3. September 1930 im nördlichen Norwegen beobachtete Nordlicht auf den drahtlosen Dienst ausgeübt hat. Die Beobachtungen erstrecken sich auf folgende Verbindungen: New York—Paris und umgekehrt, Japan—Frankreich und umgekehrt, Beirut —Paris und umgekehrt und Rio de Janeiro und Buenos Aires. Die fraglichen Sender arbeiteten auf Wellen zwischen 20 und 40 m. Mit Ausnahme der Südamerika- und Palästinalinien hörte die Verständigung gegen 21 Uhr auf, während sonst auf diesen Wellen während dieser Zeit und meist bis Mitternacht gearbeitet wurde. Gleichzeitig wurde auf den langen Wellen um 20000 m störungsfrei empfangen. Diese Diskrepanz wird damit erklärt, daß die langen Wellen mehr auf der Erdoberfläche entlanglaufen, während die kurzen Wellen auf ihrem Wege die gestörte Höhenzone durchqueren. *Blechschmidt.*

Carl Störmer. Sonnenbelichtete Nordlichtstrahlen. ZS. f. Geophys. **5**, 177—194, 1929, Nr. 5/6. Es wurden von verschiedenen Stationen photographische Aufnahmen von Nordlichtern gemacht und der Ort einzelner Strahlen berechnet. An einzelnen Tagen wurde eine Gruppe von besonders langen Strahlen beobachtet, deren Gipfel Höhen von 800 bis 1000 km erreichten und sich in der Farbe von den gewöhnlichen zwischen 100 und 400 km liegenden Strahlen unterschieden. Es ergab sich, daß die langen Strahlen in dem von der Sonne beleuchteten Teil der Atmosphäre sind, und daß ihre Fußpunkte nahe der Grenze des Erdschattens liegen. An der Grenze der Gruppen der sonnenbelichteten und der im Schatten liegenden Nordlichter sieht man geteilte Strahlen, deren sonnenbelichteter von dem im Schatten liegenden Teil durch einen dunklen Zwischenraum getrennt ist. Im Spektrum der sonnenbelichteten Strahlen erscheint die grüne Nordlichtlinie 5577 Å schwächer im Verhältnis zu den Stickstofflinien 4278 und 3914 Å als im gewöhnlichen Nordlichtspektrum. [Geschätzte Intensitäten 5 (5577) : 8 (4278) : 10 (3914) bei nicht sonnenbelichteten, 1 : 8 : 10 bei sonnenbelichteten Strahlen.] *Hermann.*

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

L. Vegard. Variations of Intensity Distribution of the Auroral Spectrum and the Possible Influence of Sunlight. Nature **124**, 947—948, 1929, Nr. 3138. Die Erscheinung der von Størmer (Nature, August 1929 und vorstehendes Referat) beobachteten sonnenbelichteten Nordlichtstrahlen erklärt sich durch den vom Verf. (ZS. f. Phys. **16**, 367, 1923) gefundenen elektrischen Auftrieb der höchsten Atmosphärenschichten. Diese werden durch die kurzwelligen Sonnenstrahlen ionisiert und durch elektrische Abstoßung gehoben. Nach der Theorie des Verf. besteht die obere Atmosphäre aus Stickstoff in mikrokristallinischer Form. Diese Stickstoffstaubatmosphäre muß auf der Tagseite der Erde und in niedrigen geographischen Breiten am höchsten sein. Daß die besonders hohen Nordlichtstrahlen im sonnenbelichteten Teil der Atmosphäre gefunden wurden, und daß die Höhe der Strahlen an der Schattengrenze rasch sinkt, bestätigt diese Theorie. Es wird ausgeführt, daß der Strahlungsdruck der Sonne zur Erklärung der Höhe der Staubatmosphäre kaum in Betracht kommt. Die Intensitätsabnahme der grünen Nordlichtlinie im Verhältnis zu den Stickstofflinien mit der Höhe ist schon vom Verf. 1923 bei Spektralaufnahmen vom oberen und unteren Rande des Nordlichtes gefunden worden. Die Spektren Størmers sind auf verschiedenen Platten aufgenommen und verschieden belichtet, so daß aus ihnen keine einwandfreien Schlüsse auf die Intensitätsverteilung zu ziehen sind. *Hermann.*

Axel Corlin. Messungen der Höhenstrahlungsintensität zwischen 55 und 70° nördlicher geographischer Breite. (Vorläufige Mitteilung.) Ark. f. Mat. Astron. och Fys. (B) **22**, Nr. 2, 6 S., 1930, Heft 1. Messungen der Höhenstrahlung mit einem Kolhörster-Wulf-Strahlungsapparat, ungeschirmt und zum Teil geschirmt, zeigen eine Ionisationsabnahme mit zunehmender Breite zwischen + 55 bis + 70° und lassen darauf schließen, daß eine Zone größter Intensität der Höhenstrahlung zwischen + 50 und + 60° geomagnetischer Breite existiert, ganz entsprechend wie bei Nordlichtern. Es würde dies Verhalten für die korpuskulare Auffassung der Höhenstrahlung sprechen. *Kolhörster.*

W. S. Pforte. Zur Struktur der Ultrastrahlung. I. ZS. f. Phys. **65**, 92—101, 1930, Nr. 1/2. Eine vollautomatisch registrierende Kompensationsanordnung mit Wulfelektrometer für zwei Ionisationsgefäße zur Messung der Höhenstrahlung bei einer Meßgenauigkeit des Ionisationsstromes von 1 bis 2‰ wird beschrieben. Die Reststrahlung dieser Anordnung im Großen Festsaal (406 m u. M.) im Berlepschschacht zu Staßfurt betrug 0,037 J unter der Annahme, daß die Höhenstrahlung in Seehöhe 1 J ausmacht. Die Schwankungen der Reststrahlung liegen unter 1‰ dieses Wertes, kommen also für die gemessenen Schwankungen der Höhenstrahlung, die ± 1 % betragen, nicht in Betracht. Diese Messungen wurden bei 25,2 bzw. 30,1 Atm. in den beiden Ionisationskammern, des kleinen Effektes wegen ohne Kompensation, ausgeführt. Ein Ionisationsstrom von 1 J (von 2 mg Radium herrührend) zeigte 0,2 % Schwankung in Übereinstimmung mit dem rechnerisch zu erwartenden Schwankungswert. Mithin sind auch die Schwankungen im Ionisationsvorgang nicht für die der Höhenstrahlung verantwortlich. Ihre Schwankungen (± 1 %) stellen eine besondere Eigenschaft der Höhenstrahlung dar. *Kolhörster.*

G. Hoffmann und **W. S. Pforte.** Zur Struktur der Ultrastrahlung. Phys. ZS. **31**, 347—348, 1930, Nr. 8. (Vortrag 10. Tagung Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1930.) Siehe vorstehendes Referat. *Kolhörster.*

J. Clay. Ultra Radiation (penetrating radiation). III. Annual variation and variation with the geographical latitude. Proc. Amsterdam **33**, 711—718, 1930, Nr. 7. 1. Mit zwei Kolhörsterapparaten wurden die Messungen der Höhenstrahlung in Bandoeng fortgesetzt. Die Instrumente wurden teils geschirmt (8 cm Eisen + 12 cm Blei am Boden und Seiten + 4 cm Blei am Deckel), teils ungeschirmt zweimal täglich 7 und 19^h beobachtet. Die Schwankungen waren bei oben offenem Panzer größer als im geschlossenen Panzer. Zweimal wurde bereits im Mai und Juni ohne und mit Panzer eine beträchtliche Zunahme der Intensität gefunden (Steinke beobachtete ebenfalls 3 % Anwachsen). Auch die Zahl der leichten Ionen war im Mai und Juni stark erhöht. 2. Intensitätsmessungen auf den Seereisen zwischen Amsterdam und Bandoeng zeigen eine deutliche Abnahme mit abnehmender geographischer Breite, im Suez-Kanal ein ausgeprägtes Strahlungsminimum; zusammen mit Kolhörsters Messungen 1916 in Waniköe (+ 41°) und Corlins Beobachtungen zwischen + 55 und + 70° könnte man annehmen, daß die Höhenstrahlung in Europa ein Maximum aufweist. 3. Eine Methode zur Messung sehr kleiner Kapazitäten unter besonderer Verwendung eines Wulfkondensators und eines hochempfindlichen Elektrometers wird angegeben und mit dieser werden die früheren zu kleinen Kapazitätswerte des Verf. korrigiert. *Kolhörster.*

Paul S. Epstein. Note on the nature of cosmic rays. Proc. Nat. Acad. Amer. **16**, 658—663, 1930, Nr. 10. Die Versuche von Bothe und Kolhörster haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Ionisationserscheinungen, an denen die Wirkung der Höhenstrahlung gemessen wird, von stark durchdringenden Korpuskularstrahlen hervorgerufen werden. Es wird untersucht, wie sich eine solche Strahlung dem erdmagnetischen Felde gegenüber verhält. Da eine exakte analytische Lösung auch nicht annäherungsweise gegeben werden kann, so wird aus den ableitbaren extremen Bedingungen die zonale Intensitätsverteilung herzuleiten versucht. Für Elektronen von 10^9 e-Volt Energie ergeben sich zwei begrenzte Zonen um die magnetischen Pole mit etwa 32° maximalem Winkelabstand (für 10^8 e-Volt 17°, für $2 \cdot 10^9$ e-Volt 40°). Außerhalb dieser Zonen können die Elektronen nicht mehr die Erde erreichen. Da aber die Höhenstrahlung praktisch überall außerhalb dieser Zonen gemessen wurde, so bleiben drei Möglichkeiten: 1. die Höhenstrahlung besteht aus γ-Strahlen, oder 2. aus Korpuskularstrahlen mit bedeutend höherer Energie (wenigstens $6 \cdot 10^{10}$ e-Volt), oder 3. die Höhenstrahlung ist irdischen Ursprungs. Das Ergebnis der Rechnungen zeigt nur, daß Elektronen von 10^9 e-Volt die Erde außerhalb der beiden Zonen um die magnetischen Pole nicht treffen können, aber nicht, ob der Maximalabstand von 32° auch wirklich erreicht wird. *Kolhörster.*

H. P. Berlage Jr. On the electrostatic field of the sun due to its corpuscular rays. Proc. Amsterdam **33**, 614—618, 1930, Nr. 6. Unter der Annahme, daß die Sonne einen über alle Richtungen gleichmäßig verteilten Strom positiver und negativer Korpuskeln fortwährend ausstrahlt, werden analytisch Ausdrücke für Ladungsdichte und elektrostatische Feldstärke in größerer Ent-

fernung von der Sonne entwickelt. Die näherungsweise Lösung läßt zwei Fälle unterscheiden, je nachdem der korpuskulare Strom schwach oder stark ist. Im letzteren Falle ergibt sich ein periodischer Ausdruck derart, daß das Verhältnis der Radien zweier aufeinander folgender Sphären mit überwiegend positiven bzw. negativen Partikeln konstant ist. Dies erinnert an das annähernd konstante Verhältnis aufeinanderfolgender Planetenbahnen und soll mit kosmogonischen Volgerungen des Verfs. in einer nächsten Abhandlung besprochen werden.
Kolhörster.

Bruno Rossi. On the Magnetic Deflection of Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) **36**, 606, 1930, Nr. 3. Das von Mott-Smith (Phys. Rev. **35**, 1125, 1930) vorgeschlagene Experiment, die Ablenkung der Höhenstrahlung im Magnetfeld durch Zählrohre zu untersuchen, ist vom Verf. bereits ausgeführt worden (Rend. Linc. **11**, 478, 1930), allerdings noch nicht mit befriedigendem Ergebnis. Deswegen soll der Versuch in neuer Anordnung wiederholt werden, wobei die magnetisierten Eisenblöcke so zwischen den Zählrohren angebracht sind, daß sie die Höhenstrahlungsteilchen entweder auf den unteren Zähler konzentrieren oder von ihm ablenken. Es besteht die Schwierigkeit, ob die Induktion den mittleren Wert der ablenkenden magnetischen Kraft darstellt. Ist die Höhenstrahlung eine Elektronenstrahlung, so könnte sich die ablenkende Wirkung des Erdfeldes in einer unsymmetrischen Richtungsverteilung in bezug auf die Vertikale auswirken. Hierfür wird ein Beispiel berechnet, jedoch ohne Rücksicht auf Streuung und Geschwindigkeitsverlust der Strahlung in der Erdatmosphäre. *Kolhörster.*

G. Hoffmann und **F. Lindholm.** Die Sternzeitperiode der Höhenstrahlung. Naturwissensch. **18**, 816, 1930, Nr. 38. Die bisherigen Registrierungen der Höhenstrahlung in Halle bei 10 cm Bleipanzerung und Reduktion auf gleichen Luftdruck sind im Tagesverlauf sehr konstant. Bei oben offenem Panzer zeigt die weiche Komponente ein deutliches Morgen- und Vormittagsminimum. Starke Änderungen treten bei Regen auf, was auf „Radiumeffekte" schließen läßt, aber noch eingehend nachgeprüft werden soll. Je weniger die Apparatur kompensiert ist, desto stärkere Schwankungen werden beobachtet. *Kolhörster.*

E. O. Hulburt. The penetration of ultraviolet light into pure water and seawater. Bull. Nat. Res. Counc. Nr. 68, S. 61, 1929.

E. A. Birge and **C. Juday.** Penetration of solar radiation into lakes, as measured by the thermopile. Bull. Nat. Res. Counc. Nr. 68, S. 61—76, 1929. *H. Ebert.*

Richard Willstätter. Die blaue Farbe des Meerwassers. Naturwissensch. **18**, 868, 1930, Nr. 41. Willstätter schlägt vor, auf spektroskopischem Wege zu prüfen, ob die Blaufärbung des Meerwassers nicht vielleicht auf gelöste komplexe Kupferverbindungen zurückzuführen ist. *Haurwitz.*

W. R. G. Atkins. Some geochemical applications of measurements of hydrogen ion concentration. Proc. Dublin Soc. (N. S.) **19**, 455—460, 1930, Nr. 39. Der Verf. gibt auf Grund eigener Untersuchungen eine Zusammenstellung der Wasserstoffkonzentrationen natürlich vorkommender Wässer wie folgt:

Wasserart	p_H	Bemerkungen
Kraterseewasser (Lake Kawah Idyen), Java	1,5	Freie Schwefelsäure enthaltend
Wasser aus schwarzem Torf	4	Geringe Menge nicht flüchtiger Säure
Wasser aus Moorland	4,5	Stark Kohlensäure enthaltend
Regenwasser	5,9	—
Bachwasser in moorigem Gelände	6,4	p_H-Wert steigt nach jedem Wasserfall infolge Auflösung von CO_2 an
Quellwasser aus kalkhaltigem Gestein	6,0 — 6,6	Je nach der Menge an Calciumbikarbonat und freiem CO_2
Flußwasser, kalkarm	6,5 — 7,0	Desgl. Seen
Flußwasser, kalkreich	8,0 — 8,4	Desgl. Seen
Wasser in Tümpeln	9,6	—
Seewasser an der Oberfläche	8,1 — 8,4	In Tropen höherer Wert
Seewasser in Tümpeln	8,6	—
Seewasser in 2000 m Tiefe (Atlantischer Ozean)	7,95	—
Seewasser in 1000 m Tiefe (Schwarzes Meer)	7,26	Schwefelwasserstoffhaltig
Wasser aus alkalihaltigem Boden (Sudan)	10,0	Natriumkarbonathaltig

Natürlich vorkommendes Wasser besitzt demnach im allgemeinen eine Wasserstoffionenkonzentration zwischen p_H 4 bis 9, zum größten Teil zwischen p_H 6 und 8. Der p_H-Wert von 0,01 n HCl beträgt dagegen 2, von 0,01 n NaOH 12. Diese geringe Wasserstoffionenkonzentration ist der Grund dafür, daß Metallhydroxyde in Wässern nur sehr schwer löslich oder vollkommen unlöslich sind.

Angenäherter p_H-Wert für die Ausfällung von Metallhydroxyden oder basischen Hydroxyden (A = Beginn der Ausfällung, B = starker Niederschlag.)

Kation	A p_H	B p_H	Kation	A p_H	B p_H
Ferri	3	5	Chrom	5,5	6
Zirkon	3	4	Zink	6	7
Zinn	3	4	Blei	6	7,5
Thorium	3,5	5	Seltene Erden	7	8
Uran	4	5	Mangan	8 (3,5)	8,5
Aluminium	5	6	Magnesium	10	10,5
Kupfer	5	6	Calcium	11	12
Ferro	5,1	7			

Brückner.

Katsutada Sezawa. Formation of Shallow-water Waves due to Subaqueous Shocks. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **7**, 15—40, 1929, Nr. 1.

Seiti Yamaguti. On the Effect of Cyclones upon Sea Level. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **7**, 115—132, 1929, Nr. 1. *H. Ebert.*

Frederic Stupart, J. Patterson and **H. G. Grayson Smith.** Ocean surface-water temperatures. Methods of measuring and preliminary results. Bull. Nat. Res. Counc. Nr. 68, S. 76—88, 1929.

G. R. Goldsbrough and **D. C. Colborne.** The Tides in Oceans on a Rotating Globe. Part III. Proc. Roy. Soc. London (A) **126**, 1—15, 1929, Nr. 800.

L. Rosenhead. Tides on a Two-layer Earth. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 171—196, 1929, Nr. 4.

J. Proudman. The Effects on the Sea of Changes in Atmospheric Pressure. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 197—209, 1929, Nr. 4.

J. Proudman. The Forced Tides in an Ocean bounded by a Complete Meridian on a Nonrotating Earth. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 209—213, 1929, Nr. 4.

Marcel Brillouin. Marées dynamiques d'un océan compris entre deux parallèles. Loi de profondeur quelconque en latitude et longitude. C. R. **189**, 5—9, 1929, Nr. 1.

Marcel Brillouin. Marées dynamiques d'un Océan compris entre deux parallèles. Loi de profondeur quelconque en latitude et longitude. Organisation des calculs. C. R. **189**, 957—960, 1929, Nr. 23.

Marcel Brillouin. Marées dynamiques d'un Océan compris entre deux parallèles. Normalisation simultanée. C. R. **189**, 1216—1219, 1929, Nr. 27.

E. Oppokow. Bilanz des Wassers in den Flußgebieten in einzelnen hydrographischen Jahren. Meteorol. ZS. **46**, 301—306, 1929, Nr. 8. Verf. behandelt die verschiedenen Gleichungen des Wasserkreislaufes in den Flußgebieten. Während über eine Reihe von Jahren gemittelt die Gleichung sehr einfach ist: Niederschlag N — Abfluß A = Verdunstung V, sind bei Betrachtung in einzelnen Monaten besondere Glieder hinzuzunehmen, die den besonderen meteorologischen Verhältnissen Rechnung tragen. Es sind dies Glieder, die als Aufspeicherung, Speisung und anderes bezeichnet werden. *H. Ebert.*

B. Dzerdzejevskij. Einige Resultate von aerologischen Beobachtungen am Baikalsee. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 305—309, Nr. 12. Verf. berichtet über Untersuchungen, die im Oktober 1929 am südlichsten Teil des Baikalsees in Marituj unternommen wurden, um die aerologischen Verhältnisse bei Baikalstürmen, insbesondere bei „Gornaja", dem orkanartigen Nordwestwind, zu ergründen, wie sie von Zeit zu Zeit von den den Baikalsee umgebenden Gebirgsketten herabwehen. In erster Linie sollten Höhenwindmessungen mit Pilotballonen gemacht werden. Die besonderen Verhältnisse gestatteten nur die Anlegung einer relativ kurzen Basis für Doppelvisierungen, so daß die zu vermessende Höhe der Pilotballone auf 1500 bis 2000 m beschränkt war. Seilkopf hat bereits die Ansicht ausgesprochen, daß der Wind vom Ufer zum See ein Fallwind sein müsse: das ergibt sich auch aus den Messungen des Verf. Die Fälle mit starkem Winde in den untersten Schichten aus Nordwestrichtung zeigen darüber Windabnahme entsprechend der Lage von Marituj am Nordufer des Sees. Die theoretischen Ballonhöhen sind größer als die tatsächlich gefundenen, wenn der Wind vom Ufer zum See weht. Dagegen sind die theoretischen Ballonhöhen kleiner als die gemessenen Werte, wenn der Wind vom See zum bergigen Ufer weht, wobei in einer Höhe von rund 2000 m die positive Abweichung verschwindet.

Die in dieser Höhe gefundenen Werte von Windrichtung und Windstärke stimmen auch mit denen der Station Werchneudinsk überein, die keinerlei Störungen der Art hat, wie sie an der Baikalstation vorhanden sind. Wind vom Ufer her zeigt weiter in den unteren Schichten Linksdrehung, Wind vom See her dagegen Rechtsdrehung. Drachenaufstiege kamen bei Gornaja nicht zur Ausführung; die gemachten Versuche hatten mehr orientierenden Charakter. *K. Keil.*

Mezin. Cinématique des éléments de lignes et de surfaces d'égale cote appliquée à la Météorologie. C. R. **191**, 555—557, 1930, Nr. 14. Kurze mathematische Behandlung zeitlich variabler Linien oder Flächen gleichen Zustandes. *K. Jung.*

D. N. Harrisson. The Ozone in the Earth's Atmosphere. Nature **124**, 58—61, 1929, Nr. 3115. *H. Ebert.*

S. Chapman. A theory of upper-atmospheric ozone. Memoirs Roy. Meteor. Soc. London **3**, 103—125, 1930, Nr. 26. Es wird eine quantitative Theorie des Gleichgewichts und der Veränderungen des Ozons und des atomaren Sauerstoffs in der höheren Atmosphäre entwickelt. Im Anschluß an eine kurze Zusammenfassung der Beobachtungsergebnisse wird erwähnt, daß die langsame jährliche Variation des Ozons durch eine sehr kleine systematische Komponente der Höhenwinde erklärt werden könnte; da darüber vorläufig wenig bekannt ist, wird diese Möglichkeit des Transports größerer ozonisierter Luftmassen in der Diskussion aber nicht berücksichtigt. Für die Rechnung wird angenommen, daß das Ozon gleichförmig über eine 10 km dicke Schicht verteilt wäre, die dieselbe Dichte hat wie die Luft im Niveau größter O_3-Konzentration. Konvektion und Diffusion werden abgeschätzt und vernachlässigt. Der thermische Zerfall von Ozon ($2\,O_3 = 3\,O_2$) wird diskutiert; er kann vernachlässigt werden, außer vielleicht in Verbindung mit der 11jährigen Periode. Die O_3-Bildung wird vorwiegend der Strahlung von 1300 bis 1800 Å zugeschrieben; der Zerfall ist die Wirkung längerer Wellen, 2300 bis 2900 Å. Die Intensität in diesen Banden wird als nicht sehr verschieden von der Annahme einer Sonnentemperatur von 6000° angenommen; die photoelektrische Wirksamkeit der Strahlungen wird als nicht sehr gering angesehen. Dann würde bei Tage der Zerfall des Ozons seine Menge erheblich verringern, wenn er nicht durch rasche Wiederbildung ($O + O_2 = O_3$) kompensiert würde. Die Tatsache, daß die tägliche Variation des O_3-Gehalts unmerklich ist, gestattet, eine untere Grenze für die Geschwindigkeit dieser Wiederbildung abzuschätzen. Bei Tage sind die meisten O-Atome durch Zerfall von O_3 entstanden. Außer durch Wiederbildung von O_3 verschwinden sie auch durch die Reaktionen $2\,O = O_2$, $O + O_3 = 2\,O_2$. Die verschiedene Geschwindigkeit dieser Prozesse wird diskutiert; bei passenden Werten für die Reaktionswahrscheinlichkeiten kann die beobachtete jährliche Variation des O_3 erklärt werden. *J. Bartels.*

S. Chapman. On Ozone and Atomic Oxygen in the Upper Atmosphere. Phil. Mag. (7) **10**, 369—383, 1930, Nr. 64. Chapman untersucht in einer theoretischen Arbeit die Verteilung des atomaren und molekularen Sauerstoffs und des Ozons in den oberen Schichten der Erdatmosphäre. Durch die Ultraviolettstrahlung von 1300 bis 1800 Å des Sonnenlichtes und vielleicht auch durch Korpuskularstrahlung wird O_2 in 2 O zerlegt. Der atomare Sauerstoff kann mit O_2 Ozon bilden oder zwei O-Atome können wieder zu O_2 werden. Wegen der Energiebilanz sind diese Reaktionen nur bei Dreierstößen möglich. Weiter können die

Umsätze von 2 O_3 zu 3 O_2 und von $O + O_3$ zu 2 O_2 stattfinden. Durch die Einwirkung der Wellen von 2300 bis 2900 Å wird O_3 zu $O_2 + O$ zerlegt. Aus der Änderung der Strahlungsintensität mit der Höhe und aus der Abnahme der Luftdichte, welche das Vorkommen von Dreierstößen beeinflußt, schließt nun Chapman auf die Verteilung der beteiligten Sauerstoffkomponenten. Während die numerischen Ergebnisse mancher unkontrollierbarer Annahmen wegen nicht ganz sicher sind, werden zwei Ergebnisse als feststehend bezeichnet: Das Bestehen von Ozon ist nur möglich, wenn Sauerstoff durch Ultraviolett dissoziiert wird. In sehr großen Höhen kann die Vereinigung der Dissoziationsprodukte mit O_2 nur langsam vor sich gehen, daher ist dort die Konzentration von Ozon gering und die von atomarem Sauerstoff groß, sogar größer als von O_2. Nach unten nimmt der Ozongehalt rasch zu. Die Zunahme ist besonders groß da, wo turbulenter Austausch beginnt. *Frankenberger.*

Wilhelm Anderson. Über die Bildung des Ozons in den höchsten Atmosphärenschichten. Phys. ZS. **30**, 485—487, 1929, Nr. 15. Die zonale Verteilung des Ozons (viel am Pol, wenig am Äquator) schließt sowohl die ultraviolette Sonnenstrahlung wie auch die Gewitter als Ozonisator der Atmosphäre aus. Die Nordlicht verursachende Korpuskularstrahlung, die an sich Ozon bilden kann, ist nun deswegen zur Erklärung ungeeignet, weil Nordlichter oberhalb 80 km, Ozon aber vorwiegend zwischen 30 und 50 km Höhe beobachtet werden. Ein Absinken der Ozonteilchen unter der Einwirkung eines beschleunigenden elektrischen Feldes lehnt der Verf. ab und gibt folgenden Ausweg für die Erklärung: Unter Annahme der von B. Gutenberg berechneten Werte für die Drucke oberhalb 30 km und den daraus bestimmten Partialdrucken für Sauerstoff werden die gebildeten Ozonmengen berechnet, indem ein erg $3{,}362 \cdot 10^{-11}$ g Ozon bildet. Besteht die wirksame Energie in Elektronenstößen, so wird nur ein Bruchteil der Energie zur Ozonbildung ausgenutzt. Durch die Berücksichtigung der Absorption der Energiestrahlung infolge der übrigen Gase der Atmosphäre ergibt sich ein Maximum der Ozonbildung in einer gewissen Höhe wie folgt:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{in } 30\,\text{km} & 12 \\ \text{„ } 40 \text{ „} & 4125 \\ \text{„ } 50 \text{ „} & 6316 \\ \text{„ } 60 \text{ „} & 2969 \\ \text{„ } 70 \text{ „} & 1249 \\ \text{„ } 80 \text{ „} & 301 \end{array}\right\} \cdot 10^{-23}\,\mathrm{g \cdot cm^{-3} \cdot sec^{-1}}.$$

Dieses Ergebnis stimmt gut überein mit der Auffassung der Nordlichtemission als „verbotene" Sauerstoffinien. Die Lichtemission erfolgt nach der Anregung durch den Stoß nach einer gewissen „Verweilzeit". In den tieferen Schichten kommt es schon vor Ablauf dieser Zeit zu neuen molekularen Zusammenstößen, wobei eine Umwandlung der Energie in kinetische stattfindet (Ozonbildung). Aus den Unterschieden der Ozonmengen bei Tag und Nacht bzw. im Sommer und Winter läßt sich ein Schluß auf die Größe des Energiestromes ziehen. Er ergibt sich danach als mindestens von der Größenordnung 33 erg . cm^{-2} . sec^{-1}, was zu einer bedeutenden Erwärmung der oberen Atmosphäre führen müßte. *R. Mügge.*

K. R. Ramanathan. Comparison of Temperatures in Stevenson Screens at Heights of 6 ft., 4 ft. and 2 ft. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **1**, 113—121, 1930, Nr. 9. Ramanathan stellte in Agra je eine Stevenson-Thermometer-Hütte 6 Fuß, 4 Fuß und 2 Fuß (0,61, 1,22 und 1,83 m) über dem Boden auf und vergleicht

ihre Temperatur- und Feuchtigkeitsangaben während eines Jahres. Während kaum Unterschiede der Feuchtigkeitsmessungen in den drei Schränken gefunden wurden, zeigt das Thermometer des untersten Schrankes meist 0,2° Fahrenheit (0,11° C) höhere Temperatur als das Thermometer des mittleren Schrankes. Im Winter zeigt auch das oberste Thermometer 0,2° Fahrenheit mehr an als das mittlere. Die Maximaltemperaturen nehmen besonders im Sommer von unten nach oben ab und zwar unten schneller als oben. Die Minimaltemperaturen sind unten am tiefsten, weil in den Morgenstunden am Boden eine Inversion besteht, deren Ausbildung stark von der Bewölkung abhängt. Es wird empfohlen, die Normalaufstellung von 4 Fuß auf 10 cm genau einzuhalten, um die Vergleichbarkeit der Temperaturangaben zu gewährleisten. *Frankenberger.*

Barkat Ali. Comparative observations of temperature inside White painted, Unpainted and Black painted Stevenson screens. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **2**, 1—11, 1930, Nr. 11. Barkat Ali vergleicht die Temperatur- und Feuchtigkeitsangaben von Thermometern, die in weiß gestrichenen, ungestrichenen und schwarz gestrichenen Hütten befestigt sind. Während die gemessene Feuchtigkeit und Minimaltemperatur von der Beschaffenheit der Hütte nicht abhängt, ist die Maximaltemperatur in der schwarz gestrichenen Hütte bis zu 0,8° F (0,45° C) höher als in der weiß gestrichenen Hütte. Die ungestrichene Hütte liefert fast die gleichen Werte wie die weiß gestrichene. *Frankenberger.*

P. R. Krishna Rao. Distribution of Temperature in the lower Stratosphere. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **1**, 123—136, 1930, Nr. 10. Krishna Rao untersucht die Temperaturverteilung der unteren Stratosphäre über neun verschiedenen Orten der Erde. Es ergeben sich drei ausgeprägte Schichten, erstens das Gebiet der Inversion, zweitens das Gebiet der Isothermie und drittens ein Gebiet mit ansteigender Temperatur. Einer Arbeit Braaks (Nature **5**, 6, 1914) folgend, erklärt der Verf. das Zustandekommen der Inversion dadurch, daß der turbulente Austausch der Troposphäre je nach seiner Energie das Gebiet gleicher äquivalent potentieller Temperatur überschreiten kann und dadurch die untere Stratosphäre unter die Temperatur des Strahlungsgleichgewichtes abkühlt. Diese Erklärung ermöglicht es, die Stärke und Mächtigkeit der Inversion aus der Jahreszeit und der geographischen Lage des Beobachtungsortes zu verstehen.
Frankenberger.

D. Chalonge. Mesures diurnes et nocturnes de la teneur en ozone de la haute atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 121 S, 1930, Nr. 8. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 296.] Die Theorie der Erzeugung und des Zerfalls des atmosphärischen Ozons läßt erwarten, daß die Menge des Ozons von der geographischen Breite, von der Jahreszeit und auch von der Tageszeit abhängt. D. Chalonge und P. Götz haben in Paris und in Arosa versucht, die tägliche Schwankung des Ozongehaltes festzustellen, indem sie die Absorption des ultravioletten Lichtes in der Atmosphäre untersuchten und zwar wurde tags Sonnenlicht, nachts Mondlicht benutzt. Es ergab sich dabei, daß der Ozongehalt bei Nacht der gleiche ist wie am Tage. *Frankenberger.*

Jean Lugeon. Ionisation et champ électrique à El Goléa; l'éclair visible à 888 km; mirages en automobile; condensation dans les dunes du Grand Erg. C. R. **191**, 216—218, 1930, Nr. 4. Lugeon fand in der Sahara (El Goléa) 1660 Kleinionen positiven und 819 Kleinionen negativen Vorzeichens pro Kubikzentimeter. Die Zahl an Großionen pro Kubikzentimeter

war 15200 bzw. 15000. Die mittlere Feldstärke war 59 Volt/m. Weiter berichtet Lugeon über Luftspiegelungen, welche die 800 km entfernten unter dem Horizont gelegenen Erhebungen des Atlas sichtbar machten, und über die Ausbildung ausgeprägter Inversionen (12°) über den Sanddünen. *Frankenberger.*

E. Huguenard, A. Magnan et **A. Planiol.** Sur une méthode de mesure de la turbulence de l'atmosphère. C. R. **190**, 1437—1439, 1930, Nr. 24. E. Huguenard, A. Magnan und A. Planiol registrieren zur vollständigen Bestimmung der atmosphärischen Turbulenz die mittlere Windgeschwindigkeit, die momentanen Beschleunigungen, die Richtung und die Winkelgeschwindigkeit des Windes. Aus den Registrierungen konstruieren sie den Vektor der Beschleunigung. Sie geben eine Figur, in welcher der Verlauf von Größe und von Richtung der Beschleunigung gegen die mittlere Windrichtung während einer Sekunde eingetragen ist. Aus ihr läßt sich erkennen, daß nicht nur periodische Änderungen des Windes, sondern auch Wirbelerscheinungen mit plötzlicher Änderung der Drehungsrichtung vorkommen. *Frankenberger.*

Ferd. Travniček. Der jährliche Gang von barometrischer Unruhe. (Allgemeines, „Gebirgsstörung" und „Säkulareffekt"). Meteorol. ZS. **47**, 263—270, 1930, Nr. 7. Travniček untersucht den jährlichen Gang der barometrischen Unruhe. Durch die Auswahl geeigneter Stationen (Vardö, Frankfurt a. M., Salzburg und Sonnblick) gelingt es ihm, zu den bereits bekannten Komponenten der barometrischen Unruhe einen Gebirgsstörungs- und einen Säkulareffekt nachzuweisen. Die Gebirgsstörung wird erklärt durch die Abkühlung der Luft über den Schneedecken der Gebirge. Das in seinen Ursachen noch ungeklärte Säkularphänomen ist vorwiegend an die Jahreszeiten Sommer und Winter gebunden. *Frankenberger.*

J. M. Angervo. Einige aus der Luftdruckverteilung herleitbare Gesetzmäßigkeiten bei der Bewegung der Hoch- und Tiefdruckzentren. Meteorol. ZS. **47**, 354—364, 1930, Nr. 9. Mit Hilfe von Methoden, die den in der Interpolations- und Differenzenrechnung gebrauchten ähnlich sind, zieht der Verf. Schlüsse, die die Bewegungsgeschwindigkeit und die Bewegungsrichtung der Hoch- und Tiefdruckgebiete betreffen. Ferner führt Verf. einige Beispiele für seine Rechnungen an. *Haurwitz.*

H. Koschmieder. Beiträge zur meteorologischen Aerodynamik. II. Das Stromfeld um einen Hügel in Abhängigkeit von der Anströmung. Meteorol. ZS. **47**, 345—353, 1930, Nr. 9. Die zweidimensionale Strömung um ein Hindernis wird unter Vernachlässigung der Dichteveränderlichkeit mit der Höhe, aber unter Berücksichtigung der Windänderung untersucht. Zur Untersuchung des Potentialstromfeldes wird eine von v. Kármán und anderen ausgearbeitete Methode benutzt, daneben noch das Verfahren der elektrischen Bilder. Die Resultate beider Verfahren stehen in Einklang miteinander. Das Stromfeld mit konstanter Rotationsgeschwindigkeit wurde nach dem Maxwellschen Verfahren durch Überlagerung eines potentiallosen Rotationsfeldes und eines rotorlosen Dipolfeldes gewonnen. Tatsächlich scheint ein Einfluß der vertikalen Windverteilung auf das Stromfeld beobachtet worden zu sein. *Haurwitz.*

W. Peppler. Aerologische Strömungsforschungen im Hochtal von Arosa. Naturwissensch. **18**, 812—816, 1930, Nr. 38. Der Verf. schildert zunächst, warum neben den Beobachtungen der Bergstationen (Säntis, Zugspitze) noch

besondere aerologische Messungen im Alpengebiet notwendig sind. Er weist auf die Unterschiede hin, die frühere Bearbeitungen zwischen Bergbeobachtungen und Messungen der Drachenstation am Bodensee dargetan haben und betont die Bedeutung der Strömungsvorgänge für Luftverkehr, Klima und Medizin. Für den letzten Punkt wird insbesondere der Einfluß des Föhns auf den menschlichen Organismus zur Sprache gebracht. Bemerkenswert ist die Vermutung des Verf., daß die Wirkung des Föhnwindes auf meteoropathisch veranlagte Menschen an Luftmassen mediterranen Ursprungs geknüpft sei. Das erklärt, daß ein Föhn, der in der Höhe über einem Kaltluftsee fließt, bemerkbar wird. Ein Föhn, der am Nordrande der Alpen nur bis zu geringer Höhe hinaufreicht, wobei darüber Nordwind weht, also Föhn ohne Lufttransport aus Mittelmeerländern, darf dagegen keine derartige Wirkung zeigen. Sodann berichtet der Verf. über die am Lichtklimatischen Observatorium in Arosa veranstalteten Höhenwindmessungen, wobei Einzelheiten über die Strömungsvorgänge in diesem Gebiet zur Sprache gebracht werden: wesentlich für die klimatische Wirkung des Lufttransportes im Tal von Arosa sind die örtlichen orographischen Verhältnisse und der Einfluß des Bergmassivs auf den Wind kann bis 5000 m Höhe hinauf nachgewiesen werden. Endlich wird die Bedeutung des Alpenhochs für das Klima hervorgehoben. *K. Keil.*

F. Albrecht. Der Wärmeumsatz durch die Wärmestrahlung des Wasserdampfes in der Atmosphäre. ZS. f. Geophys. **6**, 421—435, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Die Messungen selektiver Absorption langwelliger Strahlung durch Wasserdampf, welche Fowle und Hettner ausgeführt haben, werden von Albrecht bearbeitet und mit den erhaltenen Absorptionskoeffizienten der Strahlungsbilanz von Erdboden und Atmosphäre für einen Sommertag berechnet. Aus dem Ergebnis wird geschlossen, daß auch der Gehalt der Luft an Wasserdampf die Höhe der Stratosphärengrenze bestimmt.

Frankenberger.

H. B. Maris. The Carbon Dioxide Theory of the Ice Ages. Phys. Rev. (2) **35**, 1016—1017, 1930, Nr. 8. Ein kurzer Bericht des Autors über seine Untersuchung (Terr. Mag. and Atmos. Elec. **33**, 253, 1928) über den Einfluß des Kohlensäuregehaltes der Luft auf die Wärmebilanz der Erde. Auf Grund einer mir unklaren Gleichung $T^4 = f(1 + \alpha n)/a\,\sigma$ (n = Zahl der Moleküle in einer vertikalen Säule, α = atomarer Absorptionskoeffizient, a = Absorptionskoeffizient der Erdoberfläche, σ = Boltzmannkonstante, f = konstanter Wärmezufluß an der Erdoberfläche) sucht Maris die von zahlreichen Autoren widerlegte Behauptung eines Einflusses des Kohlensäuregehaltes auf die Entstehung der Eiszeiten wieder zu stützen. *Lauscher*-Wien.

G. Gyllström. Über Diskontinuitätslinien. Gerland Beitr. **26**, 162—166, 1930, Nr. 2. Eine vorläufige Mitteilung über eine Erweiterung des Frontenschemas. Die Haupttrennungslinie zwischen dem warmen und kalten Gebiet nennt Gyllström die „Konditionale"; senkrecht zu ihr gibt es ein System paralleler „Fronten erster Ordnung", zu denen wieder ähnliche Frontensysteme höherer Ordnung gehören. *Lauscher*-Wien.

A. Kaigorodoff. Über die Wärmebilanz der Erde. Meteorol. ZS. **47**, 305—312, 1930, Nr. 8. In einer rein rechnerischen Untersuchung macht sich der Verf. den Vorgang der Erdausstrahlung und der atmosphärischen Gegenstrahlung plausibel. Er nimmt an, die Atmosphäre absorbiere die Kurzstrahlung der Sonne im Betrag β, die langwellige dagegen vollkommen, sende jedoch den Bruchteil α wieder zur Erde zurück. In einem eigenartigen Schema wird dann der „End-

zustand des Strahlungsumtausches" zwischen Sonne, Atmosphäre, Erde, Atmosphäre und Weltenraum abgeleitet. Von der Sonne kommt der Betrag Q, dieser wird aufgeteilt in $(1-\beta)$. Q (zur Erde) und $\beta \cdot Q$ (zur Atmosphäre). Die von der Erdoberfläche ausgestrahlte Menge $(1-\beta) \cdot Q$ wird von der Atmosphäre ganz absorbiert, so daß diese eine Wärmemenge $\beta \cdot Q + (1-\beta) \cdot Q$ zu vergeben hat. Hiervon kommt der Bruchteil $\alpha \cdot Q$ zur Erde zurück, während $(1-\alpha) \cdot Q$ in den Weltenraum entweicht. Nun erhält die Erde wieder von der Sonne die Wärmemenge $(1-\beta) \cdot Q$, so daß in diesem „zweiten Prozeß" die Erdausstrahlung $\alpha Q + (1-\beta) \cdot Q$ ist. Nun beträgt wieder die Gegenstrahlung der Atmosphäre den Bruchteil α hiervon, die Ausstrahlung den Bruchteil $1-\alpha$. Nach „unendlich" vielen solchen Austauschprozessen ist ein Endzustand erreicht, der ein durch die Konstanten α und β charakterisiertes Verhältnis von Ausstrahlung E_1 und Gegenstrahlung E_3 ergibt; die Rückstrahlung in den Weltenraum ist gleich Q.

$$E_1 = Q\left(\frac{1}{1-\alpha} - \beta\right), \qquad E_3 = \frac{\alpha Q}{1-\alpha}.$$

Eine makroquantenartige Behandlung des Energieprinzips! Bis auf einige verschentliche Resultate (z. B. soll für $\alpha = 1$ die Rückstrahlung $= Q$ sein, während dann doch stets $1-\alpha = 0$ sein muß!) entsprechen die weiteren Folgerungen aus den abgeleiteten Gleichungen einigermaßen den bekannten Emdenschen Ergebnissen, sind also durch die Untersuchungen von Ångström und Simpson bereits wesentlich verfeinert worden. *Lauscher*-Wien.

Otto Tetens. Über einige meteorologische Begriffe. ZS. f. Geophys. **6**, 297—309, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Tetens weist nach, daß das Poissonsche Gesetz für adiabatische Zustandsänderungen im ganzen Trockenstadium feuchter Luft nicht nur genähert, sondern genau gilt, wenn man die gebräuchlichen physikalischen Konstanten des Wasserdampfes benutzt. Weiter entwickelt er ein graphisches Verfahren, mit dem man den Zustandsverlauf einer Luftmasse zwischen den markanten Punkten zweier benachbarter aerologischer Aufstiege ermitteln kann. Dazu werden Blätter entworfen, auf denen durch geeignete Wahl der Koordinaten die Linien gleichen Entropie- und gleichen Wasserdampfgehaltes Gerade werden. *Frankenberger.*

K. Lubowsky. Das Klima im technischen Entwurf. Naturwissensch. 18, 637—640, 1930, Nr. 28. Lubowsky beweist die Wichtigkeit von Klimastudien für den Techniker und den Kaufmann. Er zeigt an Beispielen, welch große Bedeutung die Schwankungen der Klimaelemente für die Haltbarkeit technischer Erzeugnisse haben können und wie durch das Klima die günstigste Zeit und die günstigsten Gebiete für den Absatz vieler Waren bestimmt werden. *Frankenberger.*

Anna Eredia. Sul coefficiente di persistenza dei giorni piovosi. Lincei Rend. (6) **11**, 821—824, 1930, Nr. 9. Der Verf. berechnet auf Grund der 50jährigen Aufzeichnungen des Observatoriums des Collegio Romano 1880—1929 den Koeffizienten der Persistenz von Regentagen und findet für ihn einen ausgesprochenen jährlichen Gang mit einem Maximum im März und einem Minimum im Juli. Die größte Häufigkeit haben Gruppen von vier Regentagen. Die Ergebnisse werden mit den zum Teil abweichenden von L. Besson in Paris und von Domingo y Quilez in Saragossa verglichen. *K. Przibram.*

Erich Breuer. Das Klima des Niederrheins und seiner Umgebung unter Berücksichtigung meteorologischer Tageserscheinungen (Kälteeinbrüche). Dissertation Aachen 1929, 61 S. u. 11 Tafeln. *H. Ebert.*

A. Sinjagin. Eine einfache Methode zur Untersuchung der Verdunstung von Seeoberflächen. Gerlands Beitr. **27**, 53—70, 1930, Nr. 1. Ein fein ausgedachter Weg zu Verdunstungsmessungen an Seen unter vollkommen ungestörten Bedingungen. In einer Trockenperiode zeigt der Abfluß eines Sees einen täglichen Gang mit einem Minimum am Nachmittag. Nimmt man an, daß die nächtliche Verdunstung gegen die während der Einstrahlungszeit zu vernachlässigen ist, so gibt die Differenz der Abflußmenge zu einer beliebigen Tageszeit, vermindert um den (höheren) Nachtwert, einen scheinbaren negativen Strom (zum See), der, geteilt durch die Oberfläche des Sees, die mittlere Verdunstungsgröße bedeutet. Sinjagin machte zur Erstanwendung seiner Methode Versuche am Toroschinsee ($\varphi = 58^0\,46'$ N, $\lambda = 29^0\,52'$ E). In einem trapezförmig ausgekleideten Abflußkanal wurde an zwei Tagen fortlaufend der Tagesgang der Strömungsgeschwindigkeit und der Seespiegelschwankungen, die für den Querschnitt des Abflusses von einiger Bedeutung sind, bestimmt. Es ergab sich an einem schönen Julitag eine Tagessumme der Verdunstung von 6,5 mm. In einer genaueren Besprechung seiner noch wenig umfangreichen Messungen zeigt Sinjagin, daß mit seiner Methode auch Details über den Tagesgang der Verdunstung und Beziehungen zu deren mannigfachen Ursachen zu erhalten sein werden. *Lauscher*-Wien.

E. Frankenberger. Über die Koagulation von Wolken und Nebel. Phys. ZS. **31**, 835—840, 1930, Nr. 18. Die Bildung von Niederschlag aus Wolken geht ebenso vor sich wie die Bildung von Niederschlag bei der Koagulation kolloidaler Lösungen. In dieser Arbeit wird untersucht, wie kleine elektrische Ladungen, die man meist auf Wolkentropfen findet, die Koagulationsgeschwindigkeit beeinflussen. Weiter werden die Verzögerungserscheinungen zwischen Kondensation und Niederschlagsbildung behandelt. *Frankenberger.*

P. Villard. Sur les associations de nuages. C. R. **189**, 9—11, 1929, Nr. 1. Es wird sehr ausführlich die Entstehung einer Cirruskappe über einem Cumulus, ihr Verschwinden und Überholen durch den Cumulus und dann eine Neubildung der Kappe beschrieben. Daran knüpfen sich Erörterungen über die Beteiligung der Sonnenstrahlung an den Vorgängen und das Verhalten der Wolkenelemente in der Kappe. *R. Mügge.*

C. G. Abbot. Hodgkins Fund. The Radiation of the planet earth to space. Smithson. Miscell. Coll. **82**, 1—12, 1929, Nr. 3. Abbot wiederholt die Rechnungen G. C. Simpsons über die Ausstrahlung der Erde in den Weltraum, wobei er genauere Werte für die Absorptionskoeffizienten und den Wassergehalt der Atmosphäre benutzt, welche sich aus den Messungen von Fowle und Abbot ergaben. Die Strahlung der Atmosphäre und des Erdbodens können dabei getrennt behandelt werden. Es ergibt sich, daß bei klarem Himmel die Atmosphäre am Äquator 0,220, der Erdboden am Äquator 0,105 cal/cm^2 . min ausstrahlt. An den Polen sind die beiden Komponenten 0,129 bzw. 0,096 cal/cm^2 . min. Die Gesamtausstrahlung ist nahezu ebenso groß wie die von Simpson errechnete. *Frankenberger.*

J. Maurer. Die Strahlungswirkung heißer Sommer, beobachtet im Hochgebirge. Meteorol. ZS. **46**, 24—25, 1929, Nr. 1. Es wird über die Schnee- und Eisschmelze in den Schweizer Alpen in dem ungewöhnlich heißen Juli des Jahres 1928 berichtet. In diesem Monat wurde der normale Wärmedurchschnitt auch in großen Höhen um fast 4^0 überschritten. Die gesamte durch direkte Sonnenstrahlung und diffuse Himmelsstrahlung auf die horizontale Quadrat

meterfläche entfallende Wärmemenge berechnet sich für diesen Monat auf 200000 kcal, 60 % mehr als im Juli des Vorjahres. Die Folge war ein fast allgemeiner Rückzug der Gletscher. Die Schneegrenze war im Wallis bis weit über 3000 m hinaufgezogen. Die starke Schneeschmelze am Titlisgipfel wird in vier Photographien aus den Sommern 1889, 1895, 1911 und 1928 gezeigt. *Hermann.*

Konrad Büttner. Sonnenstrahlungsmessungen auf dem Brandenburger Haus (3300 m). Meteorol. ZS. **46**, 25—27, 1929, Nr. 1. Bericht über Messungen der Absolutbeträge der Sonnenstrahlung und der Strahlung in vier durch Lichtfilter getrennten Spektralbereichen mit dem Michelson-Marten-Aktinometer. Vergleichsmessungen mit dem Ångströmpyrheliometer und Messungen im Laboratorium bei Drucken zwischen 750 und 300 mm Hg ergaben keine Luftdruckabhängigkeit der Aktinometerangaben. Als Höchstwert der Sonnenstrahlung, bezogen auf mittlere Sonnenentfernung, wurden 1,70 cal/min . cm^2 gemessen. Die Intensität in einzelnen Spektralbereichen bei verschiedenen Sonnenhöhen ist für einen Tag angegeben. *Hermann.*

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

Konrad Büttner. Messungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung im Flugzeug. Meteorol. ZS. **46**, 525—527, 1929, Nr. 12.

Konrad Büttner. Strahlungsversuche im Flugzeug. Beitr. z. Physik der fr. Atmosphäre **16**, 156—162, 1930, Nr. 2. Bericht über die Ausbildung einer Meßtechnik für Strahlungsmessungen im Höhenflugzeug bis 5500 m. Es handelt sich um Messungen der gesamten und gefilterten Sonnenstrahlung, der Himmelsstrahlung, Ausstrahlung und Rückstrahlung von unten. Die benutzten Apparate und ihre Montierung im Flugzeug sind beschrieben. Es wurde ein für diese Messungen besonders geeignetes Michelsonsches Bimetallaktinometer neu konstruiert, bei dem durch Gegeneinanderschaltung von zwei gleichen Lamellen der Nullpunktsgang bei Temperaturänderung während einer Meßreihe ausgeschaltet ist; die Visierung auf die Sonne ist vom selben Okular möglich wie die Fadenablesung. Die Messungen waren bei jedem Wetter möglich. Für einen fast wolkenlosen Tag werden Strahlung und Trübungsfaktoren in verschiedenen Höhen angegeben. Außerdem sind Ergebnisse von Albedomessungen auf Langstreckenflügen angeführt, z. B. 9 % für Wasser, 14 % für Wiesen und Felder, 9 % für hellen, 4,5 bis 7 % für dunklen Wald. *Hermann.*

J. R. Ashworth. Ultra-Violet Light and Atmospheric Pollution. Nature **126**, 243, 1930, Nr. 3172. Von Bower wurde beobachtet, daß in Industriestädten am Sonntag die Einstrahlung ultravioletten Lichtes 12 % größer ist als an Wochentagen. Weiter fand man, daß die Abscheidung von Ruß an Sonntagen etwa 29 % geringer ist als an Arbeitstagen. Der Verf. Ashworth untersucht die Ultraviolettstrahlung an Küstenorten, die fast frei von Ruß sind. Hier ist die Einstrahlung Sonntags etwa 3 bis 4 % geringer als an Wochentagen. Ashworth erklärt diese geringere Einstrahlung durch die Lichtabsorption der atmosphärischen Beimengungen, welche der Wochenendverkehr erzeugt. *Frankenberger.*

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

Konrad Büttner. Der Einfluß des Großstadtdunstes auf die Sonnen- und Himmelsstrahlung. Meteorol. ZS. **46**, 521—525, 1929, Nr. 12.

E. Sutter. Der Einfluß des Großstadtdunstes auf das Strahlungsklima, insbesondere im Ultraviolett. Strahlentherapie **34**, 660—664, 1929.

Zur Untersuchung der schwächenden Wirkung des Großstadtdunstes auf das Sonnen- und Himmelslicht wurden nach Vergleich der Instrumente gleichzeitige und äquivalente Messungen mit Aktinometern und Photozellen in Berlin (Institut für Strahlenforschung) und Potsdam (Meteorologisches Observatorium) im Juli 1929 ausgeführt. Es ergab sich eine in allen untersuchten Spektralbereichen, auch im Ultraviolett, gleichmäßige Schwächung der Sonnenstrahlung um etwa 20 %, während die Himmelshelligkeit in allen Spektralbereichen für Berlin und Potsdam dieselbe ist. Messungen der Tagessummen der Sonnen- und Himmelshelligkeit sind im Gang. *Hermann.*

Edith Weyde. Über die Grundlagen eines neuen UV-Meßinstrumentes. Strahlentherapie **38**, 378—390, 1930, Nr. 2. Als lichtempfindliches System dient die phototrope Lösung eines Triphenylmethanfarbstoffs, die sich im ultravioletten Licht bläut und im Dunkeln wieder entfärbt. Durch geeignete Wahl von Schichtdicke und Konzentration der Lösung sowie der Qualität des Glases wird eine weitgehende Angleichung des Absorptionsspektrums der Testlösung an die Erythemkurve erreicht. Auch für Sonnenlichtmessungen eignet sich die Lösung, wenn das Gebiet zwischen 3600 und 3200 Å durch ein mit Pikrinsäure angefärbtes Cellophanfilter eliminiert wird, welches zwischen 3200 und 2900 wieder gut durchlässig ist (unterhalb 2900 absorbiert das Pikrinsäurefilter wieder stark). Durch kalorimetrischen Vergleich mit einem Standardkeil läßt sich die Intensität der Strahlung ermitteln; in willkürlichen Einheiten geeichte Tabellen sind beigegeben. Vergleichsmessungen der Erythemwirkung verschiedener Lichtquellen (Hg, Kohlenbogen, Vitalux und Sonnenlicht) ergaben Ungültigkeit des Bunsen-Roscoeschen Gesetzes für die Erythemwirkung, die vielmehr bei 12 Personen dem Schwarzschildschen Gesetz (mit einem Exponenten = 0,7) folgt. (Diese Beziehung ermöglicht den Vergleich der „wahren Wirksamkeiten", die bei Jesioneklampen am größten, bei Hanauer Hg-Lampen am kleinsten gefunden wurden.) Mit dem Instrument wurden ferner Tages- und Jahresverlauf der Ultraviolettstrahlung der Sonne gemessen und unter anderem in 2500 m Seehöhe (Flugzeug) die zwei- bis dreifache Intensität wie in der Rheinebene gefunden. Der Fehler beträgt ± 20 %. Bezugsquelle: Siemens-Reiniger-Veifa. *Risse.*

A. Belluigi. Sulle caratteristiche fisiche della pianura marginale appenninica modenese. Lincei Rend. (6) **11**, 769—772, 1930, Nr. 8. In der apenninischen Randebene von Modena, die von den Flüssen Secchia (Castellarano, Rubiera) und Panaro (Vignola Spilamberto, Castelfranco Emilia), im Süden von der via Emilia und dem Apennin begrenzt wird, wurden Gravitations- und erdmagnetische Messungen vorgenommen, aus denen sich eine Abhängigkeit zwischen der magnetischen Suszeptibilität und der Dichte der tiefen Massen ergibt. Zur Feststellung dieser Abhängigkeit wurde das Gebiet durch sieben parallele Geraden im Abstand von 3750 m senkrecht zum magnetischen Meridian von Modena eingeteilt, auf denen magnetische und Gravitationsmessungen vorgenommen wurden. Diese sind tabellarisch mitgeteilt. Aus ihnen ergibt sich, daß die Dichte der tiefen Massen größer als die der Massen an der Oberfläche ist, weil die magnetische Suszeptibilität in der Tiefe größer ist als an der Oberfläche. Hieraus und aus anderen Gründen wird geschlossen, daß Gips oder ihm verwandte Mineralien in der Tiefe vorhanden sein müssen. Dieser Schluß steht in Übereinstimmung mit den Untersuchungen anderer Autoren. *Tollert.*

Geophysikalische Berichte

F. Hopfner. Über die Konvergenz der Reihe für das äußere Raumpotential. Gerlands Beitr. **27**, 36—41, 1930, Nr. 1. Der Verf. hat in einer kürzlich erschienenen Abhandlung (Gerlands Beitr. **25**, 336, 1930) gezeigt, daß die Entwicklung des Raumpotentials nach allgemeinen Kugelfunktionen für den Außenraum auch innerhalb eines gewissen Bereiches im Innenraum der anziehenden Masse konvergiert; in der neuen Abhandlung wird der Beweis auf einem anderen Wege wiederholt. *Hopfner*-Wien.

G. Schmerwitz. Über Prinzip und Messungen bei einer weitgehenden Empfindlichkeitssteigerung der Hebelwaage. Phys. ZS. **31**, 823, 1930, Nr. 18. (Vortrag im Gauverein Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges., Halle, Juni 1930. In der Reichsanstalt für Erdbebenforschung zu Jena wird eine Hebelwaage verwendet, über deren Schneide ein Horizontalpendel (mit Zöllnerscher Aufhängung) senkrecht zum Waagebalken angebracht ist, um den senkrechten Gradienten der Schwerkraft für die geophysikalische Bodenforschung mit einer bis jetzt nicht erreichten relativen Genauigkeit von 10^{-12} bestimmen zu können. Für solche Messungen muß man den Gewichtsunterschied einer Masse bei verschiedenen Höhen feststellen. Bei einem Höhenunterschied von 0,5 m bleiben aber die besten Hebelwaagen um das Hundertfache unter der erforderlichen Genauigkeit. Mit Hilfe eines Horizontalpendels wird dagegen die absolute Empfindlichkeit und die Ablesegenauigkeit genügend vergrößert. Die Formel für die Empfindlichkeit einer Waage erhält dann im Nenner einen Subtrahend, der sich aus dem Vergrößerungsfaktor, aus der Masse und aus der Länge des Horizontalpendels zusammensetzt, wodurch die Empfindlichkeit theoretisch beliebig große Werte annehmen kann. Hat etwa das Horizontalpendel ein Gewicht von 100 mg und eine Achsenneigung von ungefähr 2^0, so wird die Empfindlichkeit der Waage 200 mal so groß. Den wagerechten Gradienten der Schwerkraft erhält man bekanntlich mit derselben Genauigkeit durch Verwendung der Drehwaage von Eötvös. *Mentzel.*

E. Kohlschütter. Die Invariabilität und Abstimmung von Minimumpendeln. ZS. f. Geophys. **6**, 466—476, 1930, Nr. 8.
O. Meisser. Bemerkungen hierzu. Ebenda S. 476—477.
E. Kohlschütter. Erwiderung. Ebenda S. 478. Die von O. Meisser in derselben Zeitschrift (**6**, 1, 1930) abgeleitete Beziehung zwischen den Massen eines Minimumpendels und dessen von der Schneidenverlagerung abhängigen Variabilität werden genauer formuliert und praktisch herstellbaren Pendeln angepaßt. Eine Tabelle für die Variabilität wird berechnet und es werden Formeln für die Berechnung und Abstimmung von Minimumstabpendeln abgeleitet. O. Meisser zeigt in seiner Bemerkung, daß seine Formel sich leicht den praktischen Umständen anpassen läßt und dann noch ein Glied von kleinerer Größenordnung gibt, das in den Formeln Kohlschütters nicht enthalten ist. In der Erwiderung wird der Verlauf einer nicht ganz zu Ende geführten Abstimmung zweier Minimumstabpendel gezeigt. *K. Jung.*

C. A. Heiland. Bemerkungen zu der Arbeit von O. Meisser: „Ein neuer Vierpendelapparat für relative Schweremessungen." ZS. f. Geophys. **6**, 479, 1930, Nr. 8.
O. Meisser. Bemerkungen zu vorstehenden Ausführungen. Ebenda S. 480. Enthält Bemerkungen zur Priorität der Anwendung der photoelektrischen Registriermethode und kurze Angaben über deren Genauigkeit. *K. Jung.*

L. Rosenhead. The Annual Variation of Latitude. Month. Not. Geophys. Suppl. 2, 140—170, 1929, Nr. 3. Die Untersuchungen von Jeffreys (1916, 1924) über die jährliche Erdpolbewegung relativ zur Erde hatten ergeben, daß die theoretisch abgeleitete Breitenänderung nahezu doppelt so groß ist wie diejenige, die aus einer harmonischen Analyse der Polbewegung hervorgeht. Die Breitenvariation wurde unter der Annahme berechnet, daß die Erde homogen und starr ist. Dies war offenbar nur eine erste Annäherung; eine rohe Korrektion mit Rücksicht auf die Heterogenität der Erde wurde eingeführt. Der Verf. zeigt, daß eine Modifikation der Jeffreysschen Theorie unter Verwendung neuerer Untersuchungen über die Konstitution der Erde (Jeffreys, 1926), über die wirkliche Polbewegung (Pollak, 1927) und über die Verteilung des Luftdrucks auf der Erde (Shaw, 1928) dazu führt, eine solche Analyse der jährlichen Breitenänderung zu geben, daß das Ergebnis sehr gut mit den Beobachtungswerten übereinstimmt. *Schmehl.*

L. J. Pessin. An Improved Soil Sampler. Science (N. S.) **72**, 459—460, 1930, Nr. 1870. An Hand einer Abbildung wird ein verbessertes Gerät zur Gewinnung von Bodenproben beschrieben. Die Neuerung stellt die Erhaltung der natürlichen Schichtung sicher. *W. Keil.*

A new type of recording drum. Journ. scient. instr. **7**, 327—328, 1930, Nr. 10. Es wird ein Chronograph beschrieben, der in Deutschland bereits vor Jahren zur Registrierung der mittleren Windgeschwindigkeit benutzt wurde. Von einer vertikal stehenden Uhrwerkstrommel, deren Umlaufsdauer verändert werden kann, wird über einen an der Trommel unten angebrachten Zahnkranz und ein Zahnrad eine vertikal stehende, mit steilgängigem Gewinde versehene Spindel angetrieben. Die Spindelmutter, die an einer Säule geführt wird, trägt zwei je durch einen Elektromagneten ablenkbare Registrierfedern, deren eine das Aufzeichnen der Zeitskale besorgt, während die andere für die Registrierung beliebiger Ereignisse verwendet werden kann. Der Vorzug der Apparatur besteht darin, daß man auf einem der Trommeloberfläche entsprechenden Blatt längere Aufzeichnungen zusammengedrängt erhält; die Spuren der Aufzeichnungen liegen untereinander, die einzelnen Ereignisse markieren sich als kurze, auf der Spur nahezu senkrecht stehende Striche. *W. Keil.*

Frederico Guarducci. Sopra un metodo di orientamento astronomico idipendente della conoscenza del tempo e della latitudine locale. Mem. di Bologna (8) **6**, 29—32, 1928/29. Es wird eine Methode angegeben, die Lage des Meridians aus der Stellung zweier polnaher Sterne zu bestimmen, ohne daß die Zeit und die geographische Breite des Beobachtungsortes bekannt zu sein braucht. *K. Przibram.*

E. J. Wade. The Portable Impulse Generator. Gen. Electr. Rev. **33**, 180—184, 1930, Nr. 3. Verf. beschreibt zwei Ausführungsformen eines transportablen Stoßgenerators (400 und 1000 kV) der G. E. C., welcher der Erforschung von Blitzstörungen in Freileitungsnetzen dient. Es wurde die bekannte Stoßschaltung nach Marx angewendet; eine Batterie von Ölkondensatoren (wegen des geringen Platzbedarfs günstiger als Glaskondensatoren) mit 25 kV Spannung pro Element ist zu einer Doppelreihe vereinigt, deren eines Ende an Erde liegt. Das frei bleibende Ende ist auf Stützisolatoren montiert und wird an die zu untersuchende Leitung angeschlossen. Die drahtgewickelten Ladewiderstände für die Kondensatoren haben die Größe von 10000 Ohm; die Ladestromquelle besteht aus Transformator und Glühventil. Die Gesamtkapazität für die große Stoßanlage

beträgt 0,0125 μF, entsprechend einer Energie von 6000 Wsec und einer vorübergehenden Leistung von 700000 kVAmp. bei 1000 kV. Der Einfluß des Wellenwiderstandes der Freileitung und die Zweckmäßigkeit verschiedener Schaltungen (einschließlich Synchronschalter) zur Auslösung der Zeitablenkung des zugehörigen Kathodenstrahloszillographen werden diskutiert. *Knoll.*

H. Haalck. Die Verwendung der Elektrizität zur Erforschung des Untergrundes. Gerlands Beitr. **23**, 99—143, 1929, Nr. 1/2. Die Einleitung beschäftigt sich mit dem Grundprinzip der elektrischen Aufschlußmethode, das auf die verschiedene Leitfähigkeit der einzelnen Bausteine und Einschlüsse der obersten Erdkruste hinausläuft. Der Verf. macht aber auch auf den prinzipiellen Unterschied zwischen den anderen Aufschlußmethoden und den elektrischen aufmerksam. Die anderen (magnetischen, gravimetrischen, seismischen) sind in ihrer Anwendung mehr oder weniger zwangsläufig, während bei den elektrischen Methoden eine ganze Reihe Methoden und Kombinationen derselben möglich sind. Zu entscheiden ist über die Stromart, über die Art der Stromzufuhr und die Meßmethode, die am besten die Stromverteilung in dem räumlichen Leiter (Untergrund) erkennen läßt. Die Abhandlung gliedert sich folgendermaßen: A. Die Verwendung von Gleichstrom. 1. Die Messungsmethoden. 2. Natürliche Erdströme: a) Das Eigenpotential von Erzlagern; b) die „turbulenten" Erdströme. 3. Künstlich zugeführter Gleichstrom. 4. Widerstandsmessungen. B. Die Verwendung von Wechselstrom. 1. Die allgemeinen Möglichkeiten. 2. Das Äquipotentiallinien-Verfahren. 3. Die elektromagnetischen Meßmethoden. 4. Phasenverschiebungsmessungen. 5. Einfluß und Anordnung der Leitungen. 6. Induktive Stromzufuhr, elektrodynamische Wellenmethode: a) Induktive Stromzufuhr; b) die elektrodynamische Wellenmethode. Schluß: Geologische Gesichtspunkte und Schwierigkeiten bei der praktischen Anwendung der Verfahren. *Conrad*-Wien.

V. Conrad. Ein Ventil-Schöpfthermometer. Gerlands Beitr. **27**, 129—131, 1930, Nr. 2. Zur Messung von Wassertemperaturen in der Nähe der Oberfläche wird eine Thermometeranordnung angegeben, die für Zwecke der Praxis genügend genaue Angaben verspricht. Das Thermometer mit kleinem Gefäß reicht wohlabgedichtet in die Mitte eines zylindrischen Meßgefäßes von etwa ½ Liter Inhalt. Der obere Deckel des Gefäßes trägt eine exzentrische Bohrung mit einem Federventil. Von letzterem reicht ein Kettchen bis zum Ende des Holzstiels, der an der Thermometerhülse befestigt ist. Das Schöpfgefäß wird mittels des Stiels bis zu einer bestimmten, am Stiel vorgesehenen Marke getaucht und durch einen Zug an der Kette wird das Wasser in den Schöpfer eingelassen. *Conrad*-Wien.

R. W. Wrigley. On Changes of Rock Temperatures and Irregularities of the Earth's Rotation. Proc. Edinburgh **50**, 153—165, 1930, Nr. 2. In der Nähe von Edinburgh (Calton Hill) werden seit 1837 Felstemperaturen in vier Bohrlöchern (7,8 m, 6,4 m, 3,4 m, 2,0 m Tiefe) gemessen. Die Jahresmittel werden für Fels und Luft in einer Tabelle publiziert. Die Variationen der Felstemperaturen werden diskutiert und der Verf. kommt zu dem Schluß, daß die vielen möglichen Fehlerquellen nur einen kleinen Teil der beobachteten Variationen verschulden können; auch nach Abzug der durch die Schwankungen der Oberflächentemperatur verursachten Temperaturvariationen im Felsinnern bleibt noch immer eine Restschwankung über. Letztere wird dann mit der Brownschen Oszillationshypothese und der Hypothese von A. Wegener in Verbindung gebracht. Der Verf. meint, daß Krustenbewegungen jeglicher Art auch Temperaturänderungen im Gesteinsmantel hervorbringen müßten. Es ist kaum nötig, darauf

weiter einzugehen, da es scheint, daß nur die Lufttemperatur, nicht die Oberflächentemperatur gemessen wurde. Gerade letztere schiene aber für die Diskussion der Temperaturvariationen ausschlaggebend, so daß man vorderhand zu keinem rechten Urteil kommen kann. *Conrad*-Wien.

Georg von Hevesy. The age of the earth. Science (N. S.) **72**, 509—515, 1930, Nr. 1873. Die Bestimmung des Alters der Erde aus den Sedimenten und aus dem Salzgehalt des Meeres ist sehr ungenau, weil man nicht durch alle geologischen Zeiten hindurch genau genug weiß, in welchem Maße die Sedimente jährlich zugenommen haben bzw. wieviel Salz dem Meere jährlich zugeführt worden ist. Deshalb sucht man nach anderen Methoden zur Bestimmung des Alters der Erde. Hierbei geht man aus von der Kant-Laplaceschen Theorie, nach der einst die Erde, wie auch andere Sterne unseres Sonnensystems, mit der Sonne vereinigt waren. Für die Bestimmung des Alters der Erde ist das wichtig, weil Schlüsse auf das Alter der Erde möglich sind, sobald das Alter der Sonne bekannt ist. Das Alter der Sonne versucht man durch Aufdeckung der Quellen der Sonnenenergie zu bestimmen. Helmholtz und Kelvin haben auf Grund der Kontraktionshypothese, nach der die Energie der Sonnenstrahlung durch Zusammenziehung der Sonnenmasse geliefert wird, ein Alter der Sonne von 50 Millionen Jahren berechnet und das Alter der Erde ebenso groß angenommen. Dieses Alter ist aber aus geologischen Gründen als viel zu klein anzusehen; dann aber hat sich auch die Kontraktionshypothese durch Beobachtungen an veränderlichen Sternen (δ Cephli) als unhaltbar erwiesen. Die Atomphysik hat nun gelehrt, daß bei der Verwandlung der Elemente Energie frei wird. Sieht man die Verwandlung der Elemente als Energiequelle der Sonnenstrahlung an, so kommt man durch Berechnung des Alters der Sonne zu einem Alter der Erde von etwa 5 bis $10 \cdot 10^{12}$ Jahren. *W. Schneider.*

Wenceslas Jardetzky. Über die Ursachen der Spaltung und Verschiebung der Kontinente. Gerlands Beitr. **26**, 167—181, 1930, Nr. 2. Der Verf. stellte schon in einer früheren Arbeit die Hypothese auf, daß die Erde sich noch zur Zeit der Bildung der Kontinente mit verschiedener, von der Achse gegen den Umfang zu wachsender Winkelgeschwindigkeit der einzelnen Schichten drehte. Hier zieht er nun Folgerungen aus dieser Hypothese und findet so Kräfte, die bei der Spaltung und Verschiebung der Kontinente wirksam gewesen sein können. Es wird ein auf Sima schwimmender kontinentaler Sialblock von sphärischer Scheibenform und mit kegelmantelförmiger Begrenzung betrachtet. Aus der gegen den Äquator zu wachsend angenommenen Winkelgeschwindigkeit der Simaunterlage folgen Druckkräfte auf die Mantelfläche und Reibungskräfte auf die Grundfläche des Kontinentalblocks, die am Äquator ostwärts und in weiter nördlichen oder südlichen Zonen westwärts wirken. Empirisch werden diese Kräfte geschätzt: der Druck $p = 0{,}6\ \varrho\, v^2$ und die Reibung $k = \gamma\, v^2$, wo die Relativgeschwindigkeit $v = \dfrac{2\,\pi t}{T\,(T+t)} \cdot R$. ($\varrho$ = Dichte, R = Erdhalbmesser, T = Umdrehungsdauer der äquatorialen Zone des Simas, $T + t$ = Umdrehungsdauer des Blockes, γ hängt von Viskosität, von der Dichte und von der Rauhigkeit der Flächen ab.) Als Folgerungen für die Gestalt der Erdoberfläche werden angegeben: Gebirgskettenbildung längs der Westseite und längs des nördlichen und südlichen Teiles der Ostseite der Kontinente; Inselarmut an der Westseite der mittleren Zone, während auf der Ostseite das unter dem Block hervorquellende Sima einzelne Teile abspalten kann; Westwanderung Amerikas; Drehung der zum Äquator nicht symmetrischen Kontinentalblöcke auf der nördlichen Halbkugel entgegen und auf

der südlichen im Sinne des Uhrzeigers; Anordnung der Inselreihen im Norden in der Richtung NW—SE, im Süden NE—SW usw. Im einzelnen ist noch zu beachten, daß auf die ganze Erscheinung auch die Polwanderungen von Einfluß waren. *F. Steinhauser.*

Helmut Landsberg. Vergleich der Aufzeichnungen zweier Galitzinpendel mit verschiedener Eigenperiode. Gerlands Beitr. **27**, 326—359, 1930, Nr. 3/4. Wie aus einer Arbeit von B. Gutenberg bekannt ist, registrieren auf dem Taunusobservatorium zwei gleiche Komponenten des Galitzinpendels, von denen das eine eine Eigenschwingung von 3 sec, das andere eine von 18 sec hat. Der Verf. untersuchte in systematischer Weise 94 Beben, die auf beiden Pendeln zur Aufzeichnung gelangt waren. Es wurde vor allem festgestellt, daß immer die kurzperiodischen den langperiodischen Wellen vorauslaufen. In mehr als der Hälfte der Fälle wies der Anfang der Vorphase überhaupt keine langperiodischen Wellen auf. Plausiblerweise zeigt daher das langperiodische Pendel Einsatzverspätungen gegen das andere. Das Verhältnis der Maximalamplitude des ersten Vorläufers in den Diagrammen beider Pendel zeigt eine Abhängigkeit von der Herdentfernung. Die Diagramme des kurzperiodischen Pendels lassen zwischen P und S unbekannte Einsätze beobachten, die „unter allem Vorbehalt" in Laufzeitkurven vereinigt werden. Namentlich jene Wellen, die durchweg auf ihrer Bahn longitudinal laufen, zeigen vorzüglich kurze Wellen. Für Wechselwellen wird eine Häufigkeitsstatistik der Perioden gegeben. Der Schluß der Abhandlung befaßt sich noch mit Untersuchungen über die Bodenunruhe an Hand der Aufzeichnungen beider Pendel. *Conrad*-Wien.

O. Somville. A propos d'une onde longue dans la première phase de quelques séismogrammes. Gerlands Beitr. **27**, 437—442, 1930, Nr. 3/4. An Hand von sechs (reproduzierten) Diagrammen zeigt der Verf., daß zwischen $\Delta = 550$ und 1370 km ein Welleneinsatz auftritt, der sich zum mindesten durch eine starke Verlängerung der Periode auszeichnet. Die Welle wird mit PL bezeichnet. Die Laufzeiten betragen 80 Sek. für $\Delta = 500$ km und 241 Sek. für $\Delta = 1400$ km. Die Laufzeitkurve paßt sich einer Geraden sehr gut an. Es werden die Aufzeichnungen von sechs italienischen Beben der Untersuchung zugrunde gelegt. *Conrad*-Wien.

C. Davison. Crust-movements connected with Tango (Japan) Earthquake of 1927. Nature **126**, 923—924, 1930, Nr. 3189. Die Arbeit ist ein ganz kurzer Bericht über die umfangreichen Nivellierungen und Triangulationen, die vor und nach dem Tango-Erdbeben vom 7. März 1927 gemacht worden sind. Die Originalarbeiten von Professor C. Tsuboi sind in „Bulletin of the Institute" (6, 71—83, 1929 und 8, 153—220, 338—345, 1930) veröffentlicht. *W. Schneider.*

B. Brockamp und **H. Mothes.** Seismische Untersuchungen auf dem Pasterze-Gletscher. ZS. f. Geophys. **6**, 482—500, 1930, Nr. 8. Die vorliegende Veröffentlichung gibt einen ausführlichen Bericht über seismische Bestimmungen der Tiefe des Gletschereises. Es wurden auf dem Pasterzegletscher mehrere Längs- und Querprofile seismisch vermessen. Verschiedene Arten von Erschütterungswellen wurden in einer bisher noch nicht erreichten Vollständigkeit festgestellt: 1. die longitudinale Welle im Eis (Geschwindigkeit 3580 m/sec), 2. die transversale Welle im Eis (1670 m/sec), 3. longitudinale Wellen, die an der Grenzfläche zwischen Eis und Gestein im Gestein gelaufen sind (5950 m/sec), 4. longitudinale und transversale Wellen, die an derselben Grenzfläche im Eis gelaufen sind, 5. reflektierte longitudinale Wellen im Eis. Die unter 3, 4 und 5 angeführten Erschütterungswellen dienen zur Bestimmung der Gletschertiefe und

geben gut übereinstimmende Werte. Ausführliche Tabellen lassen die Zuverlässigkeit der Einzelresultate beurteilen, die Laufzeitkurven, die Gletscherprofile und einige Seismogramme werden in den Figuren dargestellt. *K. Jung.*

B. Berloty. Sur la localisation des épicentres des tremblements de terre. C. R. **191**, 813—816, 1930, Nr. 19. Untersuchungen von Appell und Véronnet über die Wirkung des Mondes auf die Erde lassen in 35° Breite eine mobile Zone der Erdkruste erwarten. Es wird an Hand des International Seismological Summary gezeigt, daß tatsächlich in 35° Breite ein Maximum der Epizentrendichte liegt. *K. Jung.*

O. Barsch und **H. Reich.** Ergebnisse seismischer Untersuchungen in Norddeutschland. Sitz.-Ber. Preuß. Geolog. Landesanstalt Berlin 1930, 148—159, Heft 5. Vgl. Phys. Ber. **11**, 2462, 1930. *J. Bartels.*

Ross Gunn. Earth-movements and terrestrial magnetic variations. Terr. Magnetism **35**, 151—156, 1930, Nr. 3. In Analogie zum Verhalten eines Stromkreises mit veränderlicher Selbstinduktion werden die Ströme abgeschätzt, die bei allgemeiner Kontraktion der Erde oder bei isostatischen Vertikalbewegungen einzelner Rindenteile durch das magnetische Erdfeld induziert werden. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß Änderungen der Selbstinduktion der Erde bei der Erklärung der lunaren magnetischen Variationen und der Säkularvariation beachtet werden müßten. *J. Bartels.*

H. F. Johnston. Preliminary values of the annual changes of the magnetic elements in the Pacific Ocean as obtained from the Carnegie Results, 1909—1929, and the Galilee Results, 1905—1908. Terr. Magnetism **35**, 157—160, 1930, Nr. 3. Tabellarische Zusammenfassung der durchschnittlichen jährlichen Änderungen der erdmagnetischen Elemente im Pazifischen Ozean. Die Genauigkeit dieser Werte wird auf 0,5′ in der Deklination, 1,5′ in der Inklination und 10 γ in der Horizontalintensität geschätzt. *J. Bartels.*

W. N. McFarland. Early declination-observations, Kamschatka to Bering strait. Terr. Magnetism **35**, 161—164, 1930, Nr. 3. C. A. Schott hatte die 23 Deklinationsbeobachtungen der Beringexpedition zusammengestellt und durch eine Formel ausgeglichen. Die Formel wird zu einer Deklinationskarte des nordöstlichen Asien für das Jahr 1728 ausgewertet. Der vermutliche Verlauf der Säkularvariation seit dieser Zeit wird diskutiert. *J. Bartels.*

A. N. Nippoldt. Das neue Observatorium in Niemegk. Terr. Magnetism **35**, 180—181, 1930, Nr. 3. Kurze Mitteilung über Einweihung und Organisation des Adolf Schmidt-Observatoriums. *J. Bartels.*

D. La Cour et **Viggo Laursen.** Le variomètre de Copenhague. Variomètre magnétique pour la force horizontale. Comm. Magnétiques Kopenhagen **11**, 1—11, 1930. Der Magnet des neuen H-Variometers besteht aus Kobaltstahl, ist nur 8 mm lang, wiegt 0,025 g und hat ein magnetisches Moment von 0,8 Γ cm³. Die neuartige Befestigung des Magnets am Quarzfaden wird beschrieben, ferner die optische Temperaturkompensation. Hilfsmagnete werden nicht gebraucht. Aufstellung und Justierung des Instruments sind einfach; geringe Größe und niedriger Preis lassen es für die Stationen des geplanten Polarjahres 1932/33 geeignet erscheinen. *J. Bartels.*

V. H. Ryd. On the scale value and the base value of the H-variometer. Comm. Magnétiques Kopenhagen **12**, 1—11, 1930. Theorie von Bifilar- und Unifilar-Variometern ohne Hilfsmagnete. *J. Bartels.*

Cosmic data broadcast. Terr. Magnetism **35**, 184—185, 1930, Nr. 3. Schlüssel und Sendeprogramm für den von Washington täglich gesendeten Funkspruch mit Angaben über erdmagnetischen Störungszustand, Polarlichter, Solarkonstante, Sonnenflecken usw. *J. Bartels.*

D W. Longfellow. The magnetic poles of the earth and the birth of the moon. Science (N. S.) **72**, 424—425, 1930, Nr. 1869. Im Anschluß an die Tatsache, daß der kürzeste Weg zwischen den beiden magnetischen Polen über den Pazifischen Ozean führt, vertritt der Verf. die Hypothese, daß der Mond sich dort abgelöst habe, und erwähnt weitere Gründe für diese Ansicht. *J. Bartels.*

The scientific results of the Norwegian Arctic Expedition in the Gjøa 1903—1906 under the conduct of Roald Amundsen. Part III. Terrestrial magnetism photograms. Geofys. Publ. **8**, 17 S. u. 191 Tafeln, 1930. Während der Gjøa-Expedition registrierte Roald Amundsen an den magnetischen Stationen Gjøahavn (King William's Land, 68,6° N, 95,9° W) vom 31. Oktober 1903 bis zum 1. Juni 1905, und King Point (Küste von Alaska, 69,6° N, 138,8° W) vom 17. Oktober 1905 bis zum 31. März 1906. An beiden Stationen wurden eisenfreie Variationshäuser gebaut, die teilweise in die Erde eingegraben wurden. Die Eschenhagenschen Instrumente waren von Ad. Schmidt ausgewählt und für den Gebrauch in so großer Nähe des magnetischen Pols mit kleinen Abänderungen versehen worden. Der Mittelwert der Horizontalintensität 1904 war nur 761 γ. Die Skalenwertbestimmungen der Variometer waren besonders schwierig; die gewöhnlichen Ablenkungsbeobachtungen waren nicht unmittelbar zu verwerten. Die Größenordnung der Skalenwerte war für D 1,2° in Gjøahavn, 8,0′ in King Point, für H 12 γ, für Z 22 γ, alle pro Millimeter Ordinate. Die Temperatur schwankte in Gjøahavn im Variationshaus zwischen + 5° und — 26° im Laufe des Jahres; die tägliche Schwankung war gewöhnlich unter 1°, in King Point aber oft 6 bis 7°. Der vorliegende Band enthält die photographische Wiedergabe sämtlicher Registrierkurven, im linearen Maßstab 1 : 3,46 verkleinert, außerdem Tabellen für Basiswerte, Skalenwerte und Temperaturkoeffizienten. Dank der geringen Empfindlichkeit überschritten die Kurven nur ganz selten den Rand des Papiers. *J. Bartels.*

A. Sloutschanowsky. Die Hertzschen Gleichungen und deren Lösung für das äußere erdmagnetische Feld. Gerlands Beitr. **26**, 333—350, 1930, Nr. 3. Die Maxwell-Hertzschen Gleichungen für ein homogenes Medium werden transformiert auf ein in besonderer Weise rotierendes Koordinatensystem und in dieser Form diskutiert. Die elektrischen Feldkomponenten werden eliminiert; dadurch entstehen Differentialgleichungen für die magnetischen Feldkomponenten, deren Lösungen in Abhängigkeit von der Zeit als trigonometrische Reihen angesetzt werden. Es wird angedeutet, daß sich diese Überlegungen auf das äußere erdmagnetische Feld anwenden lassen. *J. Bartels.*

S. Chapman and **V. C. A. Ferraro.** A new theory of magnetic storms. Nature **126**, 129—130, 1930, Nr. 3169. Die Verf. haben untersucht, was geschieht, wenn eine neutrale, ionisierte Wolke von Teilchen von der Sonne sich der Erde

nähert. Die Ergebnisse glauben sie für eine Erklärung der Hauptphasen der magnetischen Stürme auswerten zu können. Die frühere Annahme, daß magnetische Stürme mit dem stationären Zustand einer solchen, die Erde einhüllenden Wolke zusammenhingen, muß aufgegeben werden; Stürme sind vielmehr wesentlich mit der Annäherung solcher Wolken verbunden, wobei die wichtigen Änderungen in der Wolke erst innerhalb weniger Erdradien Abstand von der Erde eintreten. Die Wolke ist ein guter elektrischer Leiter. Bei Eintritt in das erdmagnetische Feld werden elektrische Ströme in ihrer Oberfläche induziert, die das Innere der Wolke vom Erdfeld abschirmen, und deren magnetische Wirkung an der Erdoberfläche ungefähr einem magnetischen Dipol in gewisser Entfernung innerhalb der Wolke äquivalent ist. Die stromführende Schicht drängt die erdmagnetischen Kraftlinien zusammen. Bei einer Geschwindigkeit von 1000 km/sec muß die Dichte der Wolke ungefähr 10^{-22} g/cm³ sein, entsprechend 1,5 Ca-Ionen/cm³. Während der ersten Phase des magnetischen Sturms (Anwachsen der Horizontalintensität) wird die magnetische Feldenergie auf Kosten der kinetischen Energie der Wolke erhöht. In der zweiten Phase des Sturms wird die Horizontalintensität erniedrigt, und zwar durch einen westwärts gerichteten elektrischen Strom um die Erde. Dieser Ringstrom klingt dann in einigen Tagen ab (Nachstörung). Einer der wesentlichen Züge der Theorie ist der Abstand, in dem die primär elektrischen Ströme fließen, nämlich einige Erdradien; sie liegen außerhalb der Erdatmosphäre (in der sie allerdings sekundäre Ströme induzieren), aber wesentlich näher als die äquatorialen Ströme Birkelands oder Störmers. Der Zusammenhang mit der Theorie des Polarlichts soll später untersucht werden. *J. Bartels.*

J. P. H. de Kruyff. Metingen van het specifiek atmosferisch electrisch geleidingsvermogen met het Toestel van Gerdien te Lawang en de Soerabaia (I). Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind. **89**, 469—497, 1929, Nr. 3.
J. P. H. de Kruyff. Metingen van het atm. el. gel. verm. te Lawang met het Toestel van Gerdien (II). Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind. **89**, 498—505. 1929, Nr. 3. In Surabaja und Lawang (Java, Niederländisch-Indien) wurden Messungen des elektrischen Leitvermögens der Atmosphäre mit einem Gerdienapparat ausgeführt. Versuche zeigten, daß die angelegte Spannung nicht größer genommen werden durfte als 55 Volt. Die mit höheren Spannungen gewonnenen Werte wurden mit Hilfe eines aus diesen Versuchen berechneten „Reduktionsfaktors" umgerechnet. In Surabaja wurde von Juni 1926 bis April 1929 morgens gegen 11 bis 12 Uhr gemessen. Der höchste Monatsmittelwert war $\lambda = 16{,}6 \cdot 10^{-5}$ elst. Einh. im April 1927, der kleinste $7{,}2 \cdot 10^{-5}$ im September und Oktober 1926. Ein Vergleich mit den gleichzeitigen Messungen von Clay in Bandoeng lieferte für die Zeit von August 1926 bis Juli 1927 für Surabaja den Jahresmittelwert 11,5 gegenüber 23,4 in Bandoeng. Der höhere Wert in Bandoeng erklärt sich zum Teil durch die um 700 m höhere Lage dieses Ortes, zum Teil durch die Unterschiede des Monsuns an beiden Orten. In Lawang (Seehöhe 500 m) wurden vor allem im Oktober/November 1928 sowie im Juni 1929 eine Reihe von Messungen in einstündigen Intervallen ausgeführt, um den täglichen Gang zu erhalten. Es ergab sich meistens eine doppelte Periode mit dem Hauptmaximum um 4 Uhr nachts, einem zweiten in den ersten Nachmittagsstunden und mit Tiefstwerten um 6 und um 18 Uhr. Die Herbstreihe 1928 lieferte die Mittelwerte $\lambda = \lambda_+ + \lambda_- = 7{,}0 + 6{,}8 = 13{,}8 \cdot 10^{-5}$, die Junireihe 1929 $= 8{,}4 + 8{,}7 = 17{,}1 \cdot 10^{-5}$. Der höchste Einzelwert war $40 \cdot 10^{-5}$, der kleinste 3,7. Recht deutlich trat bei allen Einzelmessungen der Einfluß von Rauch und Nebel zutage. Bei Regen war das Verhältnis $q_\lambda = \lambda_+/\lambda_-$ stets erheblich kleiner als 1. Auch bei starker Bewölkung nahm q_λ gegenüber den Werten bei klarem Wetter etwas ab. *K. Kähler.*

Philip Sporn. 1928 Lightning Experience on 132-Kv. Lines of the American Gas & Electric Company. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **49**, 432—436, 1930, Nr. 6. Verf. gibt eine ausführliche tabellarische Zusammenfassung der im Jahre 1928 an einer großen Zahl von 132 kV-Freileitungen bezüglich Gewitterstörungen gemachten Erfahrungen, teilweise im Zusammenhang mit den Erfahrungen der drei vorhergehenden Jahre. Der Nutzen eines, besonders aber zweier Erdseile wurde dadurch erneut bestätigt, daß die Zahl der Abschaltungen auf ein Viertel bzw. auf ein Zehntel der ursprünglichen zurückging. Schirmkörbe an Isolatorenketten setzten an den damit ausgerüsteten Leitungen die Zahl der Lichtbogenüberschläge beträchtlich herab. Die Überschläge scheinen die Masten mit hohem Erdungswiderstand nicht zu bevorzugen. Bei Doppelleitungen blieb bei Blitzstörungen in 81 % aller Fälle die zweite Leitung intakt; Doppelleitungen sind vom Standpunkt der Blitzstörungen aus also Einfachleitungen vorzuziehen. Das Verhältnis Leitungsschaden pro Abschaltung beträgt in dem kontrollierten Netz im Mittel 1,03 gegenüber 0,72 im Jahre 1927; die Verbesserung ist wahrscheinlich auf erhöhten Schutz durch Schirmkörbe zurückzuführen. *Knoll.*

Lal C. Verman. Reflection of radio waves from the surface of the earth. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 1396—1429, 1930, Nr. 8. Es wird der allgemeine Fall behandelt, daß eine elektrische Raumwelle, die willkürlich elliptisch polarisiert ist, schräg auf eine halbleitende Erde auftrifft. Durch Interferenz zwischen der einfallenden und der reflektierten Welle entsteht über dem Erdboden eine elliptisch polarisierte, stehende Welle, deren Feldstärke und deren Amplitude periodische Funktionen der Höhe sind. Nur für den Fall, daß die Erde als vollkommener Leiter aufgefaßt werden kann, wird die Feldstärke in bestimmten Höhen gleich Null. Die senkrechte Entfernung der Schichten, in denen die Feldstärke dieselben Werte aufweist, wird zu $\lambda/2 \cos \alpha$ gefunden, wo α der Winkel ist, den der einfallende Strahl mit der Vertikalen macht. Das Feld kann auch aufgefaßt werden als ein konstantes Vektorfeld, das sich mit der Geschwindigkeit $c/\sin \alpha$ in horizontaler Richtung verschiebt. Um die Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis zu prüfen, wurde ein Rahmenempfänger aufgebaut, dessen Rahmen in drei Koordinatenrichtungen ablesbar einzustellen war. Durch Verschiebung des Empfängers längs eines 15 m hohen Turmes konnte der Polarisationszustand der Welle in jeder Höhe festgestellt werden. An den Signalen der Station WIZ (New Brunswick, N. J.) auf $\lambda = 43$ m konnte in Ithaca N. *Y.* beobachtet werden, daß während der Morgenstunden der Einfallswinkel mit der Vertikalen konstant ungefähr 33^0 betrug und daß die Fadings lediglich Amplitudenänderungen seien. Das Verhältnis der Achsen der Polarisationsellipse änderte sich erheblich, dagegen blieb die Ebene dieser Ellipse sowie das Azimut der einfallenden Strahlen innerhalb der Meßgenauigkeit, die wenige Grade betrug, konstant. Bei anderen Stationen als WIZ war das Fading zu unregelmäßig, um konstante Ergebnisse zu erzielen.

H. O. Roosenstein.

Jean Lugeon. Le sondage simultané par les parasites atmosphériques à Zurich et au Sahara. C. R. **191**, 525—527, 1930, Nr. 13. Von hundert Luftstörungen der drahtlosen Telegraphie sollen nach den Erfahrungen des Verf. 20 entfernteren Ursprungsort haben (einige tausend Kilometer), 70 einen Ursprungsort in 100 bis 1000 km und zehn sollen lokal sein, also aus weniger als 100 km stammen. Zahlenbeweise für diese Behauptungen, die mit früheren Ergebnissen nicht übereinstimmen, werden nicht gegeben. Es werden dann wie in früheren Arbeiten Methoden der horizontalen und vertikalen Sondierung der Atmosphäre mit Hilfe der Luftstörungen angegeben. Die horizontale Sondierung beruht auf folgender Vorstellung: Die Reichweite der Luftstörungen, die sich der

Verf. von einem bestimmten Herde ausgestrahlt denkt, soll nachts beträchtlich größer sein als am Tage. Infolgedessen bemerkt ein irgendwo aufgestellter Empfänger von dem Störungsherd erst etwas, wenn der ganze Strahlenweg im Dunkeln liegt. Der Verf. hat so einen zwischen New York und Florida stattfindenden Kaltlufteinbruch feststellen können. In dem Augenblicke, in dem am Störungsherd die Sonne unterging, wurden die in Zürich und in der Oase El-Goléa registrierten Störungskurven einander ähnlich. Die vertikalen Sondierungen beruhen auf folgender Vorstellung: Je nach Höhe der betreffenden Schicht längere oder kürzere Zeit vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang am Empfangsorte schneiden die Sonnenstrahlen, die die Erde gerade tangieren, senkrecht über dem Empfangsorte durch die in Frage kommende Schicht hindurch. Jeder in diesen Schichten (Inversionsschichten, ionisierte Schichten in der oberen Troposphäre, Grenze der Troposphäre, Ozonschicht, Heavisideschicht) entstehende Dämmerungsgürtel soll nun einen Buckel in der Störungskurve hervorrufen, und aus der zeitlichen Lage dieses Buckels und dem Sonnenstande läßt sich die Höhe der wirksamen Schicht berechnen. Es wird nun die Höhe der Heavisideschicht sowie der Ozonschicht und der Troposphäre über Zürich und El-Goléa auf Zehntel Kilometer berechnet. Als Mittelwert ergibt sich für Zürich 98,2 km, für El-Goléa 114,7 km. Das Gesetz der Neigung der Schichten nach den Polen zu soll also auch für die Heavisideschicht gelten. *Schindelhauer.*

Joseph Larmor. Wireless Reflections and Echoes. Nature **126**, 504, 1930, Nr. 3179. Der Verf. macht — angeregt durch eine Bemerkung von Lord Rayleigh (Theory of Sound II, § 270) — darauf aufmerksam, daß lange elektrische Wellen schlierendurchsetzte Atmosphäre (heterogenous atmosphere of the lumpy type) besser durchlaufen als kurze Wellen, deren Länge vergleichbar ist mit der Ausdehnung der Schlierengebiete. Bei Reflexion von Wellen in einer Grenzschicht liegen die Dinge anders: lange Wellen werden besser reflektiert als kurze, da die Reflexion nur dann merkbar wird, wenn die Eigenschaften des Mediums sich innerhalb eines Bereichs nennenswert ändern, dessen Tiefenausdehnung klein gegen die Wellenlänge ist. *F. Trendelenburg.*

R. W. Wood. Ball Lightning. Nature **126**, 723, 1930, Nr. 3184. Verf. beschreibt die Erscheinung eines Kugelblitzes nach dem Bericht eines Augenzeugen, den er gesprochen hat, und bedauert, daß von diesem der Kugelblitz, der in Reichweite war, nicht berührt worden ist. *G. Herzberg.*

A. Russell. Ball Lightning. **H. Southorn.** Zusatz hierzu. Nature **126**, 809, 1930, Nr. 3186. Unter Bezugnahme auf den oben referierten Nature-Brief von Wood wird davor gewarnt, einen Kugelblitz zu berühren. Es wird an Fälle erinnert, in denen Personen durch einen Kugelblitz umgekommen sind. Der zweite der Verff. berichtet kurz über einen weiteren Kugelblitz, dessen Nebenumstände beschrieben werden. *G. Herzberg.*

Ernst Brüche. Modellversuche mit sichtbaren Elektronenstrahlen zu Störmers Theorie des Polarlichtes und des „Weltraumechos". Naturwissensch. **18**, 1085—1093, 1930, Nr. 50. Im engen Anschluß an eine Veröffentlichung Störmers über Kurzwellenechos (Naturwissensch. **17**, 643, 1929; vgl. Phys. Ber. **10**, 2167, 1929) und nach kurzer Darstellung der inzwischen bekannt gewordenen experimentellen Daten über die Echos werden Modellexperimente mit sichtbaren Elektronenstrahlen mitgeteilt, die das Ziel haben, die Störmersche Theorie der Kurzwellenechos und des Polarlichtes zu verifizieren. An einer Reihe

photographischer Aufnahmen werden die Aufwicklung des Elektronenstrahls um ein Kraftlinienbündel, die scharfe Grenze des Elektronentorus und seine Form, die Kreisbahn und andere ebene und räumliche Bahnen diskutiert. Die Versuche ergeben nirgends einen Gegensatz zu Störmers mathematischer Theorie des Polarlichts. *Brüche.*

E. Brüche. Experimente zu Störmers Polarlichttheorie. Phys. ZS. **31**, 1011—1015, 1930, Nr. 22. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Abriß der Untersuchungen des Verf., deren Ziel es ist, die von Störmer berechneten Bahnen zur Polarlichttheorie durch Experimente mit fadenförmigen Elektronenstrahlen zu verifizieren. Die Untersuchungen, auf die gelegentlich der Hauptveröffentlichung in der ZS. f. Astrophys. näher eingegangen werden soll, sind durch einen kurzen Bericht über ältere Experimente zur Herstellung enger Strahlenbündel und über ältere Experimente zur Polarlichttheorie ergänzt. *Brüche.*

E. Brüche und **W. Ende.** Demonstrationsversuche zu Störmers Polarlichttheorie. Phys. ZS. **31**, 1015—1016, 1930, Nr. 22. (Vorführung Physikertag Königsberg 1930.) Kurze Beschreibung der im Zusammenhang mit vorstehend referiertem Vortrag in Königsberg vorgeführten zwei Experimente. Die erste Apparatur gestattet, die Rückkehr eines Elektronenstrahls bei Annäherung an einen Pol und den Elektronentorus, die zweite, eine einfache periodische Raumbahn mit 200 Volt-Elektronen zu zeigen. *Brüche.*

Carl Störmer. Periodische Elektronenbahnen im Felde eines Elementarmagneten und ihre Anwendung auf Brüches Modellversuche und auf Eschenhagens Elementarwellen des Erdmagnetismus. ZS. f. Astrophys. **1**, 237—274, 1930, Nr. 4. Der Verf. zeigt, wie man periodische Elektronenbahnen im Felde eines Elementarmagneten (magnetischer Dipol) durch direktes Studium der Differentialgleichungen bzw. durch numerische Integration findet. Die Ergebnisse der Rechnung werden zeichnerisch dargestellt, indem Aufriß und Grundriß der periodischen Bahn wiedergegeben werden. Die Arbeit bringt im ganzen 16 Bahnkurven, von denen ein Teil zur Äquatorebene symmetrisch, ein anderer Teil unsymmetrisch ist. Zum Schluß geht der Verf. kurz auf Brüches Modellversuche ein und weist darauf hin, daß Eschenhagens Elementarwellen des Erdmagnetismus möglicherweise mit Fernwirkungen von Korpuskelwolken, die sich entlang solcher periodischer Bahn bewegen, im Zusammenhang stehen. *Brüche.*

Carl Störmer. Wie tief dringen die Polarlichter in die Erdatmosphäre ein? ZS. f. Geophys. **6**, 334—340, 1930, Nr. 4/7 (Ad. Schmidt-Festschrift). Es wird über einen typischen Fall berichtet, bei dem in der Nacht vom 26. zum 27. Februar 1929 die photogrammetrische Vermessung mit einer Basislänge von 65,7 km für die mittlere Höhe der unteren Kante des Nordlichtbandes 82,4 km ergeben hat. Die tiefsten photogrammetrisch gemessenen Nordlichter dringen nur bis 80 km in die Erdatmosphäre ein. Die Möglichkeit des tieferen Eindringens und des Zusammenhangs mit der Höhenstrahlung wird erörtert. *Wigand.*

Carl Störmer. Kurze Erwiderung auf Vegards Bemerkungen über sonnenbelichtete Nordlichtstrahlen. ZS. f. Geophys. **6**, 463—466, 1930, Nr. 8. Der Einwand Vegards (ZS. f. Geophys. **6**, 42, 1930), das vom Verf. (ZS. f. Geophys. **5**, 177, 1929) veröffentlichte Spektrum von sonnenbelichteten Nordlichtstrahlen sei stark unterexponiert, wird zurückgewiesen. Ein Vergleich mit einem neu gewonnenen, auch schwach belichteten Nordlichtspektrum aus dem

Erdschatten bestätigt den Effekt der Schwächung der grünen Linie im sonnenbelichteten Nordlicht. Die Beobachtung Vegards, daß die Intensität der grünen Linie mit der Höhe des Nordlichts abnimmt, ist nicht sicher, weil bei seinen Spektralaufnahmen keine gleichzeitigen Höhenmessungen vorgenommen wurden. Die Schwächung der grünen Linie ist vielleicht dadurch zu erklären, daß der metastabile Zustand der O-Atome, der die Linie verursacht, vom Sonnenlicht teilweise zerstört wird. *Charlotte Hermann.*

Rudolf Frerichs and J. S. Campbell. The transverse Zeeman effect of the green auroral line; an experimental proof of the existence of quadrupole radiation. Phys. Rev. (2) **36**, 1460—1467, 1930, Nr. 9. Der transversale Zeemaneffekt der grünen Nordlichtlinien wurde photographiert und der Typus (1), 2/1 gefunden, in vollkommener Übereinstimmung mit der von Rubinowicz auf Grund der Theorie der Quadrupolstrahlung gemachten Voraussage. Die Erzeugung der Linie im Laboratorium rechtfertigen die Verff. durch die Feststellung, daß sie mit wachsendem Rohrdurchmesser stärker wird, was mit der Auffassung von Frayne über die ebenfalls eine Linie geringer Übergangswahrscheinlichkeit darstellende Magnesiumresonanzlinie übereinstimmt, wonach die Stoßwirkung der benachbarten Atome zu vernachlässigen ist gegenüber der der Wände. Ferner damit, daß die Intensität der Nordlichtlinie mit wachsendem Druck steigt, da die Zerstörung zahlreicher O-Atome durch Stöße zweiter Art durch die starke Anregung kompensiert wird. Es wurde ein in einem Solenoid steckendes Entladungsrohr von 28 mm Durchmesser und 1 m Länge mit Sauerstoff-Helium-Füllung benutzt. Die transversale Emission wurde mittels eines total reflektierenden Prismas, das auf das Entladungsrohr aufgesetzt wurde, beobachtet. Bei einem Abstand der Interferometerplatten von 7,1045 mm und einem Feld von 2578 Gauß wurden die Zeemankomponenten vollkommen getrennt und zeigten innerhalb der Fehlergrenzen das von Rubinowicz für die Quadrupolstrahlung beim Übergang zwischen den metastabilen Termen $^1S_0$ und $^1D_2$ vorausberechnete Aufspaltungsbild: $\Delta\nu = 1{,}95$ statt 2 für die beiden σ-Komponenten und 0,98 statt 1 für die beiden π-Komponenten. Die σ-Komponenten haben eine etwas größere Intensität als die π-Komponenten, was die Verff. auf die polarisierende Wirkung der vielfachen Reflexionen im Strahlengang zurückführen. *v. Mathes.*

E. O. Hulburt. The ultraviolet light theory of aurorae and magnetic storms. Continued. Phys. Rev. (2) **36**, 1560—1569, 1930, Nr. 10. Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Beseitigung gewisser Unstimmigkeiten der ultravioletten Lichttheorie des Verf. (Phys. Rev. **34**, 1167, 1929 und **35**, 240, 1930) mit den Beobachtungstatsachen. Zuerst wird das Verhalten der Horizontal- bzw. Vertikalkomponente bei der ersten und zweiten Phase des Sturmes betrachtet. Bei der ersten Phase steht die Ionisation der D-Ionen durch den ultravioletten Strahl im Vordergrund, bei der zweiten Phase die Erwärmung, die eine Ausdehnung nach außen zur Folge hat. Der Effekt ist ein doppelter: Aufwärtsbewegung der ionisierten Schichten und Verwandlung von D-Ionen in S-Ionen. Die entsprechenden Veränderungen der Komponenten stimmen mit den Beobachtungen überein. Weiter wird die Abhängigkeit von der geographischen Breite untersucht, auch hier ergibt sich Übereinstimmung; die Zunahme der Intensität in der Nordlichtzone ist durch eine zweifache Ionisationsquelle bedingt, erstens durch direkte Bestrahlung, zweitens durch Übertragung von Ionen aus geringeren Breiten. Die Einwirkung der im Erdinneren induzierten Ströme kann für kleine Perioden vernachlässigt werden, die der Ozeane kann bei dem heutigen Stand nicht angegeben werden. Um über die täglichen Variationen Aufschluß zu bekommen, wird die Ionendichte als Funktion

der Höhe durch Berücksichtigung der verschiedenartigen Einflüsse bestimmt (Fig. 1). Die maximale Dichte in 110 km findet um 5 bis 6 Uhr Ortszeit statt. Figur 2 gibt die Stromrichtung in großen Höhen mit Blick senkrecht auf den Nordpol. Die Ergebnisse stimmen mit den täglichen Schwankungen von H überein. Figur 1 und 2 zeigen auch Übereinstimmung mit dem Auftreten von Nordlichtern als Begleiter von magnetischen Stürmen in bezug auf Zeit und Höhe. Die entwickelte Theorie ist nur möglich, wenn die Erde keinen Ladungsüberschuß aufweist. Es wird Stellung zu der Auffassung von Wilson und Anderson genommen. *Sättele.*

Lord Rayleigh. Absolute Intensity of the Aurora Line in the Night Sky, and the number of Atomic Transitions Required to Maintain it. Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 458—467, 1930, Nr. 811. In vorliegender Arbeit werden zuerst die Schwierigkeiten, die Durchlässigkeit des Filters und die Kalibrierungsmethode der Vergleichslichtquelle eingehend besprochen. Die erste Bearbeitung geschieht unter der Voraussetzung, daß die ganze Intensität von der Nordlichtlinie allein herrührt. Mit Hilfe von heterochromatischer Photometrie erhält Verf. $8{,}65 \cdot 10^{-5}$ intern. Kerzen pro Quadratmeter. Am wenigsten zufriedenstellend ist die Trennung der Intensität der Linie von der des kontinuierlichen Hintergrundes. Der Intensitätsvergleich Blau—Rot und Nordlicht—Rot durch Filter ergibt als Linienintensität/Gesamtintensität den Wert 0,37. Dies muß als Mittelwert angesehen werden, da die Linienintensität sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Um die Zuverlässigkeit dieses Verhältnisses zu zeigen, wird der Anteil des Lichtes von λ 5577 am Gesamtlicht des Nachthimmels berechnet; es ergibt sich 0,069 (Dufay erhält auf gänzlich anderem Weg 0,089 bis 0,060). Für die Helligkeit der Nordlichtlinie liefert obiger Wert $0{,}37 \cdot 8{,}65 \cdot 10^{-5}$ K pro Quadratmeter und die Energie der Linie ist 6,4 Erg pro Sek. und Quadratmeter, wozu $1{,}81 \cdot 10^{12}$ atomare Übergänge pro Sek. und Quadratmeter notwendig sind. *Sättele.*

Paul Helbronner. Sur l'observation d'une aurore polaire. C. R. **191**, 449—450, 1930, Nr. 11. Der Verf. berichtet von einem Nordlicht, das er am 3. September 1930 in der Zeit von 21 Uhr bis 23 Uhr während einer Seereise an der Küste Norwegens zwischen den Breiten 65° 10′ und 64° 40′ zu beobachten Gelegenheit hatte. Einzelheiten der Beobachtung werden nicht mitgeteilt. Der Verf. weist auf die bekannte Arbeit C. Störmers sowie auf die Einrichtung eines neuen Observatoriums zur Erforschung der Nordlichter hin, wofür Rockefeller die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt hat. *Hopfner*-Wien.

W. Bothe und **W. Kolhörster.** Vergleichende Höhenstrahlungsmessungen auf nördlichen Meeren. Berliner Ber. 1930, S. 450—456, Nr. 25—27. Die in Seehöhe vorhandene Korpuskularstrahlung, deren Eigenschaften denen der Höhenstrahlung entsprechen, müßte, ähnlich wie bei Polarlichtern, unter dem Einfluß des erdmagnetischen Feldes ihre Intensität mit der geographischen bzw. geomagnetischen Breite unter bestimmten Voraussetzungen ändern. Es wurden daher mit drei Strahlungsapparaten sowie mit einem automatischen und einem photographisch registrierenden Zählrohr ungepanzert und hinter 10 cm Blei auf der Reise des 20000 Tonnen-Dampfers „Resolute" der Hapag Intensitätsmessungen der Höhenstrahlung vom 19. Juli bis 12. August 1930 zwischen Hamburg, Nordengland, Island, Spitzbergen, Nordkap und an der norwegischen Küste zurück ausgeführt. Das durchmessene Gebiet erstreckt sich von 53 bis 81° nördlicher Breite und von 24° westlicher bis 25° östlicher Länge. Bezogen auf den Nordlichtpunkt (81° nördliche Breite, 75° westliche Länge) als Pol variierte die magnetische

Breite zwischen + 53° (Hamburg) und + 77° (Eisgrenze). Eine systematische Änderung der Höhenstrahlungsintensität mit der geographischen Lage konnte innerhalb der Meßfehlergrenze von 5 % nicht nachgewiesen werden. Dies Ergebnis wird in bezug auf die Korpuskularhypothese der Höhenstrahlung diskutiert. Auf Landeinflüsse und andere Einzelheiten wird hingewiesen. *Kolhörster.*

V. F. Hess. Ein experimentelles Argument für den stellaren Ursprung der Ultrastrahlung. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. **18**, 1094—1096, 1930, Nr. 50. Aus den Registrierungen der Höhenstrahlungsintensität auf Muottos Muraigl (2500 m) ergibt sich ein Unterschied der Strahlungsstärke bei Tag und Nacht mit oben offener Apparatur zwischen 0,0125 und 0,0094 J aus 82 Registriertagen (gewichtetes Mittel 0,011 J). Bei allseitiger 10 cm-Bleiabschirmung schwankt diese Differenz zwischen 0,0084 und 0,0042 J an 16 Registriertagen (gewichtetes Mittel 0,0058 J). Hieraus errechnet sich ein Absorptionskoeffizient von

$$\mu/\varrho\,(\mathrm{Pb}) = 5{,}7 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{cm^2\,g^{-1}},$$

welcher dem der Höhenstrahlung in 2500 m nahe gleich ist. Daraus wird geschlossen, daß die Sonne eine Strahlung von mindestens demselben Durchdringungsvermögen wie die Höhenstrahlung aussendet und daß in 2500 m diese solare Komponente bis 0,5 % der Gesamtstrahlung ausmacht. Ebenso wie die Sonne müssen dann auch die übrigen Fixsterne strahlen. Einige Erörterungen nach den bekannten Ideen von Nernst schließen sich an. *Kolhörster.*

Bruno Rossi. Über den Ursprung der durchdringenden Korpuskularstrahlung der Atmosphäre. Naturwissensch. **18**, 1096—1097, 1930, Nr. 50. Bei Wiederholung der Versuche von Bothe und Kolhörster ergab sich, daß die Einführung von 9,7 cm Blei als Absorber zwischen die Zählrohre die Koinzidenzen bei 5 cm Bleivorfilterung um (16 ± 3) % herabsetzt, was gut mit den Ergebnissen von Bothe und Kolhörster übereinstimmt. Ferner wurde der Bleiblock abwechselnd über und zwischen beide Zählrohre gebracht. In 149 Stunden 58 Minuten wurden bei Blei „oben" 20081, bei Blei „zwischen" 19289 Koinzidenzen, also $792 \pm 200 = (4 \pm 1)$ % weniger gezählt. Die in gewöhnlicher Weise gemessene Absorption der Höhenstrahlung (Absorber oben) verhält sich zu der der Korpuskularstrahlung wie $(16 - 4) : 16{,}4$ % der sekundär gedachten Korpuskularstrahlung, könnten also im Blei von einer primären γ-Strahlung ausgelöst sein. Würde die gesamte Korpuskularstrahlung erst in der Erdatmosphäre von dieser γ-Strahlung erzeugt, so können selbst in Seehöhe primäre und sekundäre Strahlung noch nicht im Gleichgewicht sein und die γ-Strahlung müßte ein wesentlich geringeres Durchdringungsvermögen besitzen, als aus der einfachen Intensitätsabnahme erschlossen wird. Sie müßte auch noch weicher als ihre Sekundärstrahlung sein, was zwar theoretisch nicht unmöglich, aber dem Verhalten radioaktiver γ-Strahlen völlig widersprechend ist. In Seehöhe wäre die primäre γ-Strahlung so stark absorbiert, daß die Höhenstrahlung wesentlich aus der sekundären Korpuskularstrahlung bestehen müßte, die in der oberen Atmosphäre entstanden ist. In größerer Höhe sollte dann eine sehr intensive weiche γ-Strahlung herrschen, ferner die Höhenstrahlung in nicht zu großer Höhe ein Maximum erreichen, was bisher nicht gefunden wurde. Alle diese Schwierigkeiten werden behoben, wenn man annimmt, daß die γ-Strahlung schon früher, vielleicht sogar bei ihrer Entstehung, die korpuskularen Strahlen mit sich führt. Dann ist die monotone Zunahme mit der Höhe ohne weiteres erklärlich und die Primärstrahlung brauchte nicht härter als die Sekundärstrahlung zu sein. In beiden Fällen zeigt

sich, daß die Korpuskularstrahlung in Meereshöhe mit der lokal auftretenden γ-Strahlung direkt nicht zusammenhängt, insofern, weil sie entweder in den oberen Schichten der Atmosphären oder außerhalb entstanden ist. Als unterer Wert für die maximale Reichweite mit Rücksicht auf die Intensitätsabnahme der Höhenstrahlung unter Seehöhe ergibt sich 1200 g cm^{-2}, entsprechend einer Energie von $1{,}2 \cdot 10^9$ e-Volt, die durch Kernaufbauprozesse nicht zu erklären ist. *Kolhörster.*

Erich Regener. Über die durchdringende Komponente der Ultrastrahlung, festgestellt durch Absorptionsmessungen im Bodensee. Phys. ZS. **31**, 1018—1019, 1930, Nr. 22. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Verf. fand (Naturwissensch. **17**, 183, 1929) bei Versenkversuchen im Bodensee die kürzeste Komponente der Höhenstrahlung mit einem Absorptionskoeffizienten $\mu_{H_2O} = 1{,}8 \cdot 10^{-4}\ cm^{-1}$. Um Einwände bezüglich schwankender Radioaktivität des Wassers zu vermeiden, wurde die Apparatur in einen eisernen Kessel von 2,50 m Durchmesser eingebaut und der Kessel mit Wasser von der Oberfläche gefüllt, so daß die mitgeführte Wassermenge in nächster Umgebung der Meßinstrumente dieselbe blieb. Die Versuche führten bis auf eine Erhöhung der Reststrahlung zu gleichen Ergebnissen wie im Jahre vorher. Nach der Emanationsmethode wurde das Wasser des Bodensees in verschiedenen Tiefen gemessen; seine Aktivität war kaum verschieden von der destillierten Wassers. Statt der Ionisationsapparatur wurde ferner eine registrierende Zählrohranordnung verwandt, die ebenfalls das Vorhandensein der harten Komponente zeigte. Die Ionisationsapparatur ist von Kramer zu Messungen der Ionisierungsstärke in der ersten 20 m-Wassertiefe im Alpsee bei Immenstadt im Allgäu benutzt worden. *Kolhörster.*

E. Steinke. Die Übergangseffekte der kosmischen Ultrastrahlung bei Variation des Absorptionsmediums. Phys. ZS. **31**, 1019—1022, 1930, Nr. 22. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Die bei der Absorption der Höhenstrahlung in verschiedenen Medien gefundenen Übergangseffekte wurden mit einer Differentialapparatur untersucht. Die Ionisationsgefäße fassen etwa zwei Liter, haben 2 mm dicke Kupferwandungen, sind mit nur 10 at Überdruck Kohlensäure gefüllt und werden gegeneinander geschaltet. Es kommen nur Strahlen bis zu $\pm 30^0$ vom Zenit aus zur Messung. An den Seiten ist die Apparatur mit 10 cm Pb gepanzert. Bei gewisser Absorberdicke zeigt sich die bekannte Ordnung der Elemente nach dem Atomgewicht. Bei Wasser, Paraffin und Aluminium ergibt sich ungefähr die gleiche Absorption wie bei Luft; Sprünge treten nicht auf. Bei Eisen und Blei zeigt sich zunächst starker Intensitätsabfall (Absorption der Luftstreustrahlung), z. B. beim Übergang Blei nach Aluminium. Umgekehrt kann man die bekannte Zunahme bei Aluminium nach Blei erhalten. Der Absorptionskoeffizient der Aluminium- bzw. Luftstreustrahlung beträgt etwa $\mu_{Pb} = 0{,}3\ cm^{-1}$, der der Primärstrahlung zunächst $\mu_{Pb} = 0{,}02\ cm^{-1}$, später $0{,}005\ cm^{-1}$. Bei geringer Absorberdicke tritt zunächst eine Zunahme (ein Buckel) in der Absorptionskurve auf, der für hochatomige Substanzen zunimmt. Dieser Buckel wird gedeutet als Wirkung einer Röntgenstrahlung der Streuelektronen der Luft bzw. des Aluminiums, im neuen Absorber hervorgerufen. Eine Aktivität des Panzers dürfte nicht vorliegen. Magnetische Ablenkung der Streuelektronen konnte nicht nachgewiesen werden. Dazu wurde ein Schacht mit $6 \times 6\ cm^2$ Querschnitt und 15 cm starken Bleiwänden benutzt. Wenn ein starkes Magnetfeld von 4700 Gauß unmittelbar über dem Schacht wirkte, ergaben sich nur Intensitätsänderungen innerhalb der Fehlergrenzen gegenüber den gemessenen Werten ohne Feld. Sogenannte Stöße, d. h. plötzliche Intensitätsänderungen, wurden bei Registrierungen von Schindler in großer Zahl gefunden. *Kolhörster.*

Walter M. H. Schulze. Untersuchung über die Beziehung der Höhenstrahlung zu erdmagnetischen Störungen. Phys. ZS. **31**, 1022—1025, 1930, Nr. 22. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Corlins Beobachtungen der Höhenstrahlungsintensität vom 16. Oktober 1929 bis 12. Januar 1930 in Abisko wurden mit den magnetischen Deklinationsstörungen (Maurainsche Skale) korreliert. Der Korrelationskoeffizient liegt in der Größenordnung seines mittleren Fehlers, ein Einfluß der Deklinationsstörungen auf die Höhenstrahlung läßt sich also nicht feststellen. Eine Einwirkung von Nordlichtern auf die Strahlungsintensität der Höhenstrahlung ist vielleicht angedeutet, aber mit Sicherheit aus dem Material nicht festzustellen. *Kolhörster.*

V. F. Hess und **R. Steinmaurer.** Neue Ergebnisse der Registrierung der kosmischen Ultrastrahlung auf dem Sonnblick (3100 m) im Sommer 1929. Helv. Phys. Acta **3**, 439—440, 1930, Nr. 7. *Scheel.*

E. Markus. Meerestypen. Meteorol. ZS. **47**, 402—411, 1930, Nr. 10. Verf. teilt die ozeanische Erdoberfläche in Gebiete ein, die als Naturkomplexe erscheinen, und stellt Typen solcher Naturkomplexe auf, die im Falle der Ozeane aus hydrologischen, klimatischen, biologischen und anderen kausal verbundenen Erscheinungen gebildet werden. Sie umfassen diejenigen Schichten der Atmosphäre und Hydrosphäre, die sich gegenseitig beeinflussen, d. h. ein ozeanischer Naturkomplex erstreckt sich in vertikaler Richtung ungefähr von der unteren Grenzfläche der ozeanischen zur oberen Grenze der atmosphärischen Troposphäre. Von Wichtigkeit für diese Einteilung ist die Tatsache, daß niederschlagsarme Gebiete mit Gebieten negativer Temperaturanomalien zusammenfallen, während die niederschlagsreichen Gebiete positive Temperaturanomalien zeigen. Größere ozeanische Naturkomplexe werden auf Grund der Untersuchung ihrer Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse aufgestellt: ein relativ kaltes tropisches Meer, ein relativ warmes tropisches Meer, ein relativ kaltes polares Meer, ein relativ kaltes gemäßigtes Meer und ein relativ warmes gemäßigtes Meer. Auf Grund dieser Einteilung werden die einzelnen Meere durchgesprochen. *Haurwitz.*

J. Thoulet. Colonnes volcaniques liquides sous-marines. C. R. **191**, 1020—1021, 1930, Nr. 21. *Haurwitz.*

Frank Wenner, Edward H. Smith and **Floyd M. Soule.** Apparatus for the determination aboard ship of the salinity of sea water by the electrical conductivity method. Bur. of Stand. Journ. of Res. **5**, 711—732, 1930, Nr. 3 (R.P. 233). Es wird eine Apparatur beschrieben, die ein bequemes Mittel zur Bestimmung des Salzgehaltes von Seewasser mit einer Genauigkeit von 0,02% liefert. Ihre Hauptbestandteile sind eine Wheatstonesche Brücke, Leitfähigkeitsgefäße, die so eingerichtet sind, daß sie auch bei rauhem Wetter gefüllt und entleert werden können, sowie die erforderliche Hilfsausrüstung. Die ganze Einrichtung ist in einen einzigen Schrank eingebaut. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß zwei Leitfähigkeitsgefäße von ähnlichen Abmessungen in den anstoßenden Zweigen der Brücke verwendet werden. Wenn beide mit Seewasser gefüllt werden, so haben sie, auch wenn der Salzgehalt verschieden ist, sehr nahe den gleichen Temperaturkoeffizienten, so daß das Gleichgewicht in der Brücke von kleinen Unsicherheiten in der Temperatur nicht sehr beeinflußt wird. Ferner sind die an den Elektroden durch Polarisation verursachten Komplikationen in beiden Gefäßen wesentlich die gleichen, so daß ihre Wirkung weitgehend aufgehoben wird. Um die Apparate von Zeit zu Zeit nacheichen zu können, wurde ein Vorrat von

Normalseewasser oder von Seewasser, dessen Gehalt bestimmt worden war an Bord mitgeführt. Zur Bestimmung des Leitvermögens wurden das zu untersuchende Seewasser und das Normalseewasser nacheinander in dem gleichen Leitfähigkeitsgefäße gemessen. Dies Verfahren liefert eine direkte Vergleichung beider Proben, die fast ganz von der Kapazität des Gefäßes und in weitem Maße von den anderen Konstanten der Apparatur und von systematischen Fehlern unabhängig ist. Apparaturen dieses Typs wurden während der letzten Jahre bei dem International Ice Patrol Service sowie bei der Marionexpedition und bei der letzten Kreuzfahrt des unmagnetischen Schiffes „Carnegie" benutzt.

v. Steinwehr.

Georges Claude. Sur l'utilisation de l'énergie thermique de la mer. C. R. **191**, 746—750, 1930, Nr. 18. Beschreibung der Durchführung der Versenkung eines Stahlrohres von 2000 m Länge, 2 m Durchmesser und 2 mm Wandstärke in der Nähe von Kuba zwecks Gewinnung von Energie aus dem Temperaturunterschied des Wassers nach dem Verfahren von Claude-Boucherot. Über das Ergebnis dieses Versuchs wird eine weitere Veröffentlichung angekündigt.

Brückner.

H. Benndorf. Über die experimentelle Erforschbarkeit der höheren Schichten der Atmosphäre. I. Sondierung der Atmosphäre mittels Schallstrahlen. Phys. ZS. **30**, 97—115, 1929, Nr. 4/5.

H. Hergesell. Bemerkungen hierzu. Ebenda S. 429, Nr. 13.

H. Benndorf. Erwiderung. Ebenda S. 429—430, Nr. 13. Verf. gibt einen Überblick über die Methoden, die gegenwärtig zur Erforschung der Atmosphäre zur Verfügung stehen. Nach einem allgemeinen Teil, in dem die ziemlich scharfe Trennung der Erdatmosphäre in zwei Schichten [bis 12 km Höhe Turbulenzzone (Troposphäre) und die darüber lagernde Stratosphäre], die Grenze und Bewegungszustand, Temperatur, Druck, Dichte und Zusammensetzung der Atmosphäre, weiter über den Ionisationszustand, Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante der Stratosphäre berichtet wurde, folgen Ausführungen über die Erforschung der Atmosphäre durch planmäßig angestellte Experimente. Es stehen drei Methoden zur Verfügung: a) Schießversuche mit weittragenden Kanonen, b) Sondierung der Atmosphäre mit Schallstrahlen und c) Sondierung der Atmosphäre mit Radiowellen. Während die erste in ihrem Umfang sicherlich beschränkt ist, ist über die zweite gerade in der vorliegenden Arbeit ausführlich berichtet, während die dritte einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleibt. So befaßt sich der folgende Abschnitt mit der Theorie der Ausbreitung von Schallwellen in ruhender Luft. Liegt die Schallwelle in der Erdoberfläche, so gehen alle Schallstrahlen in nach aufwärts gekrümmten Bahnen von ihr fort und, wenn man von der Beugung absieht, gibt es auf der Erde keine Hörbarkeitszone in der Umgebung der Schallquelle. Haben die Schallstrahlen die untere Grenze der Stratosphäre erreicht, so pflanzen sie sich in der isothermen Zone, also mindestens bis 30 km Höhe, geradlinig fort. Was dann mit ihnen geschieht, hängt davon ab, wie sich die Schallgeschwindigkeit verändert. Sollen Strahlen zur Erde herabgebogen werden, was zur Erzeugung einer äußeren Hörbarkeitszone notwendig ist, dann muß die Schallgeschwindigkeit oberhalb von 30 km wieder wachsen und ihren Bodenwert erreichen oder überschreiten. Dieser Idealfall vollkommen ruhender Luft ist in Wirklichkeit nie erfüllt. Deshalb wird im folgenden Abschnitt untersucht, welchen Einfluß der Wind auf den Gang der Schallstrahlen nimmt. Dieses Problem ist in seiner allgemeinen Behandlung recht verwickelt. In der Anwendung wird es einigermaßen dadurch vereinfacht, daß die gewöhnlich auftretenden Windgeschwindigkeiten klein gegen die Schallgeschwindigkeit sind. Für die Krümmung des Strahles kommt es nicht so sehr auf die Absolutwerte von Wind- und Schall-

geschwindigkeit an, als auf deren Gradienten mit der Höhe. Die nächsten drei Abschnitte enthalten die Ergebnisse der Beobachtungen über die Ausbreitung des Schalles einmal, soweit sie mit dem Ohr gemacht werden können, dann mit selbstregistrierenden Empfangsapparaten und endlich die sich für die Atmosphäre daraus ergebenden Folgerungen: 1. In Höhen zwischen 30 und 50 km steigt die Schallgeschwindigkeit rasch auf einen Wert von mindestens 350 m/sec, und daraus 2. die Vermutung, daß in Höhen von 40 km in der Atmosphäre tropische Temperatur herrscht. Zum Schluß folgen Vorschläge für ein systematisches Weiterarbeiten, Vorschläge, von denen Hergesell sagt, daß sie grundsätzlich bereits in der Praxis der Sprengkommission zur Anwendung kommen. *H. Ebert.*

E. Korselt. Grundsätzliches zum allgemeinen atmosphärischen Kreislauf. Meteorol. ZS. **47**, 449—452, 1930, Nr. 11. Verf. meint im Gegensatz zu Bergeron, daß der Kreislauf der Luft nicht ausschließlich oder auch nur vorwiegend vom Äquator aus veranlaßt wird. *Haurwitz.*

H. Hergesell. Über die Verwendung von Drachen, Fesselballonen, Freiballonen und Flugzeugen in der Aerologie. Meteorol. ZS. **47**, 411—414, 1930, Nr. 10. Die Entwicklung der Methoden der Aerologie muß jede Einseitigkeit vermeiden. Es wird gezeigt, daß die bisher verwandten verschiedenen Methoden aerologischer Forschungsarbeit, die mit Hilfe des Flugzeuges, des Freiballons, des Fesselballons, des Registrierballons und des Drachens ihre Eigentümlichkeit und ihren besonderen Nutzen, möglicherweise auch ihre besonderen Nachteile haben, daß sich aber alle einander ergänzen. Für die aerologische Arbeit, auch die international durchzuführende, kann keines der erwähnten Hilfsmittel entbehrt werden. *W. Keil.*

Paul Duckert. Das Auftreten von Schwingungen der Meteorographenfedern bei Fesselaufstiegen. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, A. 22 S., 1930. Bei Fesselaufstiegen treten oft unangenehme Störungen in den Registrierkurven auf. Infolge Schwingens der Meteorographenfedern erscheinen die Kurven verwischt. Die Ursache führt Verf. nicht auf Resonanz, sondern auf erzwungene Schwingungen zurück. Jedem Drachentyp läßt sich eine sogenannte „kritische Windzahl" zuordnen; sie wird definiert durch die relative Windgeschwindigkeit, bei deren Erreichen der Drachen flattert und gleichzeitig die Registrierkurve verwischt wird. Turbulenz an den atmosphärischen Grenzflächen kann ebenfalls die Ursache derartiger Schwingungen sein. Aus den Beobachtungen läßt sich die bemerkenswerte Tatsache ableiten, daß die Hälfte des Wertes der kritischen Windzahl identisch mit dem Wert ist, der durch diejenige Windgeschwindigkeit definiert ist, bei der sich der Drachen just in der Luft halten kann; durch leichte Turbulenz an den Grenzschichten können hier ebenfalls Schwingungen entstehen. Es wird ein Weg angegeben, die Kurven von solchen Schwingungen freizuhalten. Auch bei Ballonaufstiegen zeigen sich derartige Störungen; ein Weg zu ihrer Beseitigung wird sich erst dann weisen lassen, wenn die Windeneinrichtungen genügend verbessert sind. *Schmehl.*

Jerome D. van Brakle. Radio Charts the Upper Air. Scient. Amer. 1930. S. 350—351, November. Windstärke und Windrichtung der oberen Luftschichten werden gewöhnlich durch optische Verfolgung von Pilotballonen gemessen. Die Ballonmethode in der bisherigen Form kommt mit einfachen und leicht transportablen Hilfsapparaten aus, sie hat aber den besonders für die militärische Verwendung schweren Nachteil, daß die optische Verfolgung nur bei guter Sicht

Erfolg verspricht. Sie ist also bei Dunst, Dunkelheit oder Rauchschleierung nicht anwendbar. Es ist daher schon öfter vorgeschlagen worden, den Ballon mit einem Funksender auszurüsten und seinen Weg statt mit Theodolithen mit Funkpeilern zu verfolgen. Die Steiggeschwindigkeit solcher Ballone ist bekannt, die Höhe kann also durch eine einfache Zeitmessung bestimmt werden. Die Schwierigkeiten liegen besonders in der Konstruktion eines genügend richtungsempfindlichen Peilgeräts, das betriebssicher ist und zugleich eine hohe Absolutempfindlichkeit hat. Je empfindlicher das Empfangsgerät ist, um so billiger und leichter kann der Sender ausgeführt werden, der ja doch in vielen Fällen verloren sein wird. Die in der Schiffahrt üblichen Funkpeiler sind wegen zu geringer Genauigkeit hier unverwendbar. In dem angeführten Aufsatz wird über die Geräte berichtet, die das Signal-Korps der Vereinigten Staaten in fünfjähriger Entwicklungsarbeit geschaffen hat. Der Peilrahmen hat die Form eines auf einer Spitze stehenden Quadrats von etwa 1 m Kantenlänge. Er besteht aus einer einzigen Windung fingerstarken Kupferrohres. Die Ecken werden durch Gelenke gebildet. Der Rahmen ist durch ein großes wagerechtes Handrad drehbar und nach Art der Scherenfernrohre auf ein Feldstativ gesetzt. Das ganze Gerät sieht stabil und gut durchkonstruiert aus. Von dem eigentlichen Empfänger wird nur verraten, daß er mit Pendelrückkopplung arbeitet. Der Sender wird von einem Gespann von drei Ballonen getragen. Eine für zwei Stunden ausreichende Taschenlampenbatterie liefert den Heizstrom für die Senderöhre und, über einen kleinen Transformator mit Hammerunterbrecher, auch die Anodenspannung. Die Sendung ist durch den Summerton charakteristisch durchmoduliert. In Verbindung mit der verwendeten verhältnismäßig kurzen Welle von 130,5 m sind also die Vorbedingungen für einfaches und wirksames Arbeiten mit Pendelrückkopplung gut erfüllt. Die Spulen sind auf einen Zylinder von 5 cm Durchmesser gewickelt. Als Luftdraht dient die Verbindung zwischen Sender und Ballon. Das Gewicht des ganzen Senders beträgt 400 g, sein Preis fünf Dollar. Als Leistung der Gesamtanlage bei Peilung durch zwei günstigst 5 km voneinander entfernte Empfangsgeräte wird angegeben: 5 km „ganz" genau, 10 km sehr genau, 15 km genügend genau. Hörbar ist der Sender aus noch weiterer Entfernung. Gegenwärtig werden Versuche unternommen, diese Ballonsender mit Bimetallkondensatoren auszurüsten, um die ausgesandte Wellenlänge temperaturabhängig zu machen. Diese Versuche sind aber noch nicht abgeschlossen. *Richard Pelz.*

Paul M. Pummerer und **Rudolf Otto Steiner.** Höhenwindmessungen und andere Beobachtungen auf einer flugwissenschaftlichen Forschungsreise nach Rio de Janeiro und dem La Plata. Arch. d. D. Seewarte **49**, Nr. 4, 92 S., 1930. In der Reihe ähnlicher Forschungsfahrten, die im Jahre 1922 auf Betreiben von Hergesell und Capelle begonnen wurden, führte die achte von Hamburg über Spanien nach Brasilien, während von den vorhergehenden Fahrten sechs nach Mexiko, eine nach dem La Plata führten. Die Hauptaufgabe war bei allen Fahrten die gleiche: Festlegung der Höhenwindverhältnisse über dem Atlantik, einmal zur Vorbereitung eines Luftverkehrs zwischen Europa und Amerika, zum andern aber zur wissenschaftlichen Erkenntnis der Strömungsverhältnisse. Neben der Hauptaufgabe traten bei der hier behandelten Fahrt noch besondere Studien über die Wetterverhältnisse in bezug auf den Luftverkehr in Brasilien hinzu. Die Arbeit gibt, ebenso angeordnet wie in den Veröffentlichungen der vorhergehenden Fahrten, die Daten der 160 Pilotballonaufstiege und daneben das meteorologische Tagebuch in großer Ausführlichkeit. In einer eingehenden Diskussion der Ergebnisse werden die Schichtung der Atmosphäre in den verschiedenen Zonen, die Wolkenhöhen, die Sichtverhältnisse, die Bewölkungs-

verhältnisse und Niederschläge und ihre tägliche Periode behandelt. Von den sehr wertvollen Ergebnissen sei hier nur erwähnt die zahlenmäßige Erfassung der guten Sichtverhältnisse im Gebiet des Südostpassats (76 % der Beobachtungen), während in allen anderen Gebieten die häufigste Sicht „nicht gut" ist (Westwindzone der Nordhemisphäre 54 %, Nordostpassat 45 %, Calmengebiet am Äquator 100 %, Küstengebiet Rio bis La Plata 63 % aller Beobachtungen). Sodann wurden Vergleichsmessungen der Temperatur in der Thermometerhütte und mit Assmann-Aspirationspsychrometer gemacht, die zu dem von anderen Feststellungen abweichenden Resultat führen, daß die Hüttenaufstellung bei den Schiffen „Erfurt" und „Sierra Ventana" als vollkommen einwandfrei zu betrachten ist. In einem weiteren Kapitel werden meteorologische Einzelbeobachtungen behandelt, so lokale Sichttrübungen im Bereich der Kapverdischen Inseln, Wetterbeeinflussung durch ozeanische Inseln (Wolkenauflösung im Lee der Inseln) und Windverhältnisse im Bereich der ozeanischen Inseln. Endlich werden die Ergebnisse von Temperatur-Feuchtigkeitsmessungen mit Flugzeug in Rio de Janeiro und auf mehreren Flügen von Rio nach verschiedenen Richtungen mitgeteilt: Ergebnisse, die im Zusammenhang mit den Wetterbeobachtungen von größtem Interesse sind und wie die gesamte Arbeit wertvolle Unterlagen für weitere Untersuchungen darstellen. *K. Keil.*

H. Helm Clayton. Solare Zyklen und Wetter-Zyklen. Meteorol. ZS. 47, 442—446, 1930, Nr. 11. Zunächst werden eine große Anzahl Perioden, die vom Verf. und anderen gefunden wurden, aufgezählt. Bei den meisten dieser Zyklen sind Unterschwingungen von kurzer Länge nicht wichtig; dagegen haben die Unterschwingungen der elfjährigen Periode in Wetterzyklen eine größere Amplitude als die Grundschwingung. Die einzelnen Zyklen sind in Amplitude und Phase durchaus nicht konstant. Häufig verändern längere Zyklen die Amplitude kürzerer Perioden, vgl. den Einfluß der jährlichen Periode auf kürzere Schwankungen. Ferner sind alle periodischen Schwankungen der Atmosphäre stärker bei gesteigerter Sonnentätigkeit. Für die Voraussage lassen sich die Wetterzyklen auf wenigstens folgende drei verschiedene Weisen verwenden: 1. durch Nachprüfen der Zustände, die der Zu- oder Abnahme des allgemeinen Kreislaufs bei Solartätigkeit folgen; 2. durch Analysieren und Verfolgen der verschiedenen Arten von Wetterwellen; 3. durch Berechnung der Amplituden und Phasen von verschiedenen Zyklen, die bei Solar- und Wetterwechsel auftreten, und durch Extrapolation derselben auf die Zukunft. Ein Beispiel einer auf den Wetterzyklen beruhenden Druckvorhersage wird angegeben. *Haurwitz.*

P. Raethjen. Hydrodynamische Betrachtungen zur Mechanik der Böen. Meteorol. ZS. 47, 431—437, 1930, Nr. 11. Man hat versucht, einen strengen Unterschied zu machen zwischen „lokalen", durch Instabilität thermodynamisch bedingten Gewittern und „Frontgewittern", die an der Front einer Kaltluftmasse nach dem von W. Schmidt angegebenen Schema hydrodynamisch erklärt werden. Diese formale Unterscheidung und Trennung ist aber nicht immer möglich. Nach neueren Untersuchungen Refsdals wird ein sehr beträchtlicher Teil der Strömungsenergie der Zyklonen unserer Breiten von der Feuchtlabilität geliefert. Ähnliches kann auch für die Böen vermutet werden. Da dem aber das bekannte Experiment von W. Schmidt zu widersprechen scheint, wird an Hand von Ähnlichkeitsbetrachtungen gezeigt, daß zwischen dem Schmidtschen Experiment und den Vorgängen an der Böenfront keine mechanische Ähnlichkeit besteht. Die Schmidtsche Versuchsanordnung entspricht dem Toricellischen Ausflußversuch. In der Atmosphäre findet sie ihr Analogon nicht in den Böen, sondern in den winterlichen

Kaltluftvorstößen, die häufig ganz ohne Niederschläge aus der russisch-asiatischen Antizyklone nach Westen vorstoßen. Was die Energieverhältnisse betrifft, so kommt in Schmidts Modellversuch die Strömungsenergie nicht aus dem Böenkopf, sondern aus dem Toricellischen Ausflußgefäß, bei der atmosphärischen Böe ist die Energiequelle in der Front selbst vorhanden. *Haurwitz.*

A. Wagner. Theorie der Böigkeit und der Häufigkeitsverteilung von Windstärke und Windrichtung. Gerlands Beitr. **24**, 386—436, 1929, Nr. 4. Die Verteilung der einzelnen Komponenten einer Windgeschwindigkeit $c = \sqrt{u^2 + v^2}$, wo u und v als Veränderliche betrachtet werden, ist durch das Gaußsche Fehlerverteilungsgesetz gegeben als $\frac{1}{\alpha\sqrt{\pi}} e^{-\frac{u^2}{\alpha^2}}$ bzw. $\frac{1}{\alpha\sqrt{\pi}} e^{-\frac{v^2}{\alpha^2}}$. Unter der Voraussetzung, daß keine resultierende Translationsbewegung vorhanden ist, berechnet man die Verteilung der momentanen Geschwindigkeiten ohne Rücksicht auf die Richtung $W(c)\,dc = \frac{2c\,dc}{\alpha^2} e^{-\frac{c^2}{\alpha^2}}$ entsprechend dem Maxwellschen Verteilungsgesetz, bezogen auf eine Ebene. Will man den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, so muß man eine resultierende Translationsgeschwindigkeit w_0 annehmen, die der Verf. mit der Richtung der u-Komponente zusammenfallen läßt. Dann berechnet er für die absolute Geschwindigkeitsverteilung

$$W(c)\,(dc) = \frac{2c\,dc}{\alpha^2} \cdot e^{-\frac{(c-w_0)^2}{\alpha^2}} \cdot S_0\left(\frac{2c\,w_0}{\alpha^2}\right), \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

wo $S_n(x) = \frac{J_n(ix)}{i^n} e^{-x}$ und J_n eine Zylinderfunktion n-ter Ordnung bedeuten. Ein Vergleich der beobachteten Verteilungskurve momentaner Windstärken mit der Gaußschen und der Maxwellschen Kurve zeigt Abweichungen, die durch die Annahme, daß die Streuung in der Richtung des mittleren Windes (α) eine größere ist als in der Querkomponente (β), verbessert werden können. Die Rechnung ergibt dann

$$W(c)\,dc = \frac{2c\,dc}{K\alpha^2} e^{-\frac{(w_0-c)^2}{\alpha^2}} \left[S_0(\mu)\,S_0(\nu) + 2\sum_{m=1}^{\infty} S_m(\mu)\,S_{2m}(\nu)\right], \quad (2)$$

wo

$$\frac{\beta}{\alpha} = K < 1, \quad c^2\left(\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\alpha^2}\right) = 2\mu \quad \text{und} \quad \frac{2c\,w_0}{\alpha^2} = \nu$$

gesetzt ist. Schließlich wird noch die Verteilung berechnet für die Annahme, daß die größte Streuung nicht mit der mittleren Windrichtung übereinstimmt, sondern infolge der durch Turbulenz von oben herabgekommenen Luftmassen nach rechts abgelenkt wird. Das Ergebnis läßt sich ähnlich wie Gleichung (2) darstellen. Aus der Bedingung, daß die berechnete Häufigkeit extremer Windwerte mit den beobachteten in Einklang gebracht werden soll, kommt man zu einer mathematischen Definition des Böigkeitsfaktors, der aber wesentlich von der Einstelldauer des Registrierapparates abhängt. Weiter wird die Häufigkeitsverteilung der Stundenmittel der Windelemente berechnet, das heißt der stündlichen translatorischen Bewegung w_0 in einer bestimmten Richtung φ_0, wenn während eines größeren Zeitabschnittes die Luft mit einer konstanten Geschwindigkeit s_0 in einer bestimmten Richtung ψ_0 strömt. Die Theorie wird an zehnjährigem Wiener Beobachtungsmaterial geprüft. Die Annahme, daß die Streuung unabhängig von der Windrichtung ist, liefert theoretische Verteilungskurven,

die mit den Beobachtungswerten nicht übereinstimmen, während die Annahme einer verschiedenen Streuung in der Richtung und quer zur Richtung der resultierenden Luftversetzung schon eine bessere Übereinstimmung gibt. Eine völlig befriedigende Annäherung bekommt man aber erst durch Superposition zweier theoretischer Verteilungskurven. Für die theoretische Behandlung der Häufigkeitsverteilung der Momentanwerte der Windrichtung wird auf eine Ableitung von H. Ertel verwiesen. Analog zum Böigkeitsfaktor wird eine mathematische Definition der Richtungsböigkeit gegeben. Als Häufigkeit der Stundenwerte der Windrichtung wird berechnet

$$W_K(\varphi)\,d\varphi = \frac{K\,d\varphi}{2\pi}\,e^{-\frac{w_0^2}{\alpha^2}}\,\frac{1}{1-(1-K^2)\cos^2\varphi}\cdot\left[1+\frac{\lambda}{2}\,e^{\frac{\lambda^2}{4}}\sqrt{\pi}\left\{1+\Phi\left(\frac{\lambda}{2}\right)\right\}\right], \quad (3)$$

wo

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{K\frac{w_0}{\alpha}\cos\varphi}{\sqrt{1-(1-K^2)\cos^2\varphi}} \quad \text{und} \quad \Phi(x) = \int_0^x e^{-x^2}\,dx.$$

Vierzigjährige Beobachtungen der Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen nach stündlichen Aufzeichnungen des Anemometers in Wien werden zur Prüfung der Theorie herangezogen. Es zeigt sich, daß man die Annahme einer von der Richtung unabhängigen Streuung auch hier wieder fallen lassen muß. Die Beobachtungskurve zwingt zur Annahme, daß die Streuung nach aufeinander senkrechten Richtungen verschieden sein muß und daß außerdem die Richtung der größten Streuung mit der Richtung der resultierenden Luftversetzung einen Winkel einschließt. Aufschlußreiche Kurven und Tabellen sind beigefügt.

F. Steinhauser-Wien.

K. Frisch. Zur Frage der Zyklonenvertiefung. Acta Dorpat (A) **18**, Nr. 7. 11 S., 1930. Der Verf. sucht eine Erklärung für die oft plötzlich und unerwartet eintretende Vertiefung von Zyklonen, die bereits im Zustand des Absterbens waren. Er glaubt, die Erklärung aus den hydrodynamischen Bewegungsgleichungen geben zu können, indem er folgendermaßen schließt: Bei Vernachlässigung der kleinen Glieder können die Gleichungen folgendermaßen geschrieben werden:

$$-\varrho\,2\,\omega\sin\varphi\frac{dy}{dt} = -\frac{\partial p}{\partial x},$$

$$\varrho\,2\,\omega\sin\varphi\frac{dx}{dt} = -\frac{\partial p}{\partial y},$$

$$\varrho\,g = -\frac{\partial p}{\partial z},$$

d. h. die horizontalen Komponenten der Druckkraft halten sich mit den Komponenten der Ablenkungskraft das Gleichgewicht, die vertikale Komponente der Druckkraft mit der Schwerebeschleunigung. Ändert sich im gegebenen Falle ϱ die Dichte der Luft durch Abkühlung, so werden die Glieder auf der linken Seite größer, die Ablenkungskraft wird größer, es tritt eine Abwanderung von Luftmassen vom Zentrum der Zyklone weg ein: der Luftdruck im Zentrum muß abnehmen. Durch die Wanderung der Luftmassen vom Zentrum weg werden Luftmassen aus der Höhe gezwungen, herabzusteigen. Durch die dabei eintretende Umwandlung potentieller in kinetische Energie wird nach Ansicht des Verf. die Zunahme der Windstärke erklärt. Verschiedene Beispiele sollen diese Überlegungen stützen.

K. Keil.

G. M. B. Dobson. With Reports by H. H. Kimball and E. Kidson. Observations of the Amount of Ozone in the Earth's Atmosphere, and

its Relation to other Geophysical Conditions. Part IV. Proc. Roy. Soc. London (A) **129**, 411—433, 1930, Nr. 811. Die vom Verf. schon vor fünf Jahren unternommenen Messungen zwecks Kenntnis des Ozonanteils in der Atmosphäre sind durch diese Arbeit zum Abschluß gebracht worden. Veränderungen im Ozonanteil gemeinsam mit Änderungen in der Druckverteilung in den gemäßigten Zonen sowie die durchschnittliche Verteilung des Ozonanteiles über die Erde zu verschiedenen Zeiten des Jahres sind bekannt. Fabry und Buisson stellten fest, daß ein beträchtlicher Teil der ultravioletten Sonnenstrahlung durch Ozon in der Atmosphäre absorbiert wird, und es wurde angenommen, daß diese Ozonschicht in ziemlicher Höhe über der Erdoberfläche gelegen ist. Durch Professor F. A. Lindemann und den Verf. wurde gezeigt, daß die Temperatur der obersten atmosphärischen Schichten viel höher ist als die der unteren. Diese hohe Temperatur wurde erklärt durch die Absorption der Sonnenenergie durch Ozon. Auch wurde von Professor Lindemann die weitere Annahme gemacht, daß Temperaturänderungen in den oberen atmosphärischen Schichten, welche den Änderungen im Ozonanteil folgen, der Grund sein mögen für die Änderungen des Druckes an der Erdoberfläche, was in den gemäßigten Zonen zur Bildung der Zyklonen und Antizyklonen führt. Beobachtungen, die im Jahre 1925 in Oxford gemacht wurden, zeigten eine gute Übereinstimmung zwischen dem Ozongehalt und dem Druck, wie es nach Lindemanns Hypothese zu erwarten war. Diese Beobachtungen wurden fortgesetzt und die Ergebnisse zeigen auch weiter gute Übereinstimmung mit Lindemanns Hypothese. Am Schlusse befindet sich nicht nur eine Zusammenstellung der Resultate des Verf., sondern auch die anderer Beobachter. *F. Seidl.*

Anders Angström. Measurement and registration of the outgoing effective temperature radiation. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) **22**, Nr. 1, 6 S., 1930, Heft 1. Verf. beschreibt ein neues Pyrgeometer zur Messung der effektiven Strahlung bei Tage. Hierbei handelte es sich vor allem darum, die Einflüsse der Konvektion und der kurzwelligen diffusen Strahlung auf den Apparat zu eliminieren oder wenigstens zu reduzieren. Resultate der Messungen sollen später veröffentlicht werden. Nach den vorliegenden Ergebnissen scheint die Tagesstrahlung im wesentlichen denselben Gesetzen wie die nächtliche zu unterliegen, d. h. Temperatur und Feuchtigkeit haben den Haupteinfluß. *Haurwitz.*

H. Mémery. L'été 1930 et les variations solaires. C. R. **191**, 495—497, 1930, Nr. 12. Der Verf. zeigt an der Hand einer Tafel über die Zahl und Frequenz der Sonnenflecken für die Zeit vom Dezember 1929 bis zum August 1930, daß einer Vermehrung der Sonnenflecken eine Temperaturerhöhung und umgekehrt einer Verminderung der Flecken eine Temperaturerniedrigung in Europa folgt. In dem Artikel wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß man die allgemeine Ursache für die Erniedrigungen in der Temperatur und in den Regenmengen übersehen würde, wenn diese Erniedrigungen nur mit den Verlagerungen der Hoch- und Tiefdruckgebiete in Zusammenhang gebracht werden. Irgendwelche terrestrische Ursachen für die Veränderungen in den großen Aktionszentren der Atmosphäre haben sich nämlich bisher nicht auffinden lassen. Dagegen haben zahlreiche Beobachtungen gezeigt, daß ein merkwürdiger Zusammenhang zwischen den Veränderungen an der Sonnenoberfläche und den Veränderungen in der Witterung an der Westküste Europas besteht. Die Veränderungen an den Sonnenflecken beispielsweise, in denen die Sonnentätigkeit aber nur zum Teil in Erscheinung tritt, reichen nach Ansicht des Verf. hin, um die beträchtlichen Temperaturunterschiede

in aufeinanderfolgenden Jahren zu erklären. Er tritt daher ebenso wie O. Myrbach für eine genaue und fortlaufende Beobachtung der Erscheinungen an der Sonnenoberfläche ein. *Hopfner*-Wien.

F. Lauscher. Zur Definition des idealen Strahlungsfilters. Gerlands Beitr. **27**, 47—52, 1930, Nr. 1. Die Bemühungen, zur einwandfreien Anwendung der Zellenmethode die richtigen Filter zu finden, werden in einer allgemeinen Definition des idealen Strahlungsfilters konzentriert. Dieses hat die Aufgabe, die Empfindlichkeit des Meßinstrumentes für Strahlung verschiedener Wellenlänge spektral so zu kompensieren, daß man der Wellenfrequenzabhängigkeit des zu untersuchenden Effektes möglichst nahekommt. *Lauscher*-Wien.

H. Reich. Erfahrungen mit geophysikalischen Methoden in Südafrika. Metall u. Erz **27**, 287—291, 1930, Nr. 11. Auf Exkursionen gelegentlich des Geologenkongresses in Südafrika hat der Verf. qualitative Messungen des elektrischen Widerstandes natürlicher Gesteine an Ort und Stelle ausgeführt; außerdem wurden Gesteinsproben mitgenommen, deren magnetische Suszeptibilität später bestimmt wurde. Der völlige Mißerfolg elektrischer Aufschlußmethoden in einigen Kupfererzgebieten wird mit dem ariden Klima in Zusammenhang gebracht, in dem das Grundwasser wegen seines starken Salzgehaltes gut leitet. Die Aussichten elektrischer und magnetischer Verfahren bei anderen Vorkommen (Kupfer, Chrom, Asbest) werden abgeschätzt; vor Schematisierung wird gewarnt. Gold- und Diamantlagerstätten, primär oder sekundär, eignen sich nach Ansicht des Verf. nicht zum geophysikalischen Schürfen. Das dankbarste Feld für die Anwendung der geophysikalischen Methoden sieht der Verf. dort, wo die alten Gesteine nicht zu Tage ausgehen, sondern durch jüngere Bildungen verhüllt sind. *J. Bartels.*

W. Haack und **H. Reich.** Zur Frage des tieferen Untergrundes von Schleswig-Holstein. ZS. d. D. Geol. Ges. **82**, 375—379, 1930. Gegenüber Einwänden von E. Stolley wird an der Ansicht festgehalten, daß die großen regionalen magnetischen Anomalien und die Schwerestörungen Norddeutschlands durch Hochgebiete kristalliner Gesteine verursacht werden. *J. Bartels.*

Herbert von Ludwiger. Das elektrische und magnetische Feld um einen „Erdstrahler". Ergänz.-Hefte f. angew. Geophys. **1**, 189—226, 1930, Nr. 2. Auf einem Versuchsfeld bei Göttingen wurde Wechselstrom der Frequenz 500 sec^{-1} und der Stromstärke 2,5 Amp. in zwei Erdelektroden (Dipol) im Abstand von 25 m geleitet. Die Elektroden lagen in den Mergeln und Tonen des Keuper in der Kleperspalte, die in eine gleichförmige Muschelkalkfläche eingelagert ist. Auf etwa 0,5 km^2 wurde das elektrische Feld im Erdboden sowie das magnetische Feld über dem Erdboden nach Amplitude und Phase vermessen, wobei eine von der Erregung abgezweigte Spannung zum Vergleich diente. Aus der Diskussion ergibt sich für die elektrische Mutung mit Wechselströmen, daß in dem elliptisch polarisierten Drehfelde nicht von Strom- und Äquipotentiallinien gesprochen werden kann. Das elektrische Feld im Boden wird schon von ganz oberflächlichen Verschiedenheiten (z. B. nassen Stellen) stark verzerrt. Die besten Schlüsse auf die Tektonik des tieferen Untergrundes, soweit sie mit Unterschieden der elektrischen Leitfähigkeit verbunden ist, gestatten die magnetischen Daten, die mit einem Rahmen gemessen werden. Denn die Linien gleicher Werte sind über homogenem Untergrund Kreise für drei magnetische Größen, nämlich für die Amplitude der Horizontalkomponente, sowie für die Phasen der Vertikalkomponente und der horizontalen Komponente in Richtung der Dipolnormalen. *J. Bartels.*

Geophysikalische Berichte

The international geodetic and geophysical union. Science (N. S.) **123**, 14—15, 1931, Nr. 1879. Bericht über die Teilnahme der Mitglieder der Deutschen geophysikalischen Gesellschaft an den Tagungen der nach dem Kriege unter Ausschluß Deutschlands gegründeten „international geodetic and geophysical union". *W. Schneider.*

Friedrich Nölke. Neue Wege in Erd- und Klimageschichte. Gerlands Beitr. **28**, 228—234, 1930, Nr. 1/3. Der originelle Gedanke des Verf. besteht darin, die für gewöhnlich nicht bezweifelte Invarianz bestimmter Größen und Zustände als höchst unwahrscheinlich darzustellen. Es sind das vor allem die in den Ozeanbecken enthaltenen Wassermengen, der Zustand der Isostasie, die Solarkonstante. Es ist dann natürlich die Bahn für verschiedenste Hypothesen frei. *Conrad*-Wien.

P. Terebesi. Rechenschablonen für harmonische Analyse und Synthese nach C. Runge. Wissenschaftliche Erläuterungen (13 S.) mit 8 Textabbildungen und 13 Tafeln. Dazu 26 Rechenschablonen, 2 Rechenbeispiele und 2 Kontrollblätter sowie 1 Gebrauchsanweisung. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1930. Die von P. Terebesi ausgearbeiteten Rechenschablonen dienen dazu, ein von C. Runge angegebenes numerisches Verfahren zur harmonischen Analyse gegebener periodischer Funktionen (bzw. zur Synthese aus gegebenen Grund- und Oberschwingungen) derart zu mechanisieren, daß diese Rechnungen mit Leichtigkeit auch von ungeschulten Hilfskräften durchgeführt werden können. Bei der Analyse wird jede Periode durch 24 äquidistante Ordinaten dargestellt. Die Rechenschablonen gestatten, in der Fourierentwicklung

$$y = a_0 + \Sigma\, a_n \,.\, cos\,(n\,.\,x) + \Sigma\, b_n \,.\, sin\,(n\,.\,x)$$

die Koeffizienten $a_0, a_1, \ldots a_{12}$ und $b_0, b_1, \ldots b_{11}$ in einfacher Weise zu bestimmen. Bei der Synthese erhält man auf ähnlichem Weg aus den angegebenen Fourierkoeffizienten die 24 äquidistanten Ordinaten. Eine ausführliche Gebrauchsanweisung dient zur praktischen Einführung in das Rechenverfahren. Ferner liegt den Schablonen eine wissenschaftliche Erläuterung bei (mit 8 Textabbildungen und 13 Tafeln). Die Rechenschablonen von P. Terebesi dürften ein wichtiges Hilfsmittel für alle Zweige der Physik und der Technik darstellen, in welchen harmonische Analysen bzw. Synthesen durchgeführt werden müssen.
Heinrich Jung-Göttingen.

F. Hopfner. Die Randwertaufgabe der Geodäsie. Gerlands Beitr. **27**, 312—325, 1930, Nr. 3/4. Vom Gesichtspunkt der Potentialtheorie aus gesehen liegt in der Aufgabe, die Figur des Geoids aus den auf diese Fläche bezogenen Schwerkraftwerten zu bestimmen, eine zweite Randwertaufgabe vor. Die Gleichung des Geoids wird nämlich durch die einer gewissen Konstanten gleichgesetzte Kräftefunktion des Erdkörpers gegeben, und die Schwerkraftbeschleunigungen in den Punkten dieser Fläche sind die Werte der Ableitungen der Kräftefunktion nach der Flächennormalen in diesen Punkten. Freilich steht die Geodäsie bei dieser Formulierung der Aufgabe vor einem schwierigen Problem; denn die zu bestimmende Fläche verläuft weder völlig im Außen-, noch auch völlig im Innenraum der wirkenden Masse, da das Geoid über den Weltmeeren zwar sehr nahe die Berandung des Erdkörpers ist, aber unterhalb der Festländer im Innern der Erde verläuft. In der Forderung, die Figur des Geoids aus Schwerkraftwerten zu bestimmen, liegt somit eine zweite Randwertaufgabe der Potentialtheorie von ganz spezieller Formulierung vor, da diese Randwertaufgabe eine Zwischenstellung

unter den inneren und äußeren Problemen der Potentialtheorie einnimmt. Die Lösung gelingt durch Einführung besonderer Greenscher Funktionen; sind sie für jede Lage ihres Poles P am Geoid bekannt, so gibt ein Grenzwert bis auf eine additive Konstante den Wert, den das Potential des Erdkörpers im Punkte P annimmt, falls die Schwerkraftbeschleunigungen in den Punkten des Geoids vorliegen. Indem jenen besonderen Greenschen Funktionen noch geeignete Bedingungen vorgeschrieben werden, gehen sie in Funktionen über, die den Fundamentalfunktionen Poincarés nahestehen. Auf ähnliche Weise wird auch die erste Randwertaufgabe der Lösung zugeführt. Ein Existenzbeweis für die postulierten Funktionen sowie für den Limes wird nicht gegeben. *Hopfner*-Wien.

J. Bartels. Bemerkungen zur praktischen harmonischen Analyse. Gerlands Beitr. **28**, 1—10, 1930, Nr. 1/3. Für die harmonische Analyse äquidistanter Werte sind Näherungswerte für die Koeffizienten a_n und b_n der Reihenentwicklung durch bekannte Formeln zu finden. Für die mechanische harmonische Analyse verbindet man die gegebenen Ordinatenwerte zu einem Polygonzug oder zu einem Stufenzug. Bei harmonischen Analysen des Polygonzuges berechnet man als Koeffizienten

$$a_n^* = \frac{a_n}{p_n^2} \quad \text{und} \quad b_n^* = \frac{b_n}{p_n^2}$$

und die harmonische Analyse des Stufenzuges gibt

$$a_n^{**} = \frac{a_n}{p_n} \quad \text{und} \quad b_n^{**} = \frac{b_n}{p_n},$$

die des Differenzenganges $y_{\alpha+1} - y_\alpha$ liefert

$$a_n' = \frac{b_n}{q} \quad \text{und} \quad b_n' = -\frac{a_n}{q}$$

und eine Phasenverzögerung um 90^0 gegenüber dem ursprünglichen Gang. Dabei ist

$$p_n = \frac{\frac{n \Delta x}{2}}{\sin\left(\frac{n \Delta x}{2}\right)} \quad \text{und} \quad q_n = \frac{1}{2 \sin\left(\frac{n \Delta x}{2}\right)}.$$

Zur praktischen Verwendung bei der mechanischen Analyse wird ein Rahmen beschrieben, in dem man mittels verschiebbarer Zungen leicht die Stufenkurve einstellen kann, die dann bequemer und genauer mit dem Fahrstift des Analysators zu umfahren ist, als es bei einer gezeichneten Kurve möglich ist. *F. Steinhauser.*

J. Devaux. Étude photométrique de la pénétration des radiations solaires à l'intérieur des glaciers pyrénéens. C. R. **191**, 1358—1360. 1930, Nr. 25. Verfasser mißt in den Pyrenäen photometrisch die Absorption sichtbaren Lichtes im Gletschereis für vier Spektralbereiche und die Verluste des Lichtes beim Eintritt in die Eisoberfläche. Es ergibt sich ein Anwachsen des Absorptionskoeffizienten vom Blaugrün zum Rot um das 1,8fache. Die Schwächung des Lichtes an der Oberfläche ist von der Wellenlänge des sichtbaren Lichtes unabhängig. Bei früheren Messungen der gesamten Strahlungsintensität im Eis hatte sich nahezu der gleiche Absorptionskoeffizient ergeben (0,022), die Schwächung der gesamten Strahlungsintensität an der Oberfläche war jedoch größer als bei den photometrischen Messungen im sichtbaren Gebiet, weil die ultrarote Strahlung schon von den obersten Schichten des Eises vollkommen absorbiert wird. *Frankenberger.*

Physics and optics. Electrician **106**, 100—101, 1931, Nr. 2746. Aus der Zahl der auf der 21. Jahresausstellung der Physikalischen und Optischen Gesellschaften im Imperial College of Science, South Kensington, gezeigten Apparate werden die folgenden hervorgehoben und näher beschrieben, so der neue Fernseher der Gramophone Company, von dem auch eine Abbildung gegeben wird, weiter ein Starkstromwiderstand von der British Electric Resistance Co. nach Art der Ruhstratschieber, dessen Einzelheiten im Text und durch eine Abbildung erläutert werden. Die Cambridge Instrument Co. hatte einen geophysikalischen Seismographen ausgestellt, der unter Benutzung der mit dem Material wechselnden Schallgeschwindigkeit zur Auffindung von Salzlagerstätten dienen soll. Crompton Parkinson hatte einen Apparat ausgestellt, der das Vorhandensein hoher Spannungen in Stromkreisen anzeigt. Von der Firma Electroflo Meters Co. waren verschiedene Pyrometer, zum Teil Registrierinstrumente, zu sehen. Großes Interesse fand ein Phasenanzeiger von Elliot Brothers, der den Drehungssinn der Phasen eines Drehstromes direkt anzeigt. Lautsprecher wurden von Claude Lyons gezeigt. Ebenfalls großes Interesse erregte ein Belastungsanzeiger von O. E. Malinverno, der so konstruiert ist, daß er die Belastungsschwankungen eines Kesselhauses auf große Entfernungen abzulesen gestattet. Evershed und Vignoles hatten u. a. Isolationsprüfer und einen kombinierten Widerstands- und Kapazitätsmesser ausgestellt. Schließlich ist noch ein Apparat von Muirhead and Co. zu erwähnen, der mit Hilfe einer Stimmgabel Drehzahl bzw. Periodenzahl einer Maschine konstant hält. *v. Steinwehr.*

Boris Germansky. Über ein optisches Verfahren zur Fourieranalyse. Ann. d. Phys. (5) **7**, 453—469, 1930, Nr. 4. Verf. zeigt, daß man die Fourierkoeffizienten einer vorgegebenen Kurve auf optischem Wege erhalten kann, indem man eine Blende (Blendenöffnung) herstellt, deren eine Begrenzungskurve die gegebene Kurve ist. Aus den durch diese Blende bewirkten Beugungserscheinungen lassen sich die gesuchten Koeffizienten leicht bestimmen. Für die praktische Durchführung beschreibt Verf. ein Verfahren zur Herstellung des „Kurvengitters" (Rasterkopierverfahren). Anwendungsbereich: Beliebige Registrierkurven, z. B. aus Meteorologie, Geophysik usw. *Picht.*

M. Robitzsch. Die Arago-Davyschen Doppelthermometer als Meßanordnung für physioklimatische Strahlungsgrößen. Gerlands Beitr. **27**, 244—252, 1930, Nr. 2. Die Wirkung der Gesamtstrahlung auf Lebewesen läßt sich günstig wieder nur mit einem Meßkörper und nicht mit Meßflächen erfassen. Wegen seiner Dreidimensionalität ist daher das Arago-Davysche Doppelthermometer zur Bestimmung der physioklimatischen Strahlungsgröße besonders geeignet. Diese wird dabei gegeben durch

$$S = \frac{C}{a-b}\,\frac{dt_2 - dt_1}{dt_1 \cdot dt_2}\,(T_i - T_i'),$$

wo a und b die Absorptionskoeffizienten und T_i und T_i' die Gleichgewichtstemperaturen der einzelnen Thermometer bei der Strahlung S sind. C ist der Quotient aus Wärmekapazität und Oberfläche. Der Faktor $(dt_2 - dt_1)/dt_1 dt_2$ gibt den Ventilationseinfluß und die dt lassen sich als Zeiten für einen bestimmten Temperaturabfall bei Abschirmung der Strahlungswirkung beobachten. Unter vereinfachten Annahmen und bei Beachtung der empirisch durch $h = m + n\sqrt{v}$ gegebenen Abhängigkeit der äußeren Wärmeleitfähigkeit h von der Windstärke v wird $S = Q(T_i - T_i') + R\sqrt{v}(T_i - T_i')$. Für $v = 0$ kann man mit Hilfe der

bestimmbaren Eichkonstanten Q aus der Temperaturdifferenz $T_i - T_i'$ direkt die Strahlung berechnen. Zufolge der Abhängigkeit von der Ventilation wird durch solche Schwarzweiß-Kugelthermometer, die jetzt nach Angaben des Verf. von der Firma Fuess hergestellt werden, aber nicht die Gesamtwirkung der Strahlung, sondern nur der Teil gemessen, der dem bestrahlten Körper wirklich erhalten bleibt, und das ist ja gerade, was physioklimatisch interessiert. *F. Steinhauser.*

J. Scholz. Über die Meßmethoden der elektrischen Leitfähigkeit der Atmosphäre. Phys. ZS. **32**, 130—139, 1931, Nr. 3. Verf. beschreibt zuerst die Apparaturen (Kondensatoren von Kähler und Voigt konstruiert und vom Verf. umgebaut) und gibt deren Konstante an (ihre Kapazitäten wurden mittels eines kombinierten Gerdien- und Wulfkondensators ermittelt); zur Bestimmung des Kontaktpotentials beider Apparate diente ein Radiothorpräparat. Die Versuche erstreckten sich auf die Ermittlung der passenden Durchsauggeschwindigkeiten, wozu Parallelmessungen unter gleichen und variierenden Bedingungen angestellt wurden, und der Leitfähigkeit der leichten, mittleren und schweren Träger. Die erhaltenen Meßreihen sind in Tabellen zusammengestellt und Abweichungen kenntlich gemacht, so diejenigen bei anderen Windrichtungen, auch der Einfluß des radioaktiv stark verunreinigten Drahtnetzes über der Einsaugöffnung des einen Kondensators u. ä. Bei gleichzeitigen Messungen der Leitfähigkeit und des Potentialgefälles wäre es daher am besten, eine andere Potentialsonde (als eine Radiothorsonde) zu wählen. Die Beobachtungen ergaben ferner eine luftelektrische Wirkung des Regenschutzes (es war ein zweifach geknicktes Rohr, das die Luft passieren mußte, ehe sie in den Meßkondensator gelangte), denn der damit arbeitende Kondensator wies um 40 bis 60 % kleinere Werte auf als der freie Kondensator (ein Teil der Ionenadsorption wird auch auf die infolge Turbulenz kompliziert werdende Luftbahn zu setzen sein). Die Versuche erfolgten bei unmittelbar über der Einsaugöffnung gelegenem Drahtnetz mit einem neuen größeren Drahtnetz in gewisser Entfernung, und zwar immer nach der Aufladem ethode. Gemessen wurde ferner der Gegenfeldeinfluß nach zwei Methoden und es wurden Versuche ausgeführt zur Feststellung, ob bei künstlich erzeugter Turbulenz im Kondensator die Angaben der beiden Apparate voneinander abweichen; entstehende Wirbel führen dazu, daß eine große Anzahl der Träger schon vor ihrem Eintreten in den Meßkondensator ihre Ladung an die Wand des Zuführungsrohres abgeben. Nach den Messungen ist anzuraten, die Bestimmung des Potentialgradienten mit radioaktiven Sonden weit weg vom Beobachtungsort für die Leitfähigkeit zu verlegen, bei aufgelegtem Drahtnetz wird die positive Leitfähigkeit etwas größer, die negative kleiner, auch nimmt der Feldeinfluß stark zu, sobald man mit der Einsaugöffnung über ein geerdetes Drahtnetz hinausgeht. *Blaschke.*

Fritz Albrecht. Ein Meßgerät zur Messung und Registrierung kleiner Windgeschwindigkeiten und seine Anwendung auf die Untersuchung des Wärmeumsatzes an der Erdoberfläche. Meteorol. ZS. **47**, 465—474, 1930, Nr. 12. Für die Bestimmung geringer Windgeschwindigkeiten, bei denen mechanische Anemometer wegen ihrer Trägheit versagen, sind Anordnungen bekannt, welche die von der Windströmung abhängige Temperatur eines geheizten Drahtes oder die zu ihrer Konstanthaltung notwendige Wärme messen. Da diese Verfahren den Nachteil haben, daß sie nur bei unveränderter Lufttemperatur einwandfreie Resultate geben, hat der Verf. ein Meßgerät aus zwei nahe beieinanderliegenden Drähten konstruiert. Diese werden in eine Wheatstonesche Brückenanordnung geschaltet und auf verschiedene Temperatur gebracht. Der Zusammenhang zwischen der Windgeschwindigkeit, den Temperaturen der Drähte und ihrer

Heizenergie wird durch eine teils empirische Formel gegeben, deren Konstanten durch Experimente mit bekannten Windgeschwindigkeiten bestimmt werden. Dieses Instrument läßt sich sowohl für sehr kleine wie auch für hohe Windgeschwindigkeiten benutzen. Die Angaben sind jedoch von der Neigung der Drahtachsen gegen die Windrichtung abhängig! Die Anwendung dieses Meßverfahrens auf die Untersuchung der Luftbewegung in geschlossenen Räumen sowie im Freien in der Nähe der Erdoberfläche wird ausführlich beschrieben. Eine Anzahl registrierter Kurven ist in der Arbeit wiedergegeben. Die bei diesen Untersuchungen mit gleichzeitiger Feinregistrierung der Lufttemperatur erhaltenen Ergebnisse bestätigen in großen Zügen die bereits früher vom Verf. entwickelten Vorstellungen über die Luftbewegung in der Nähe der Erdoberfläche und lassen weitere Einblicke in diese Vorgänge erwarten. *Schmerwitz.*

Karl Lüdemann. Eine Wald- (Berg-) Bussole mit Doppelbild-Entfernungsmesser. ZS. f. Instrkde. **50**, 693—695, 1930, Nr. 12. *H. Ebert.*

Kölzer. Ein verbesserter Ballon-Theodolit. (2. Mitteilung.) ZS. f. Instrkde. **51**, 37—38, 1931, Nr. 1. Verf. beschreibt ein neuartiges Fadenkreuz, bestehend aus einer polierten, am Rande teilweise versilberten Glasplatte, in die ein Kreuz eingeäzt ist. Wird die Platte vom Rande her beleuchtet, so tritt das geäzte Kreuz deutlich hervor. Geeigneter Einbau der Beleuchtungslampe mit Vorschaltwiderstand gestattet es, die Helligkeit des Kreuzes den äußeren Verhältnissen anzupassen und ergibt im praktischen Dienst bei Nachtbeobachtungen gute Resultate. *K. Keil.*

E. Dittler und **H. Hueber.** Über eine neue Methode zur Bestimmung kleiner und kleinster Wasser- und Kohlensäuremengen in Silikaten. ZS. f. anorg. Chem. **195**, 41—59, 1931, Nr. 1. 1. Teil. Verff. wenden die von J. Lindner bei der organischen Elementaranalyse benutzte Methode auf Mineralien und Gesteine an. Das Wasser wird bei hoher Temperatur ausgetrieben, in α-Naphthyl-oxychlorphosphin aufgefangen, wobei es sich quantitativ zu Chlorwasserstoffsäure umsetzt, und letztere mit Natronlauge titriert. Die gravimetrische Bestimmung wird also umgangen, deren Nachteil das Mißverhältnis zwischen der Masse der Absorptionsapparatur und der geringen Gewichtszunahme ist. *Scharnow.*

J. B. Ostermeier. Über den Nachweis von Antiklinalen und Synklinalen durch erdmagnetische Messungen. Petroleum **26**, 325—326, 1930, Nr. 10. Verf. weist auf die Möglichkeit hin, durch erdmagnetische Messungen die für das Ansetzen von Bohrungen erforderliche Kenntnis der Lage von Antiklinalen und Synklinalen auf verhältnismäßig einfache Weise zu gewinnen. An Hand eines Beispieles wird berechnet, wie groß die Feldstörungen bei verschiedener Mächtigkeit der über einer Synklinale liegenden Schichten etwa sein dürften. Die Betrachtung ergibt, daß Synklinalen und Antiklinalen um so sicherer durch erdmagnetische Messungen erfaßt werden können, je tiefer das Grundgebirge liegt. *Erk.*

Adrien Favre. Les origines du système métrique. XI u. 242 S. Paris, Les presses universitaires de France, 1931. *Scheel.*

J. W. Gregory. The Machinery of the Earth. Nature **126**, 959—963, 1930, Nr. 3190. Der Aufsatz ist die Wiedergabe eines vor Ingenieuren gehaltenen Vortrags. Er zerfällt in drei Teile. Im ersten Teil: „Die Struktur der Erde" werden die Berechnungen Newtons über die mittlere Dichte der Erde erwähnt. Da diese

ungefähr doppelt so groß ist wie die Dichte der in der obersten Erdkruste vorhandenen Gesteine, so muß das Innere der Erde eine viel größere Dichte als die oberste Erdkruste haben. Es wird dann weiter gezeigt, wie man durch seismische Beobachtungen zu der Kenntnis von der Dreiteilung der Erde (Metallkern, Sulfidschicht, Gesteinskruste) gelangt ist. Im zweiten Teil: „Entstehung und Geschichte der Erde" wird das Wesentliche von der Nebular- und Planetesimalhypothese gebracht. Die in früheren Zeiten auf der Erde herrschenden klimatischen Verhältnisse sowie die Entstehung der Verteilung von Wasser und Land werden behandelt. Im dritten Teil: „Die Bewegung der Erde" wird zunächst gezeigt, welche Bewegungen die Erde als Ganzes macht und wie dadurch unser Wetter in den verschiedenen Jahreszeiten bedingt ist. Dann werden die Vorgänge in der Atmosphäre, insbesondere der Transport des Wassers zum Meere und von diesem wieder auf das Land, erläutert. Die Wichtigkeit dieser Vorgänge für alles Leben auf der Erde wird hervorgehoben. *W. Schneider.*

H. Borchert. Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde. Gerlands Beitr. **28**, 32—54, 1930, Nr. 1/3. Bei der Verdichtung der Weltkörper soll es wegen der hohen Temperaturen nur zu einer Kondensation der Elemente kommen, während die chemischen Verbindungen nahezu völlig zurücktreten. Bei sinkender Temperatur kommt es zur Oxydbildung, Verschlackung der äußeren Partien unter Einwirkung der sauerstoffreichen Pyrosphäre. *Conrad*-Wien.

Arthur Holmes. Radioaktivität und die thermische Geschichte der Erde. Naturwissensch. **19**, 73—79, 1931, Nr. 4. In der ersten Hälfte wird die Geschichte des Problems der Wärmewirtschaft der Erde einerseits, der aus ihr zu erklärenden Erscheinungen andererseits dargestellt. Dann entwickelt Holmes seine neue Konvektionshypothese, nach der zwei übereinandergelagerte Strömungssysteme, das planetarische und das subkontinentale, die Großformen der Erde herausmodellieren. Es handelt sich dabei um Bewegungen eines Mediums von der Zähigkeit $\sim 10^{20}$, dem korrodierende Wirkungen auf die Unterseite der „Kruste" zugeschrieben werden und das an Stellen hohen Druckes (begegnender Strömungen) in die schwere Eklogitfacies übergeht. Keine quantitativen Betrachtungen zur Kraft- und Energiebilanz. *Kirsch.*

Gerhard Kirsch. Zur Kritik der geologischen Zeitmessung. Phys. ZS. **31**, 1017—1018, 1930, Nr. 22. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Originalmitteilung einer Neubestimmung der Thoriumhalbwertszeit mittels α-Teilchenzählung, die in Übereinstimmung mit McCoy und Heimann zu $1{,}8 \cdot 10^{10}$ Jahren gefunden wird. Ferner werden Ergebnisse eines Mitarbeiters angeführt, der z. T. bedeutende Inhomogenitäten an afrikanischen Pechblende-Einzelkristallen festgestellt hat, das Pb/*v*-Verhältnis betreffend. Diskussion der Zuverlässigkeit und Deutung radioaktiver Altersbestimmungen von Mineralien. *Kirsch.*

C. Mahadevan. X-Ray Study of Vitrains. Indian Journ. of Phys. **5**, 525—541, 1930, Nr. 5. Vitraine verschiedener Zusammensetzung und ungleichen Alters (paläozoisch und tertiär) wurden mittels Röntgenstrahlen untersucht. Alle Kohlensorten gaben zwei Diffraktionsringe, einer sehr stark, der andere ziemlich schwach. Die älteren Kohlen ergaben Gitterkonstanten von 3,37 Å für den inneren starken Ring und 2,12 Å für den äußeren schwachen Ring. Für die tertiären Kohlen waren diese Zahlen etwas höher, nämlich 3,50 Å und 2,21 Å. In allen Aufnahmen wurde eine starke Streuung zwischen dem direkten Strahl und den Ringen beobachtet; die Intensität dieser Streustrahlung ist im Falle der ältesten

Kohlen ungefähr proportional zur Summe von Feuchtigkeitsgehalt und Glühverlust. Bei den neueren Kohlen trifft diese Beziehung aber nicht zu; sie zeigen dieselbe Intensität der Streustrahlung für eine sehr viel kleinere Summe. Diese Tatsachen weisen auf Gleichheit der Kohlensubstanz hin, scheinen aber andererseits zu zeigen, daß in den neueren Kohlen der Verkohlungsprozeß noch nicht so weit fortgeschritten ist. Die Kohlen wurden entwässert und geglüht und von den Residuen wurden Röntgenaufnahmen gemacht. Mit der Entwässerung vermindert sich die Streustrahlung ein wenig; zu gleicher Zeit werden die Ringe etwas breiter, behalten aber ihren Platz. Die Größe der diffraktierenden Teilchen wurde mit Laues Formel berechnet und in allen Fällen kolloidaler Abmessungen gefunden. Mit Pyridin und Benzol extrahierte Vitraine ergaben dieselbe Gitterkonstante, nur hatte die Breite der Beugungsringe etwas zugenommen, ebenso wie die Streustrahlung. Die Asche der Vitraine ergab drei sehr verwaschene Ringe, darauf hindeutend, daß die Mineralsubstanzen in kolloidalem Zustand anwesend ist.

A. Claassen.

H. Seifert. Geologische Thermometer. S.-A. Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr. **14**, 168—291, 1930. Entsprechend dem hauptsächlichsten Zweck der Zeitschrift „Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie" bringt die vorliegende Veröffentlichung eine Darstellung der Fortschritte, die auf dem Gebiete der geologischen Thermometrie gemacht worden sind. Das Bändchen zerfällt in zwei Teile; im ersten Teil wird das Grundsätzliche über geologische Thermometer gebracht und im zweiten wird das bisher vorliegende Material einer kritischen Untersuchung unterzogen. Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis bildet den Schluß.

W. Schneider.

The earth's center. Science (N. S.) **72**, X, 1930, Nr. 1874. (Suppl.) In diesem kurzen Artikel ist unser heutiges Wissen über die Zusammensetzung des Erdinnern ganz allgemeinverständlich mitgeteilt, wobei der Erforschung der Erdbebenwellen das Hauptverdienst an diesen Erkenntnissen zuerkannt wird. *Schmerwitz.*

Gregory Paul Baxter and **Allen Douglass Bliss.** The atomic weight of uranium lead from Swedish kolm. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4848—4851, 1930, Nr. 12. Das Atomgewicht des Bleis aus schwedischem Kolm, das zu geologischen Zwecken untersucht wurde, ist zu 206,013 bestimmt worden. Das ist der kleinste Wert, der bisher gefunden wurde. Für gewöhnliches Blei finden die Verff. den üblichen Wert 207,218. Das Blei aus dem schwedischen Kolm enthält vorwiegend das Isotop Pb^{206}. Die Erklärung dafür wollen die Verff. durch weitere Untersuchung des Urans, das im schwedischen Kolm enthalten ist, gewinnen. *Rosen.*

Gregory Paul Baxter and **Allen Douglass Bliss.** The atomic weight of uraninite lead from Wilberforce, Ontario, Canada. Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4851—4853, 1930, Nr. 12. Für das Atomgewicht des aus einem kanadischen Uraninit gewonnenen Bleis ist der Wert 206,195 gefunden worden. Die von Wells durchgeführte Analyse dieses Uraninits ergab 53,52 % Uran, 10,37 % Thorium und 9,26 % Blei. Aus den bekannten Werten des Gewichtsverhältnisses der Pb-Isotope Pb^{206} und Pb^{207} und des „Uranäquivalents" des Thoriums (0,38) und aus dem gefundenen Prozentgehalt läßt sich der Wert 206,23 für das Atomgewicht des Bleis aus dem Uraninit berechnen. Der Unterschied zwischen diesem und dem experimentell gefundenen liegt außerhalb des Meßfehlers, so daß die Verf. annehmen, daß die zu der Berechnung benutzten Daten noch nicht alle sicher sind. *Rosen.*

G. v. Hevesy und **A. Guenther.** Versuche, ein stabiles Isotop des Poloniums aufzufinden. ZS. f. anorg. Chem. **194**, 162—178, 1930, Nr. 2/3. Insoweit

bisher bekannt ist, haben nur die Elemente d 1, d 2 und d 3 sowohl stabile wie radioaktive Isotope. Um ein etwa vorhandenes stabiles Poloniumisotop (d 4) aufzufinden, wurden größere Mengen der Tellurminerale: Hessit, Calaverit, Nagyagit und der Wismutminerale: Wismuttellurid, Wismutglanz und metallisches Wismut aufgearbeitet unter Verwendung von Polonium als Indikator. Das Polonium wurde der Lösung der Minerale zugesetzt und am Ende der Aufarbeitung wieder abgeschieden. Ein etwa vorhandenes stabiles Poloniumisotop hätte sich gemeinsam mit dem Polonium ausgeschieden. Es zeigte sich jedoch, daß der das gesamte Polonium enthaltende Niederschlag nur etwa $^1/_{10}$ mg Gewicht hatte, woraus schon gefolgert werden konnte, daß der Gehalt der aufgearbeiteten Minerale an inaktivem Polonium weniger als 10^{-5} % beträgt. Eine röntgenspektroskopische Untersuchung des Niederschlags nach der Sekundärstrahlmethode ergab, daß dieser Niederschlag noch weniger als $1^0/_{00}$ des gesuchten Elements enthielt. Daraus folgt, daß in den untersuchten Tellur- und Wismutmineralen, in denen ein etwaiges stabiles Poloniumisotop hätte vorhanden sein müssen, weniger als 10^{-11} g des gesuchten Elements pro Gramm Mineral vorhanden ist. Zur Durchführung der Untersuchung wurde eine Methode ausgearbeitet, welche ermöglicht, Polonium chemisch und elektrolytisch von großen Mengen von Fremdsubstanzen, insbesondere Tellur und Wismut, zu trennen. Eine systematische Untersuchung der elektrolytischen Abscheidung an verschiedenen Metallen lieferte die günstigsten Ergebnisse bei Verwendung von Molybdän als Elektrodenmineral. *Sizoo.*

J. Joly. The Geological Importance of the Radioactivity of Potassium. Nature **126**, 953, 1930, Nr. 3190. Holmes und Lawson haben den Beitrag der Aktivität des Kaliums zur Erdwärme berechnet, indem sie aus der Lebensdauer die Zahl der β-Teilchen zu 225 Teilchen pro Sekunde und Gramm ermittelten und diese Zahl verwendeten. Der Verf. verweist darauf, daß vor kurzem direkte Zählversuche (Mühlhoff) für diese Teilchenzahl nur 23 ergaben und daß der auf Grund dieser Zahl merklich verringerte Wärmeanteil des K mit den Spekulationen des Verf. in gutem Einklang sei. *K. W. F. Kohlrausch.*

G. v. Hevesy, E. Alexander und **K. Würstlin.** Die Häufigkeit der Elemente der Vanadiumgruppe in Eruptivgesteinen. ZS. f. anorg. Chem. **194**. 316—322, 1930, Nr. 4. Der mittlere Niob- und Tantalgehalt von 282 Eruptivgesteinsproben wurde zu $3{,}2 \cdot 10^{-7}$ bzw. $2{,}4 \cdot 10^{-7}$ g gefunden, der Vanadiumgehalt zu $2 \cdot 10^{-4}$. Das Häufigkeitsverhältnis der Elemente der Vanadiumgruppe in Eruptivgesteinen und Meteoriten wird diskutiert. *Kirsch.*

R. A. Sonder. Über die Häufigkeitszahlen der Elemente und das Vorhandensein einer Kernperiodizität. (Zum Artikel I. und W. Noddack in Heft 35.) Naturwissensch. **18**, 939—940, 1930, Nr. 45. Es wird die gute Übereinstimmung der Analysenresultate von I. und W. Noddack mit schon früher vom Verf. theoretisch abgeleiteten Häufigkeitszahlen festgestellt. *Kirsch.*

V. M. Goldschmidt. Geochemische Verteilungsgesetze und kosmische Häufigkeit der Elemente. Naturwissensch. **18**, 999—1013, 1930, Nr. 47/49. (Vortrag Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte Königsberg 1930.) Vollständiger Überblick über den gegenwärtigen Stand des Gebietes mit reichlichen Angaben von Zahlenmaterial und Diagrammen: Unter anderem werden mit Ziffern belegt die mittlere Zusammensetzung der äußeren Lithosphäre, die Tarnung (Al—Ga usw.), die Ähnlichkeit der Lanthaniden.

isomorphe Mischbarkeit verschiedenwertiger Ionen, die Verteilung der Edelmetalle in irdischen Gesteinen und Meteoriten; ferner sind Diagramme zur Entwicklung magmatischer Gesteine sowie zur Zusammensetzung der oberen Lithosphäre, der Meteoriten, der Sonnen- und Sternatmosphären usw. beigegeben. „Als Gesamtergebnis unserer Untersuchungen zeigt sich, daß die Verteilungsweise der Elemente durch Eigenschaften ihrer Elektronenhüllen gesetzmäßig bestimmt wird, daß aber die Häufigkeit der einzelnen Atomarten von Eigenschaften des Atomkernes bestimmt wird, und daß die Gesetzmäßigkeiten, welche für die Atomhäufigkeit gelten, offenbar in allen der Beobachtung bisher zugänglichen Teilen der Welt gleichartig zur Auswirkung kommen." *Kirsch.*

Otto Hahn. Das Alter der Erde. Naturwissensch. **18**, 1013—1019, 1930, Nr. 47/49. (Vortrag Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte Königsberg 1930.) Es werden zunächst alle Arten, das Alter unseres Planeten abzuschätzen, gegeneinander abgewogen und sodann die radioaktiven Methoden, beruhend auf der Ansammlung der Zerfallsprodukte, einer eingehenderen Kritik gewürdigt. (Zeittabelle zur geologischen Geschichte der Erde.) Zusammenfassend können heute 1500 und 3000 Millionen Jahre als untere bzw. obere Grenze des Alters der Erde angegeben werden. *Kirsch.*

Wilhelm Eitel. Die Bedeutung der Silikatsynthese für die Geochemie. Naturwissensch. **18**, 1019—1025, 1930, Nr. 47/49. (Vortrag Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte Königsberg 1930.) Neben Besprechung des Systems Kieselsäure—Magnesia und Kieselsäure—Kalk—Tonerde als gutbearbeiteten Beispielen (Diagramme) wird die Frage der Elementmigrationen näher beleuchtet sowie die Nachahmung komplizierter Silikatstrukturen durch analoge, aber experimentell handlichere Stoffe (Karbonatschmelzen). Als Hauptergebnis der Arbeiten über Silikatsynthese ist die Erkenntnis zu werten, daß die Kristallisationsdifferentiation das leitende Prinzip für die Entwicklung der verschiedenen Magmenstämme (normale, nasse, trockene und Alkaligesteine) anzusehen ist. *Kirsch.*

Georges Tiercy. La déviation gravitationelle des rayons solaires et le régime thermique des hauts plateaux. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 297—318, 1930, September/Oktober. Sitzungsbericht C. R. Séances Soc. de phys. de Genève **47**, 87—88, 1930, Nr. 2 [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 1930, Juli/August). Vorliegende Arbeit, die der Schweizer Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie vorgelegt wurde, befaßt sich mit der Deutung der Gestalt der Jahresisothermen in der Nähe ausgedehnter Hochflächen. Verf. macht für die festgestellte Vermehrung der Jahresmittel die aus der Einsteinschen Gravitationstheorie sich ergebende Ablenkung in der Nähe großer Massen verantwortlich. Diese Theorie wird am Beispiel des Hochlandes von Tibet ausgeführt. Die Ablenkung beträgt in diesem Falle $2'' \cdot 10^{-8}$, die damit berechnete Wärmezunahme ergibt in etwa 10^9 Jahren eine Temperaturvermehrung von 5^0 C. Bei Beachtung der Strahlung zwischen Erde und Atmosphäre folgt mit dem Absorptionsvermögen 0,60 bis 0.65 im Falle thermischer Stabilität die Temperatursteigerung von 4 bis 6^0 C (beobachteter Wert 4 bis 5^0 C); die dazu erforderliche Zeit ist $1{,}4 \cdot 10^9$ Jahre, eine Zeitdauer, die der Größenordnung nach das Alter dieser Formation darstellt. Eine Folge dieser Theorie ist die geringere Temperatur in benachbarten tieferen Orten, was durch die Isothermen angezeigt wird. Eine Ausdehnung auf das Verhalten bei der Grenze von Meer und Kontinent ist möglich, da die letzteren dreimal mehr Masse besitzen. *Sättele.*

B. Haurwitz. Über die Änderung der Schwere im Erdinnern. Gerlands Beitr. **28**, 126—128, 1930, Nr. 1/3. An einer nach dem Gravitationsgesetz anziehenden Kugel wird berechnet, daß die Fallbeschleunigung an der Erdoberfläche für jede kugelsymmetrische innere Dichteverteilung einen Extremwert erreicht, wenn $d_R/d_m = 2/3 \sim 0{,}667$, wo d_m die mittlere und d_R die Dichte an der Erdoberfläche ist. Ein Maximum wird erreicht, wenn die Dichtezunahme nach dem Erdmittelpunkt hin größer ist als d_R/R (R = Erdradius). Damit steht in Zusammenhang die von Gutenberg unter speziellen Annahmen über die Dichteverteilung gefundene angenäherte Konstanz der Schwerebeschleunigung in den ersten 300 km, wenn sich die Dichte dieser obersten Schicht zu d_m wie 2 : 3 verhält. Bei Annahme des Dichtegesetzes von La Roche ist wohl die für ein Maximum geforderte Dichtezunahme gegeben, aber es wird $d_R/d_m \sim 0{,}437$, woraus geschlossen wird, daß die maximale Schwerebeschleunigung erst in einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche erreicht wird. *F. Steinhauser.*

Chûji Tsuboi. Report on the Activity of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, in the Former Half of 1930. Gerlands Beitr. **28**, 355—362, 1930, Nr. 1/3. Es wird hier auszugsweise über folgende Arbeiten des im Titel genannten Forschungsinstitutes berichtet: Über die auch für japanische Verhältnisse außerordentliche Bebenaktivität auf der Iduhalbinsel, die Mitte Februar 1930 einsetzte. Seismometrische Registrierungen ließen den Schluß zu, daß es sich um einen unterseeischen Herd von kleiner, horizontaler und vertikaler Ausdehnung handelt, der alle diese Beben aussendet. Die Bebenperiode hat eine Landhebung um etwa 100 mm zur Folge. Es wird ein Vertikalpendel von großer Längsdimension von R. Takahasi beschrieben. Von K. Suyehiro wurden eine Reihe von Modellexperimenten über die Erdbebenfestigkeit von Holzhäusern angestellt. T. Terada untersuchte auf Grund von historischen Dokumenten den Zusammenhang der Form der pleistoseisten Zone japanischer Beben mit der geologischen Struktur. Von C. Tsuboi rührt eine Untersuchung der Deformation der obersten Erdkruste anläßlich des Tangoerdbebens her. Es wurden dabei die Resultate der Triangulation vor und nach dem Erdbeben zugrunde gelegt und konnten sehr interessante Gesetzmäßigkeiten aufgezeigt werden. Zu erwähnen wären noch theoretische Arbeiten von K. Sezawa über freie Schwingungen einer elastischen Oberfläche von begrenzter Dicke über einem unendlichen elastischen Hohlraum, von K. Sezawa und G. Nishimura über die Bewegung von Landschollen, schließlich von Nishimura über die Deformation eines den unendlichen Halbraum erfüllenden elastischen Körpers unter der Einwirkung einer bestimmten Temperaturverteilung. *Conrad*-Wien.

Luis Rodés. Période diurne et annuelle dans la distribution de 1944 tremblements de terre enregistrés par un même sismographe. Gerlands Beitr. **28**, 238—240, 1930, Nr. 1/3. Die Seismographen des Observatoire de l'Ebre registrierten in den 16 Jahren 1914 bis 1929 1944 Beben von verschiedenster Herdentfernung. Es ergibt sich eine Tagesschwankung von 56,6 % zwischen 17 und 4 Uhr Weltzeit und von 43,4 % zwischen 5 und 16 Uhr. Es wird gezeigt, daß zur Zeit des Häufigkeitsmaximums die habituellen Gebiete der Großbeben auf der Erde dann auf ihrer Tagseite liegen. Zu ähnlichen Schlüssen über die Einwirkung der Strahlung bzw. der Temperatur auf die Auslösung der Beben führt auch die Betrachtung der Jahresschwankung, die sich aus dem genannten Material ergibt. Nahbeben mit Herden von höchstens 1000 km Epizentraldistanz weisen ein Hauptmaximum zwischen 15 und 18 Uhr, ein Hauptminimum zwischen 5 und 8 Uhr und ein sekundäres Maximum zwischen 23 und

2 Uhr auf. Im Jahresgang sind Juli, August, September die bebenreichsten, Dezember, Januar, Februar die bebenärmsten Monate. Die Amplitude ist jedoch recht klein. *Conrad*-Wien.

Ch. Poisson et **J. Delpeut.** Observations magnétiques à Tananarive. C. R. **192**, 104—105, 1931, Nr. 2. Es wird mitgeteilt, daß die früher einmal ausgeführten magnetischen Beobachtungen wieder regelmäßig in dem Observatorium seit dem 1. Januar 1929 aufgenommen worden sind. Alle 15 Tage werden absolute Bestimmungen vorgenommen. Die zur Verfügung stehenden Meßapparate werden beschrieben. Für die Deklination, die Horizontal- und Vertikalkomponente, die Inklination und Totalintensität sind die mittleren Jahreswerte für 1929 angegeben. Außerdem enthält der Artikel noch für die drei erstgenannten Größen in Tabellen die monatlichen Mittel und die jährlichen Mittel für jede Stunde. *Schmerwitz.*

J. A. Fleming and **H. W. Fisk.** On the distribution of permanent repeat-stations. ZS. f. Geophys. **7**, 74—80, 1931, Nr. 1/2. Diese Abhandlung aus dem Carnegieinstitut in Washington bildet noch einen Beitrag zur Adolf Schmidt-Festschrift. Es werden hier an Hand von Karten bei weitgehender Berücksichtigung aller einflußreichen Faktoren die Fragen der Erweiterung des magnetischen Vermessungsnetzes durch feste Wiederholungsstationen (repeat-stations) dargelegt. *Schmerwitz.*

Ad. Schmidt. Über die sterntägige Schwankung des Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. **7**, 134, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Es wird als Hypothese angenommen, daß die tägliche Variation des Erdmagnetismus einen nach Sternzeit verlaufenden Teil enthält. Dieser läßt auf das Bestehen eines festen homogenen Magnetfeldes in der Umgebung der Erde schließen und kann auch angenähert abgeschätzt werden. Die zur Erdachse senkrechte Komponente dieses Feldes ergibt sich so zu etwa 3 γ. Die Möglichkeit, eine äußere magnetische Wirkung der Sonne als Erklärung heranzuziehen, wird auf Grund neuerer Untersuchungen fallen gelassen. *Schmerwitz.*

S. Chapman and **A. T. Price.** The electric and magnetic state of the interior of the earth, as inferred from terrestrial magnetic variations. Phil. Trans. (A) **229**, 427—460, 1930, Nr. 679. Aus der allgemeinen Lösung der Laplaceschen Gleichung für das Potential des magnetischen Feldes der Erde, die durch eine Reihe von Kugelfunktionen dargestellt wird, werden in dieser Arbeit die Faktoren untersucht, die den magnetischen Stürmen entsprechen. Hierbei werden die Hauptformeln für die elektromagnetische und magnetische Induktion in einem als gleichförmig leitend angenommenen Kugelkern abgeleitet Es ergibt sich u. a., daß so keine getrennten Werte für die Leitfähigkeit wie für die Permeabilität erhalten werden können, sondern nur das Verhältnis beider. Weiter werden dann noch numerische Werte für die Induktion durch ein Sturm-Zeitfeld abgeleitet unter der Annahme, daß die Permeabilität gleich 1 ist. Die Resultate werden mit Meßergebnissen verglichen. In den folgenden Kapiteln wird ebenso weitgehend theoretisch die Verteilung der induzierten Ströme in der Erde behandelt und im Zusammenhang mit Meßergebnissen und anderen Theorien sehr ausführlich erörtert. *Schmerwitz.*

Herbert P. Evans. A two dimensional boundary value problem for the transmission of alternating currents through a semi-infinite heterogeneous conducting medium. Phys. Rev. (2) **36**, 1579—1588, 1930, Nr. 10. Der Arbeit liegt folgendes praktisches Problem zugrunde: Ein parallel zur Erd-

oberfläche ausgespannter Leiter wird mit Wechselstrom gespeist. Die Rückleitung erfolgt an beiden Enden des Leiters durch die Erde. Aus den Feldstärkemessungen zwischen Leiter und Erdoberfläche soll auf die Leitfähigkeit der inneren Erdschichten geschlossen werden können. Zur mathematischen Behandlung des Problems wird der Leiter als unendlich lang betrachtet und die Erde als unendlicher Halbraum mit einer Schicht an der eben gedachten Oberfläche, die eine andere Leitfähigkeit besitzt als im Innern der Erde. Das ebene Randwertproblem (Ebene senkrecht zum Leiter) führt unter Berücksichtigung der Randbedingungen und der Bedingungen im Unendlichen zur Bestimmung einer Funktion Φ, die die Wellengleichung in dem Luftraum erfüllt und aus der die Feldgrößen bestimmt werden können. Das Integral in dem Lösungsausdruck für Φ wird noch durch eine konvergente Reihe einfacherer Integrale dargestellt, die im einzelnen eine physikalische Deutung zulassen. Da meist niederfrequenter Wechselstrom angewandt wird. werden die Verschiebungsströme zwischen Leiter und Halbraum vernachlässigt. Von Carson (vgl. diese Ber. 8, 1404, 1927) wurde bereits eine Lösung angegeben für den Fall, daß der Halbraum ein homogenes Medium enthält. Von Haberland (vgl. diese Ber. 8, 1610—1611, 1927) stammt eine Lösung für eine genügend dünne Oberflächenschicht. Der vom Verf. angegebene Weg gilt für jede Dicke.

Johannes Kluge.

A. Wigand, J. Schubert und **E. Frankenberger.** Ein neues Verfahren der luftelektrischen Raumladungsmessung. ZS. f. Geophys. **6**, 458—463, 1930, Nr. 8. Nach der Poissonschen Gleichung kann man die Raumladung aus der Änderung der Potentialgradienten bestimmen. Bei gleichförmiger Verteilung der Raumladung kann man den Differentialquotienten in einen Differenzenquotienten umwandeln. Bringt man also in gleichen Abständen drei luftelektrische Kollektoren 1, 2 und 3 übereinander an, welche die Potentiale V_1, V_2 und V_3 annehmen, so ist $(V_3 - V_2) - (V_2 - V_1) = 2\,[(V_3 + V_1/2) - V_2]$ proportional der Raumladung. Sind die Leitwerte der Kollektoren 1 und 3 gleich groß, so kann man diese Differenz messen, wenn man Kollektor 1 und 3 mit dem Innenkonduktor und Kollektor 2 mit den Fäden eines Zweifaden-Elektrometers verbindet. Damit Schwankungen des elektrischen Feldes der Erde, welche nicht von Schwankungen der Raumladung herrühren, ohne Einfluß auf die gemessene Spannung bleiben, müssen die Ladezeiten der Systeme Kollektor 1, 3 — Innenkonduktor und Kollekor 2 — Fäden gleich sein.

Frankenberger.

Ch. Maurain, Mlle **G. Homery** et **G. Gibault.** Sur le courant électrique vertical atmosphérique. C. R. **191**, 87—89, 1930, Nr. 2. Es werden die Beobachtungsergebnisse am Observatorium von Val-Joyeux des atmosphärischen elektrischen Vertikalstromes mitgeteilt. Die Beobachtungen erstrecken sich bei dreimaliger täglicher Bestimmung der Feldstärke F und der Leitfähigkeit λ und λ' der positiven und negativen Ionen über 1924 bis 1929. In zwei Tabellen folgen die Monatsmittel des Stromes für positive Werte und für alle Werte. Die Gesamtmittel sind im ersten Fall $4{,}40 \cdot 10^{-7}$, im zweiten Fall $3{,}28 \cdot 10^{-7}$ E. S., für die ganze Erde ergibt dies einen Strom von 760 bzw. 570 Ampere. Der Vertikalstrom ist maximal im Sommer, das elektrische Feld im Winter, die Leitfähigkeit im Sommer. Beide sind bei klarem Himmel stärker, was einem größeren Anteil der kleinen, sehr beweglichen Ionen entspricht.

Sättele.

V. C. A. Ferraro. A Recombination in Ionized Streams of Corpuscles from the Sun. Monthl. Not. **91**, 184—187, 1930, Nr. 1. Die Frage nach der Wiedervereinigung von Ionen in neutrale Atome in einem ionisierten Korpuskularstrahl auf dem Wege Sonne—Erde, die von Lindemann untersucht wurde.

wird hier unter Zugrundelegung der Kramersschen Theorie betrachtet, auf die geometrische Strahlverbreiterung wird Rücksicht genommen. Für die zahlenmäßige Auswertung werden Ca^{+}-Ionen benutzt. Die mittlere freie Weglänge stimmt der Größenordnung nach mit der Lindemannschen Bestimmung überein ($8{,}3 \cdot 10^{18} : N$ cm), der Koeffizient der Wiedervereinigung wird $3 \cdot 10^{-12}$ und der Anteil der wiedervereinigten Atome im Abstand der Erdbahn ist $1{,}4 \cdot 10^{9} N_0$. Der Anteil steigt kontinuierlich, wenn sich das Element von der Sonne entfernt, aber strebt zu einem endlichen Grenzwert. Der Wert im Erdabstand zeigt, daß die Wiedervereinigung in neutrale Atome bei den in Frage kommenden Ionendichten des Strahles vernachlässigt werden kann. *Sättele.*

Helge Petersen. Om Luftelectricitet og luftelektriske Maalinger. Fysisk Tidsskr. **28**, 97—132, 1930, Nr. 4/5. Kurze Zusammenfassung über Luftelektrizität und ihre Meßmethoden. Es werden behandelt: luftelektrisches Potential, Leitfähigkeit, Ladung der Niederschläge, Simpsons Gewittertheorie, Kernzählungen, Wirkung der radioaktiven Substanzen, Höhenstrahlung, Vertikalstrom. *Kolhörster.*

Victor F. Hess. Über Zählungen der Kondensationskerne im Innsbrucker Mittelgebirge. Gerlands Beitr. **28**, 129—150, 1930, Nr. 1/3. Die Messungen wurden mit dem Aitken-Lüdelingschen Staubkernzähler bei Lans (900 m, Innsbrucker Mittelgebirge) in den Sommern der Jahre 1929 und 1930 vorgenommen. Der Apparat wurde vorher vom Verf. von einigen Konstruktionsfehlern befreit und mit einer einwandfreien Expansionsskale versehen. Die an den normal käuflichen Apparaten angebrachte Skale kann immerhin Fehler bis zu einigen Prozenten hervorbringen. Die Kernzahl beträgt im Mittel pro Quadratzentimeter 3290 im Sommer 1929 und 3810 im Sommer 1930. Die Extreme betrugen 560 und etwa 12000. Messungen auf umliegenden Bergen bis zu 2300 m ergaben auch hier eine Abnahme der Kernzahl mit der Höhe. Föhn (Südwind) und Regen erniedrigen die Kernzahl. Ein Zusammenhang mit Sonnenscheinintensität und Sicht war nicht feststellbar. Die zwischen dem letzteren Element und der Kernzahl von Wigand abgeleitete funktionelle Beziehung konnte nicht verifiziert werden. Anwachsender Windgeschwindigkeit entspricht starke Abnahme der Kernzahl. Ein Zusammenhang von letzterer mit Bewölkung, Luftdruck, Druckgradienten, Temperatur und Feuchtigkeit scheint recht lose und wohl sekundärer Natur zu sein. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, Kernzählungen für kurzfristige lokale Föhn- und Gewitterprognosen zu verwerten. Aus den angeführten Mittelwerten der Kernzahlen wird die Zahl der schweren Ionen jedes Vorzeichens zu etwa 1000 pro Kubikzentimeter geschätzt. *Conrad*-Wien.

Oskar Mathias. Über den Kleinionengehalt der Luft auf Helgoland und seine Abhängigkeit von meteorologischen Faktoren. Gerlands Beitr. **27**, 360—377, 1930, Nr. 3/4. Der Verf. untersucht die Abhängigkeit des Kleinionengehaltes der Luft auf Helgoland von den meteorologischen Faktoren, soweit dies mit der zur Verfügung stehenden kurzen Reihe von 37 Beobachtungen sich machen läßt. Deutlich zeigte sich eine Abnahme der Kleinionenzahl mit zunehmender Aitkenkernzahl, was durch eine Vergrößerung der Anlagerungswahrscheinlichkeit erklärt werden kann. Damit ist auch der Zusammenhang mit Windrichtung, Sicht und Intensität des Sonnenscheins gegeben: Größere Kleinionenzahl bei NNW und NW (Polarluft), bei größerer Sicht und Sonnenscheinintensität. Ein Einfluß der Temperatur konnte nicht festgestellt werden, wohl aber eine mit der Bewölkung wachsende Zunahme des Kleinionengehalts, die noch zu überprüfen

und zu erklären ist. Bei hohem Wasserstand wurde größere Kleinionenanzahl gefunden als bei niederem. Das Verhältnis n^+/n^- zeigte eine Abnahme mit wachsender Kernzahl und zunehmender Feuchtigkeit, was durch eine verschiedene Anlagerungsfähigkeit der positiven und negativen Ionen erklärt wird.

F. Steinhauser.

H. Israël. Schwere Ionen der Atmosphäre. ZS. f. Geophys. **7**, 127—133, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Neben den von Elster und Geitel gefundenen Kleinionen sind nach einer Entdeckung von Langevin (1905) noch schwere Ionen von mehr als 1000mal geringerer Beweglichkeit in der Atmosphäre vorhanden, deren Anzahl sogar 10 bis 100mal größer ist. Diese spielen durch ihre Raumladung, ihr Potentialgefälle und als Kondensationskerne eine wichtige Rolle in der atmosphärischen Elektrizitätsforschung. Nach neueren Arbeiten von Dessauer haben sie auch physiologisch-wissenschaftliche Bedeutung erhalten. Die Erforschung dieser Ionen erstreckt sich im wesentlichen auf die Bestimmung der Zahl in der Volumeneinheit und der Beweglichkeit. Die Apparate zur Ionenzählung sind im Prinzip Kondensatoren, durch die die ionenhaltige Luft hindurchgesaugt wird. In der vorliegenden Arbeit werden die Versuchsbedingungen bei solchen Messungen nach allen Richtungen erörtert, um einwandfreie Aussagen über die wirklichen Verhältnisse in der Luft machen zu können. Verschiedene vom Verf. und anderen benutzte Apparate werden durchgesprochen. Anschließend wird aus Meßergebnissen, insbesondere an Hand wiedergegebener Charakteristiken, erörtert, wie hierbei auch die verschiedenen Beweglichkeitsgruppen aus den Meßkurven entnommen und Aussagen über die Intensitätsverteilung auf diese Gruppen gemacht werden können. Die Messung eines solchen Ionenspektrums stößt auf nicht unerhebliche experimentelle Schwierigkeiten und ist deshalb nach Angabe des Verf. noch sehr lückenhaft. Die kleinste Beweglichkeit wurde jedoch übereinstimmend zu $3 \cdot 10^{-4}$ cm/sec : Volt/cm gefunden. In einigen weiteren Abschnitten werden die Beobachtungsergebnisse an verschiedenen Orten Europas zusammengestellt und besprochen. Am Schluß folgt dann noch eine Betrachtung über die Gleichgewichtsbedingungen zwischen Kleinionen, Großionen und ungeladenen Kernen. Hiernach folgt insbesondere aus einer großen Reihe von Meßresultaten, daß die Wiedervereinigung nicht durch eine Konstante, sondern nur durch eine Wiedervereinigungsfunktion charakterisiert werden kann. *Schmerwitz.*

W. Westphal. Beobachtung eines Kugelblitzes. Naturiwssensch. **19**, 19—20, 1931, Nr. 1. Kurzer Bericht über einen Kugelblitz am 23. November 1930 in Berlin.

Kolhörster.

G. Guében. Le plomb peut-il être rendu radioactif? Ann. de Bruxelles (B) **50**, 117—121, 1930, Nr. 3/4. Wieder ein Beitrag zur Behauptung Maracineanus, daß unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung Blei radioaktiv werden kann. Nach einer Zusammenstellung der bisherigen diesbezüglichen Beobachtungen anderer Autoren werden kurz die Ergebnisse der eigenen Beobachtungen besprochen. Mehrere aus demselben Block geschnittene Bleistücke werden verschiedenen Einwirkungen ausgesetzt (der Sonnenstrahlung, der Quarzlampe, Röntgenstrahlung, der γ-Strahlung von 83 mg Ra) und nachher untereinander in drei verschiedenen Anordnungen verglichen. Es wurde nicht die geringste Einwirkung gefunden, alle Bleistücke verhalten sich genau gleich wie das Vergleichsstück. *K. W. F. Kohlrausch.*

Augustin Boutaric et Mlle **Madeleine Roy.** Sur la radioactivité de divers métaux provenant de toitures anciennes. C. R. **190**, 483—485, 1930, Nr. 8.

Es werden Beobachtungen an Stücken aus Pb, Zn, Cu von alten Dächern mitgeteilt, wobei die der Atmosphäre ausgesetzten Seiten der Metalle stärkere Aktivität zeigten als die entgegengesetzten Seiten. Es wird geschlossen, daß dieses Resultat weder radioaktiven Verunreinigungen im Metall noch irgendeiner Einwirkung der Sonnen- oder sonstigen Bestrahlung, sondern der Exposition in der radioaktiven Atmosphäre zuzuschreiben sei. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. Brüche. Wo erreichen kosmische Elektronenstrahlen die Erdkugel? Phys. ZS. **32**, 31—33, 1931, Nr. 1. Zahlenmäßige Durchrechnung und Diskussion obiger Frage unter dem Gesichtspunkt: Kann die kosmische Ultrastrahlung (Höhenstrahlung) eine Elektronenstrahlung sein? Es ergibt sich, daß nach Störmers Theorie eine Elektronenstrahlung von 1 Zehnmilliontel Prozent unter Lichtgeschwindigkeit die magnetische Erdkugel an allen Stellen erreichen kann. Die Geschwindigkeit der Ultrastrahlung, die aus Absorptionsmessungen folgt, ist kleiner, doch von ähnlicher Größenordnung. *Brüche.*

E. Brüche. Störmers Polarlichttheorie in Experimenten. Erster Teil. Ebene Bahnen. ZS. f. Astrophys. **2**, 30—69, 1931, Nr. 1. Dieser erste Teil der Untersuchungen des Verf. hat die ebenen Bahnen, die in der Äquatorebene des Elementarmagneten auftreten können, zum Gegenstand. (Über Auszüge vgl. Naturwissensch. **18**, 1085, 1930; Phys. ZS. **31**, 1011, 1930.) Mit Elektronenstrahlen (Fadenstrahlen) von 200 Volt Geschwindigkeit und einem der Erdkugel nachgebildeten Kugelmagneten lassen sich im Modellexperiment Kreisbahn, periodische und nichtperiodische Bahnen verifizieren. Die theoretische Abhängigkeit des Kreisbahnradius von der Elektronengeschwindigkeit und vom magnetischen Moment wird bestätigt, ebenso der theoretische Zusammenhang zwischen Kreisbahn und Annäherungsgrenze. An keiner Stelle ergibt sich ein Gegensatz zwischen Theorie und Modellexperiment. Der Bericht über die Experimente wird in engem Anschluß an Störmers Gedankengänge durchgeführt, wobei versucht wird, die Grundlagen und Ergebnisse der Theorie in möglichst einfacher und anschaulicher Form darzustellen. Dimensionsbetrachtungen über die Modellversuche ergänzen die Ausführungen. *Brüche.*

E. V. Appleton and **E. C. Childs.** On some Radio-Frequency Properties of Ionized Air. Phil. Mag. (7) **10**, 969—994, 1930, Nr. 67. Die Untersuchung beschäftigt sich mit dem Einfluß der Ionisation auf die Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit eines Gases, insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen für hochfrequente elektromotorische Kräfte. Die Betrachtungen erfolgen an Hand eines Kondensators mit dielektrischem Verlust, der also ersetzt werden kann durch einen verlustfreien Kondensator mit Parallelwiderstand. Bei sehr niedrigen Ionisationsdichten und niedrigem Druck beobachtet man, wie erwartet, für die Dielektrizitätskonstante des ionisierten Gases einen Wert kleiner als 1. Bei höheren Ionisationsdichten ergab sich aber, wie bei zahlreichen anderen Verff., eine Konstante größer als 1. Die Verff. zeigten, daß das eine Folge von der Ausbildung von Schutzschichten rund um die Versuchselektroden ist, welche ein Anwachsen der Kapazität des Versuchskondensators bedingen. Die Änderung der Dicke dieser Schichten mit dem Potential wurde untersucht. Ferner wurde der Einfluß eines magnetischen Feldes studiert und das Auftreten eines inversen Zeemaneffektes für freie Elektronen gezeigt. Dieser Effekt war in Verbindung mit der Magnetoionentheorie (Proc. Phys. Soc. **37**, 21, 1925) aus der Ablenkung der drahtlosen Wellen in der Atmosphäre vorausgesagt worden. Für einen speziellen Wert des magnetischen Feldes wurde eine kritische Frequenz gefunden, für welche

Absorption eintritt. Aus den Größen des magnetischen Feldes und der kritischen Frequenz ergibt sich ein Wert für e/m von $1{,}74 \cdot 10^7$ für die elektrischen Träger, so daß es sich also zweifellos um Elektronen handelt. *Blechschmidt.*

T. R. Gilliland. Kennelly-Heaviside layer height observations for 4,045 and 8,650 kc. Bur. of Stand. Journ. of Res. **5**, 1057—1061, 1930, Nr. 5 (RP. 246). Es werden Messungen über die Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht mitgeteilt, die zwischen dem 16. Januar und dem 19. Juni 1930 aus Echoregistrierungen gewonnen wurden. Der Sender gab Impulse sehr kurzer Dauer mit langen Pausen zwischen jedem Impuls. Als virtuelle Höhe gilt die Zeitdauer zwischen dem Eintreffen der Grundwelle und dem ersten Echo. Die Versuchsfrequenzen betrugen 4045 und 8650 kHz. Die Sendungen erfolgten zweimal wöchentlich. Die gemessenen Höhen betrugen tagsüber 225 km im Mittel, sie stiegen abends auf über 300 km, wobei dann im Kurvenverlauf mehrfache Sprünge auftraten, die auf das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer reflektierender Schichten schließen ließen. Zeitweise ergaben sich auch Signale aus einer virtuellen Höhe von 120 km. Ein Zusammenhang mit der Zahl der Sonnenflecken und den magnetischen Störungen schien vorhanden zu sein, jedoch lassen die vorläufigen Messungen noch keinen endgültigen Schluß zu. Außerdem liegen Höhenmessungen von der partiellen Sonnenfinsternis am 16. Januar 1930 vor. Die Morgenhöhe lag hier niedriger als gewöhnlich. *Blechschmidt.*

Jean Lugeon. Le sondage des hautes couches ionisées par les ondes courtes au lever du Soleil entre Paris et le Sahara. C. R. **191**, 676—678, 1930, Nr. 16. J. Lugeon empfing bei El-Goléa in der Sahara kurze elektrische Wellen von 36 und 56 m Länge, die während des Aufgangs der Sonne von Paris ausgesandt wurden. Aus den in ausgeprägten Zeitstufen auftretenden Empfangsanomalien schließt er auf die Existenz von vier ionisierten Schichten in den Höhen von 280, 185, 85 und 50 km. Nachts erfolgt die Reflexion der kurzen Wellen an der äußersten Schicht. Jedesmal, wenn bei Sonnenaufgang die Strahlen der Sonne auf dem Wege der Wellen eine tiefere Schicht erreichten, fand plötzlich die Reflexion an dieser tieferen Schicht statt. In der beleuchteten Atmosphäre liegen die Schichten tiefer als in der unbeleuchteten Zone. *Frankenberger.*

Albert Nodon. Le ronflement des lignes aériennes et les perturbations atmosphériques. C. R. **191**, 959—961, 1930, Nr. 20. A. Nodon stellt fest, daß Telephondrähte bereits etwa 20 Stunden vor Wetteränderungen besonders stark summen, wenn der Himmel wolkenfrei oder doch nur mit leichten Cirrokumuluswolken bedeckt ist. Vor atmosphärischen Störungen, die von Ost nach West bzw. von West nach Ost ziehen, summen die von Norden nach Süden gespannten Drähte. Bewegen sich dagegen die Störungen in Richtung der Längenkreise, so summen die Drähte, welche in Richtung der Breitenkreise verlaufen. Die Schwingungen, in welche die Drähte versetzt werden, sollen durch schnelle Schwankungen des elektrischen Feldes hervorgerufen werden, deren Ursache der Verf. im Vorbeiziehen periodisch angeordneter Raumladungen sucht. *Frankenberger.*

Hans Mögel. Beziehungen zwischen Empfangsstörungen bei Kurzwellen und der magnetischen Tätigkeit der Erde. Forschungen u. Fortschr. **7**, 22—23, 1931, Nr. 2; auch Telefunken-Ztg. **11**, 14—31, 1930, Nr. 56. An Diagrammen, die aus der Störungsstatistik des Überseeempfangs in Geltow stammen, wird die deutliche tägliche Proportionalität zwischen Kurzwellenempfangsstörungen und erdmagnetischen Störungen gezeigt. Langstörungen

treten für verschiedene Wellen verschieden schnell und meist einige Stunden nach dem Einsatz der magnetischen Störungen auf, und zwar bevorzugt näher den Erdpolen; bei Kurzstörungen setzt gleichzeitig in etwa ein bis zwei Minuten der Empfang auf fast allen Kurzwellen aus und erholt sich in ½ bis 2 Stunden; sie treten nur auf der Tagesseite der Erde auf. Beide Störungsarten werden auf Strahlungen der Sonne zurückgeführt, deren langsamer Anteil durch das Magnetfeld der Erde abgelenkt wird und nahe den Polen erhebliche magnetische Störungen durch erhöhte Leitfähigkeit hoher Schichten verursacht, deren schneller Anteil gradeswegs in tiefe Atmoshpärenschichten eindringt, aber nur kurzzeitige Wirkung hervorruft. *H. E. Kallmann.*

L. W. Austin, E. B. Judson and **I. J. Wymore-Shiel.** Solar and magnetic activity and radio transmission. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 1997—2002, 1930, Nr. 12. Beobachtungsergebnisse über den Einfluß der Sonnenfleckenzahl und des Erdmagnetismus auf die Zeichenstärke ferner Sender werden mitgeteilt. Monatlich gemittelt folgen die Feldstärkeschwankungen der Langwellensender den Sonnenflecken bei Ost-Westübertragung mit bis zu sechs Monaten Verspätung. Dagegen hängen sie deutlich zusammen mit der Größe des täglichen Schwankungsbereiches der erdmagnetischen Horizontalintensität; dabei scheint dieser Zusammenhang wiederum inniger zu sein während der Sonnenfleckenmaxima. Bei Nord-Süd-Langwellenverbindungen scheint der Erdmagnetismus anders, eher mit umgekehrtem Vorzeichen zu wirken. Im Zehntagemittel werden die Zusammenhänge undeutlicher und im Fünftagemittel sind sie noch weniger erkennbar. *H. E. Kallmann.*

E. A. Smith. Die Höhenstrahlung bei Polarlicht. ZS. d. Ver. d. Ing. **74**, 20—21, 1930, Nr. 1. *Kolhörster.*

E. Regener. Durchdringende Höhenstrahlung (Ultrastrahlung) und kosmisches Geschehen. Elektrot. ZS. **52**, 97—102, 1931, Nr. 4; Elektr. Nachr.-Techn. **7**, 451—462, 1930, Nr. 12. Verf. berichtet über seine Absorptionsmessungen der Höhenstrahlung im Bodensee, bei denen es ihm gelang, mit Ionisationskammer und Zählrohr die Höhenstrahlung bis zu 240 m Wassertiefe nachzuweisen. *Kolhörster.*

Carl Störmer. Remarks on a paper: Note on the nature of cosmic rays, by Paul S. Epstein. Proc. Nat. Acad. Amer. **17**, 62—63, 1931, Nr. 1. Die Bewegung von Höhenstrahlungselektronen im erdmagnetischen Feld hat vor kurzem Epstein auf Veranlassung von Millikan berechnet. Hinweis des Verf., daß dies Problem identisch mit dem entsprechenden Polarlichtproblem ist und von ihm bereits seit 1904 gelöst worden ist. *Kolhörster.*

Axel Corlin. Den kosmika ultrastrålningen. S.-A. Nordisk Astron. Tidsskrift **11**, Nr. 4, 18 S., 1930. (Föredrag Astron. Selskab, Köbenhaven, 28. Oktober 1930.) Zusammenfassender Bericht über die bisherigen Ergebnisse der Höhenstrahlungsforschung. *Kolhörster.*

Arno Reiz. Absolutbestimmungen der Intensität der kosmischen Ultrastrahlung. Wiener Anz. 1930, S. 251, Nr. 26. Der Verf. führte vier Hochflüge in einer Junkersmaschine bis maximal 5000 m Höhe aus, um die Verteilung der Intensität der kosmischen Ultrastrahlung mit der Höhe zu studieren. Die Ergebnisse stellen eine quantitative Bestätigung der Verteilungskurve dar,

die Büttner auf Grund verschiedener Reduktionen als Zusammenfassung der bisherigen Beobachtungen im Handbuch für Experimentalphysik, Bd. 25, I, S. 499 mitteilt. Es wird schließlich ein Massenabsorptionskoeffizient für Luft errechnet. *Scheel.*

Robert A. Millikan. Present status of theory and experiment as to atomic disintegration and atomic synthesis. Science (N. S.) **123**, 1—5. 1931, Nr. 1879. Nature **127**, 167—170, 1931, Nr. 3196. Abgesehen von einer geschichtlichen Übersicht vertritt der Verf. in diesem Vortrage die Ansicht, daß die kosmische Ultrastrahlung aus „den Tiefen des interstellaren Raums" stammt und durch Bildung der häufigsten Elemente aus Wasserstoff und Helium entsteht (s. Phys. Rev. **36**, 1595, 1930). *G. Herzberg.*

G. A. Suckstorff. Der Absorptionskoeffizient der Erdstrahlung in Luft. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. **19**, 87—88, 1931, Nr. 4. Messungen der Intensitätsabnahme der Erdstrahlung im Funkturm Witzleben (Berlin) ergeben einen Absorptionskoeffizienten, der dem der Radium-γ-Strahlen entspricht. Analoge Versuche, aber neben dem Turm, zeigen einen kleineren Absorptionskoeffizienten, der als Wirkung der Th- und K-Komponenten der Erdstrahlung angesprochen werden kann. Der Unterschied beider Meßreihen ist auf die absorbierenden Eisenmassen des Turmes zurückzuführen. Eine Zusatzstrahlung durch radioaktive Niederschläge auf der Außenseite des Turmes ist nicht gefunden worden. *Kolhörster.*

Victor F. Hess. Evidence for a Stellar Origin of the Cosmic Ultra-penetrating Radiation. Nature **127**, 10—11, 1931, Nr. 3192. Vgl. Referat: V. F. Hess, Naturwissensch. **18**, 1094, 1930; diese Ber. S. 470. *Kolhörster.*

Axel Corlin. Die Sternzeitschwankungen der Höhenstrahlung. Naturwissensch. **19**, 37—39, 1931, Nr. 2. Die Übereinstimmung der bisher veröffentlichten Sternzeitkurven der Höhenstrahlung zeigt, daß nur eine wirklich vorhandene Periode eine solche ergeben kann. Eine sonnentägliche Periode ist bisher nur von Hoffmann und Lindholm gefunden worden, nicht aber von Steinke, der mit ganz ähnlicher Apparatur arbeitet. Unterschiede der Schwankungsgröße verschiedener Instrumenttypen werden durch die verschiedene Bauart der Apparate zu erklären versucht. *Kolhörster.*

B. F. J. Schonland. Thunder-storms and the Penetrating Radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 37—63, 1930, Nr. 812; auch Nature **126**, 1013, 1930, Nr. 3191 (Roy. Soc. South Africa, Cape Town, 24. September). Nach C. T. R. Wilson könnte wenigstens ein Teil der Höhenstrahlung durch Beschleunigung von Elektronen in starken Gewitterfeldern entstehen. Es wird daher das Verhalten der Höhenstrahlung bei Gewittern mit einer vom Verf. entwickelten neuen Apparatur untersucht. Als Elektrometer dient eine quarzisolierte Zinkkugel von 0,7 cm Durchmesser, vor welcher ein kleiner versilberter Glimmerspiegel hängt, dessen Abstoßung mit Lichtzeiger gemessen wird. Das Ionisationsgefäß aus Gußeisen von 6 mm Wandstärke hat quadratischen Querschnitt von 25 cm und enthält ein Netz von 15 cm Durchmesser. Das nutzbare Volumen beträgt 2,65 Liter. Als Füllgas diente Kohlensäure von etwa 63 cm Druck, die täglich erneuert und mit P_2O_5 getrocknet wurde. Gefäß und Elektrometer wurden auf + 400 Volt geladen, das Netz lag an Erde. Gemessen wurde im Sommer 1929 und 1930 in Johannisburg (Südafrika) in 1780 m Seehöhe. Durch 9 cm Eisen am Boden und 15 cm Eisen an den Seiten wurde die Störstrahlung des Gebäudes geschirmt. Zur Beobachtung des

elektrostatischen Feldes dienten 1. ein kleiner Blitzableiter mit d'Arsonvalgalvanometer, 2. eine Potentialsonde mit Registrierelektrometer und 3. eine Registriereinrichtung mit Kapillarelektrometer nach Wilson. Einzelheiten über Beobachtungsverfahren, Empfindlichkeit und Reduktionsfaktor des Strahlungsapparats (keine Absolutbestimmungen der Ionisierungsstärke) usw. müssen im Original nachgelesen werden. Die Beobachtungen bei Gewittern ergeben eine Abnahme der Ionisierungsstärke, je näher die Stürme vorüberziehen, besonders bei den sogenannten A'-Stürmen, bei denen das Feld zwischen Wolke und Erde überwiegend positiv ist. Das läßt entweder auf den Wellencharakter oder auf positiv geladene Korpuskeln schließen. In Richtung Wolke—Erde beschleunigte Elektronen konnten nicht nachgewiesen werden, so daß anzunehmen ist, daß sie durch Kernzusammenstöße gebremst worden sind, bevor sie zu Boden gelangen.
Kolhörster.

Axel Corlin. Ergebnisse der Ultrastrahlungsmessungen in Nord-Schweden. Phys. ZS. **31**, 1065—1071, 1930, Nr. 23. (Vortrag Physikertag Königsberg 1930.) Verf. berichtet über seine Höhenstrahlungsmessungen in und bei Abisko (+ 68° 21′, 388 m ü. d. M.) von Oktober 1929 bis Mitte 1930. Der Barometereffekt zeigt die bekannten Schwankungen, sein Mittelwert beträgt für 714 mm Hg 0,012 J oder 4,8 ‰ in Übereinstimmung z. B. mit Steinkes Angaben. Die Sternzeitkurve gleicht den anderen Sternzeitkurven, hat aber ein tiefes Minimum bei $\alpha = 0$ Uhr entsprechend dem gleichzeitigen Befunde Steinkes im zweiten Halbjahr 1929. Aufteilung des Materials ergibt für normalen Barometerstand (720 bis 730 mm) und magnetisch ungestörte Stunden die Kurve besonders gut. Absorptionsmessungen auf dem Eis des Torne Träsk mit Eisenpanzern bei 9 cm Dicke zeigen die Abweichungen der Streukurve von einer Exponentialkurve, wie sie nach Kulenkampffs Überlegungen zu erwarten sind. Gegenüber den Messungen Steinkes sollte die Höhenstrahlung in Nordschweden weicher als in Königsberg sein, wenn beide Apparaturen gleich empfindlich für weiche Strahlen wären. Das scheint nach den Luftdruckkoeffizienten nicht der Fall und direkte Messungen zeigen, daß die Strahlungsstärke in Kolhörsterapparaten stärker als in Hoffmannapparaten ist, deuten also auf verschiedene Spektralempfindlichkeit. Weitere Einzelheiten über den Vergleich der Apparaturen in Königsberg und Potsdam sowie Intensitätswerte aus Abisko und Torne Träsk werden angeführt.
Kolhörster.

Heinrich von dem Borne. Die Entstehung der Meereswellen. Gerlands Beitr. **28**, 55—58, 1930, Nr. 1/3. Zur Erklärung der Entstehung großer Meereswellen aus kleineren durch Wind verursachten Wellen wird die innere Reibung herangezogen, die ein Anwachsen der Umlaufsgeschwindigkeit und der Wellenlänge λ bewirkt. Die Reibung für einen Orbitalkreis in der Tiefe y wird berechnet zu

$$R = 8\,\eta \sqrt{\frac{\pi g}{2\lambda}}\,\varrho_0^2\, e^{-\frac{4\pi y}{\lambda}} \sqrt{\frac{4\pi^2}{\lambda^2} + \left(\frac{1}{\frac{\lambda}{2\pi} - \varrho_0\, e^{-\frac{2\pi y}{\lambda}}}\right)^2},$$

wobei η der Reibungskoeffizient und ϱ_0 der Radius des Orbitalkreises für $y = 0$ ist. Danach nimmt die Reibung mit wachsender Wellenlänge ab und bedingt also eine allmählich immer kleiner werdende Zunahme der Wellenlänge. Die kleineren Wellen werden auf diese Art in ihrem Wachstum die größeren einholen und die Wellenhöhen können sich dann überlagern. *F. Steinhauser.*

Erich Wasmund. Flugbeobachtungen über mittel- und osteuropäischen Gewässern. Geograph. ZS. **36**, 528—546, 1930, Nr. 9. Auf einer Flugreise vom

4. September bis 1. Oktober 1929, die vom Bodensee über die Inseln der Nordsee und über die dänischen Belte nach den baltischen Staaten und weiter bis Moskau und wieder zurück führte, sollten Erfahrungen über den Wert des Luftfahrzeugs als limnologisches Forschungsmittel gesammelt werden. Im ganzen wurden etwa 7000 km überflogen. Die hierbei gemachten Beobachtungen sind der Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes. Schon bei diesem Flug, der zu einer allgemeinen Orientierung unternommen war, konnten wertvolle Erfahrungen für die Technik der Flugbeobachtungen gesammelt werden. Es ist zu erwarten, daß weitere Beobachtungen nicht nur für die Gewässerkunde, sondern auch für die Luftfahrt selbst manches Neue bringen. *W. Schneider.*

M. Robitzsch. Die Verwertung der durch aerologische Versuche gewonnenen Feuchtigkeitsdaten zur Diagnose der jeweiligen atmosphärischen Zustände. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, C, 26 S., 1930. Verf. gibt zunächst die an Hand der neuesten Messungen des Dampfdruckes über Eis berechneten Tabellen für den Druck gesättigten Wasserdampfs über Wasser bei Temperaturen zwischen + 50 und − 70°, wie sie für aerologische Zwecke benötigt werden. Sodann macht er auf die Differenz zwischen relativer Feuchtigkeit in bezug auf Wasser bei Eissättigung und in bezug auf Eis bei Wassersättigung aufmerksam und bespricht das Verhalten der Meßinstrumente in übersättigter Luft, das bei aerologischen Untersuchungen eine beachtenswerte Rolle spielt. Nachdem eine Erklärung für die bei Temperaturen unter 0° eintretende negative Psychrometerdifferenz gegeben worden ist, kommt endlich der Temperatureinfluß auf das Haarhygrometer zur Besprechung, der bei aerologischen Beobachtungen berücksichtigt werden muß. Der Verf. gibt endlich Winke für die Auswertung von Hygrometerkurven unter Berücksichtigung der Trägheit des Haarhygrometers und für die Eichung von Hygrometern unter Benutzung des Psychrometers. Im zweiten Teile der Arbeit bringt der Verf. eine Reihe von Einzeluntersuchungen über Wolkenschichten mit übersättigtem Wasserdampf, Äquivalenttemperatur, Temperaturverteilung der Atmosphäre, Rolle des Wasserdampfes und der Strahlung im Energiehaushalt der Atmosphäre und über die Bildung von Inversionen, insbesondere der Passatinversion unter Mitwirkung des Wasserdampfes. *K. Keil.*

J. Reger. Der mittlere jährliche Temperaturgang über Lindenberg. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, S. E 1—E 2, 1930. Auf Grund der Beobachtungen der Jahre 1906 bis 1927 mit insgesamt 339 Registrierballonen wird der jährliche Gang der Temperatur über Lindenberg bis zur Höhe von 14 km gegeben. Das Maximum der Temperatur liegt in den unteren Schichten im Juli und zeigt in den höheren Schichten der Troposphäre die Tendenz, sich auf den August zu verschieben. In der Stratosphäre liegt das Maximum zwischen Juni und August. Das Temperaturminimum liegt von 3 bis 8 km Höhe im März, ein sekundäres Minimum zeigt sich in diesen Schichten im Dezember. In der isothermen Zone liegt das Temperaturminimum im Januar. Die Höhe, in der die isotherme Schicht beginnt, hat zwei ausgesprochene Minima im Dezember und März/April, das Hauptmaximum im September/Oktober und ein sekundäres im Januar. *K. Keil.*

J. Reger. Die Grenze zwischen Troposphäre und Stratosphäre. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, S. E 2—E 6, 1930. In Zusammenhang mit einer im Jahre 1921 von Berek geäußerten Ansicht von dem Wesen der Stratosphäre, nach der die obere Inversion als Schrumpfungsinversion anzusehen sei, während die Stratosphäre erst über dieser Inversion beginnt, setzt der Verf. den Beginn der Stratosphäre dort an, wo die potentielle Temperatur 381° beträgt,

weil keine bisher vorliegende Beobachtung höhere potentielle Temperaturen für die isotherme Schicht nachgewiesen hat, und zeigt, daß man unter dieser Annahme eine gleichmäßige Abnahme der Höhe der Stratosphäre vom Äquator zum Pol erhält, während die Substratosphäre, das Gebiet zwischen Stratosphäre und Troposphäre, also das, was man früher als obere Inversion bezeichnete, vom Äquator zum Pol zunehmende Dicke aufweist. Die Beobachtungen werden an Hand eines Beispieles erläutert und darauf hingewiesen, daß den Beobachtungen in polaren und äquatorialen Gegenden für diese neue Auffassung besondere Bedeutung zukommt. *K. Keil.*

Rudolf Grund. Über eine neue Drachenkonstruktion. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, F, 6 S., 1930. Auf Grund praktischer Erfahrungen wird ein neuer Drachentyp mit selbsttätigem Höhen- und Seitensteuer entwickelt, dessen praktische Verwendung in Lindenberg sehr günstige Resultate ergeben hat, insbesondere was die Sicherheit gegen übermäßige Belastung des Drachendrahtes angeht. *K. Keil.*

H. Noth. Die Vereisungsgefahr bei Flugzeugen. Arb. Aeronaut. Observ. Lindenberg **16**, G, 12 S., 1930. Der Verf. zeigt, daß die Vereisung von Flugzeugen bei der Wetterlage im Winter am häufigsten eintritt, die im Sommer Frontgewitter bringt. Besonders wird dabei darauf hingewiesen, daß die Aufgleitfläche, aus der der Regen in die untere kalte Luftschicht fällt, oft nicht gleichmäßig ansteigt, sondern eingebeult ist, so daß die Vereisung weit vor der Front beginnen kann. Einzelheiten über das Zustandekommen der Vereisung werden erläutert. *K. Keil.*

Heis. Bericht über Hochaufstiege in die Stratosphäre mit Registrierballonen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **10**, 49, 1929, Nr. 3. *H. Ebert.*

B. Gutenberg. Schallgeschwindigkeit und Temperatur in der Stratosphäre. Gerlands Beitr. **27**, 217—225, 1930, Nr. 2. Über den Zustand der höheren Atmosphärenschichten berichten am besten Untersuchungen über Schallfortpflanzung in der Stratosphäre. Solche erfolgten in den Jahren 1927 bis 1929, und zwar als Sprengungen. Die Beobachtungen bzw. die Laufzeiten wurden als Funktion der Distanz eingetragen, und die so gebildeten Laufzeitkurven zeigen, je nach der Zeit der Explosionen, bestimmte Charakteristika, erweisen sich entweder als typisch für den Winter oder für den Sommer (doch kommt auch zu anderen Jahreszeiten der Wintertyp vor). Die Änderung scheint weniger die Temperatur als ein anderes Element mit jährlicher Periode zu verursachen, vielleicht der wechselnde Ozongehalt der Stratosphäre. A. Wegener vermutet die Ursache in der „direkten anormalen Schallwelle", der „einmal am Erdboden reflektierten" bzw. „zweimal reflektierten anormalen Schallwelle". Die Auswertung wäre nach B. Gutenberg einfach nach den in der Fig. 1 gegebenen Laufzeitkurven und mittels Bestimmung des Einfallswinkels an der Erdoberfläche; die Formeln dafür werden entwickelt, auch wird das Verfahren an einem Beispiel durchgeführt, wonach sich die Scheitelhöhe, die Schallgeschwindigkeit und die Temperatur in den entsprechenden Höhen vom Schallherd finden läßt. Es hat sich ergeben, daß. wenn der Beginn der anormalen Laufzeitkurve wenig über 100 km beträgt, die Distanz für denjenigen in der Stratosphäre nur gering ist und die Zunahme für die Schallgeschwindigkeit schon in etwa 20 km Höhe beginnen muß. In den Fällen anormaler Hörbarkeit handelt es sich um einen oder mehrere geschlossene Kreise und als Ursache der größeren Schallgeschwindigkeit sind weder der Wind noch Riemannsche Stoßwellen, sondern nur ein Temperaturanstieg anzusehen. Als Ursache für

diesen gilt aber die Ozonschicht, und sie ist im Winter und Frühjahr im allgemeinen kräftiger entwickelt als im Sommer. Weite Ausdehnung normaler Schallwellen läßt sich auf kräftige Inversionen zurückführen, auf die alle flach vom Erdboden ausgehenden Schallwellen zurückgeworfen werden, wodurch eine nach allen Seiten weit ausgedehnte Zone der Hörbarkeit entstehen kann mit allerdings verspäteten Eintrittszeiten. *Blaschke.*

Modesto Panetti. Nuove formole relative al comportamento adiabatico del gas negli aerostati. Atti di Torino **65**, 41—47, 1929/30, Nr. 1/3. Auf Grund der Polytropen $p^{1/n} = C \cdot \gamma$, wo $1/n = h - R/h$ und p Luftdruck, γ Dichte der Luft, h thermischen Gradient, R Gaskonstante und C eine Konstante bedeuten, wird der Gleichgewichtszustand und der Auftrieb eines Luftballons untersucht. Es wird gezeigt, daß der Quotient aus Ballongewicht Q und dem Volumen der Gaskammer D proportional dem Niveau z und der Auftriebsgeschwindigkeit W ist, $Q/D = f(z, W)$. *Tollert.*

J. Egedal. Tides of the Upper Atmosphere and the Heights of Meteors. Nature **125**, 202—203, 1930, Nr. 3145. *H. Ebert.*

Barkat Ali. The Wind at Agra and its Structure. Mem. Indian Meteorol. Dep. **25**, 195—251, 1930, Nr. 6. Die Arbeit gibt eine eingehende Bearbeitung zweijähriger Windregistrierungen in Agra. *K. Keil.*

U. N. Ghosh. Distribution of Air Density at Mean Sea Level over India. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **3**, 13—14, 1930, Nr. 19. Gibt eine Übersicht über die mittlere Luftdichte in den einzelnen Monaten für Indien. *K. Keil.*

K. R. Ramanathan and **A. A. Narayana Iyer.** The Structure of the Madras Storm of January 1929. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **3**, 3—12, 1930, Nr. 18. Gibt eine Darstellung der meteorologischen und aerologischen Verhältnisse einer tropischen Sturmzyklone. *K. Keil.*

J. M. Angervo. Über die Vorausberechnung der Wetterlage für mehrere Tage. Gerlands Beitr. **27**, 258—311, 1930, Nr. 2. Verf. sucht die Frage zu beantworten, ob sich wohl einige der Wetterfaktoren aus ihrer gegebenen Verteilung für mehrere Tage voraus berechnen lassen, also eine Vorausberechnung der Wetterlage möglich wäre. Dazu läßt er sich zuerst auf die Definition einiger meteorologischer Elemente und die räumlichen Koordinaten ein, zieht seine Folgerungen aus diesen Definitionen und im besonderen eines meteorologischen Elementes (Luftdruck und Temperatur ist die Funktion der geographischen Koordinaten und der Zeit). In seinem Ausbau der Theorie führt er Vorausberechnungen des Luftdruckes, der Lufttemperatur und des Niederschlages durch und geht darauf zur Berechnung der Koeffizienten der Reihenentwicklungen, der künftigen Luftdruckverteilung, Temperaturverteilung, Niederschlagsverteilung über. An Beispielen zeigt er dann die Anwendung der aufgestellten Formeln auf ein 750 mm tiefes Tiefdruckzentrum (im Verfolg von Wetterkarten) und auf ein 775 mm starkes Hochdruckzentrum (zeigt auf den entsprechenden Wetterkarten die berechnete wie stattgefundene Bewegung unter Benutzung seiner ermittelten Koeffizienten). Es folgen dann die Vorausberechnung der Bewegung eines Kältezentrums wie eines Niederschlagszentrums und schließlich kritische Bemerkungen über das Beobachtungsmaterial nebst Vorschlägen zu ihrer Verbesserung. Fehlerhaft in den Wettermeldungen sind

die Tendenzwerte, vorteilhaft für die Vorausberechnung der Temperaturverteilung die tägliche Mitteltemperatur und die Benutzung von Thermogrammen zur Ermittlung eines Näherungswertes für die Temperaturtendenz u. ä. Die von ihm aufgestellten Koeffizienten bzw. Ausdrücke dienen zur Bestimmung der Lage des Hoch- wie Tiefdruckzentrums, eines „symmetrischen" Hoch- oder Tiefdruckgebietes, zur Ermittlung der „Steilheit" eines Hoch- wie Tiefdruckzentrums, zur Bestimmung der Lebensdauer eines Hoch- oder Tiefdruckgebietes, der Vorausbestimmung der Bewegung von Hochdruckkeilen und V-Depressionen. Zur Vorausbestimmung der Temperaturverhältnisse empfiehlt er statt der Temperatur T die Tagesmittel D anzuwenden. Von einer Vorausberechnung einiger wichtiger meteorologischer Elemente aus Augenblickswerten verspricht er sich eine Vorausberechnung des Wetters für einige Tage ohne etwa stundenlange Rechnungen, sofern nur das Material der Wettertelegramme verbessert und ergänzt werden wird, also in anwendbarer Form den Wetterdienststellen vorliegt. *Blaschke.*

O. v. Schubert. Luftdruckwellen und Harmonische Analyse. Eine kritische Studie zur Frage der Anwendbarkeit der H. A. auf meteorologische Kurven. Gerlands Beitr. **28**, 293—336, 1930, Nr. 1/3. Der Verf. untersucht das Ergebnis der harmonischen Analyse von periodischen Funktionen, die ihre Extrema nicht in der Mitte des Periodenintervalls haben. Solche Funktionen nennt er, wenn der aufsteigende Teil der Kurve länger ist als der absteigende, positiv und im umgekehrten Fall negativ schiefe periodische Funktionen. Die analytische Untersuchung der H. A. solcher einfacher schiefperiodischer Funktionen und von Funktionen, deren Schiefe oder Periodenlänge sich von Periode zu Periode ändert, zeigt, daß durch die H. A. Perioden vorgetäuscht werden, die nicht reell sind. Für die Frage der Realität der gefundenen Perioden ist es also notwendig, ihre Länge und Form zunächst auf andere Art zu ermitteln. Eine Methode dafür wird im Flächensummenverfahren gefunden, das an der Untersuchung Weickmannscher Symmetriepunkte von Luftdruckkurven erläutert wird. Werden diese Kurven einfach um einen bestimmten Tag als Abszisse gespiegelt, so schließen die ursprüngliche Kurve und die darüber gelegte gewisse Flächen miteinander ein, deren Inhaltssumme ein Maß für die Verwendung des Tages als Symmetriepunkt gibt. Wenn man dieses Verfahren auf eine Reihe aufeinanderfolgender Tage anwendet und mit den so gefundenen Werten als Ordinaten und den zugehörigen Spiegelungstagen als Abszissen ein Diagramm zeichnet, so zeigen die Minima einfache Symmetriepunkte und die Maxima doppelte Symmetriepunkte, d. h. Symmetriepunkte für doppelte Spiegelung um eine Abszissen- und Ordinatenachse an. Da in einem einfachen Symmetriepunkt die Extrema und im doppelten Symmetriepunkt die Nullstellen der Partialschwingungen zusammenfallen, findet man auf diese Art die Perioden T und ihre Variation. So wurden z. B. in der Nachbarschaft des Wintersymmetriepunktes 1900/1901 aufeinanderfolgende Perioden gefunden von $T/2 = 16$, 15, 20 Tagen; im Winter 1905/06 $T/2 = 5$, 5, 6, 5, 5, 3, 3 Tage; 1923/24 $T/2 = 9$, 11, 11, 12, 12 Tage. Fast alle Perioden waren vom schiefen Typus und die Form und Länge variiert von einer zur anderen Periode. Das Flächensummenverfahren kann auch angewendet werden, wenn die Druckkurve vorher verändert werden muß, wenn etwa wie im Jahre 1928/29 eine lange übergelagerte Druckwelle eliminiert werden muß, was durch eine Drehung des Spiegelbildes vor der Spiegelung erreicht werden kann. Zum Schluß wird die H. A. auf vorher mittels des Flächensummenverfahrens in ihrer Länge und Form bestimmte Perioden angewendet, die gefundenen Partialschwingungen auf ihre Realität geprüft und so gezeigt, daß bei der H. A. die Form der Periode unbedingt zu berücksichtigen ist. *F. Steinhauser.*

K. Stumpff. Vorversuche zu einer systematischen Analyse der Luftdruckschwankungen in Europa. Gerlands Beitr. **28**, 337—354, 1930, Nr. 1/3. Der Verf plant, mit Hilfe seines photomechanischen Periodographen das meteorologische Beobachtungsmaterial auf Perioden zu untersuchen. Bei den Vorversuchen über die Eignung des Apparats für diese Zwecke zeigte sich die Notwendigkeit, den Apparat für die Verwendung photographischer Platten vom Format 6×30 cm^2 umzubauen. Zur Bestimmung der Amplituden werden in Zukunft die Spektren mit Mikrophotometern vermessen und mittels chronographischer Kontrolle der Umläufe der Apparatur werden die Phasen der einzelnen Versuchswellen bestimmt. Zur Überprüfung der Genauigkeit dieser Methoden und der Arbeitsgeschwindigkeit werden zugleich mechanisch und rechnerisch Luftdruckbeobachtungen auf Fourierperioden untersucht. 20 Breslauer Luftdruckspektren zeigen immer verschiedene Bilder und nur einzelne Linien treten öfter stärker hervor, was doch einen gewissen Zusammenhang vermuten läßt. Mitunter wechselt die Intensität zwischen benachbarten Linien des Spektrums, woraus man vielleicht auf eine Änderung der Periodenlänge in den einzelnen Jahren schließen kann. Eine Linie, die häufiger deutlich hervortritt, ist die dem 18. Fourierglied, d. h. einer ungefähr 20tägigen Periode, entsprechende. Das gab auch den Anlaß zur Untersuchung dieser Periode an Luftdruckbeobachtungen von 34 europäischen Stationen im Jahre vom 1. Juli 1925 bis 30. Juni 1926. Das Ergebnis ist in Karten durch Isamplituden und Isophasen dagestellt. Danach scheint über der Ostsee eine stehende Schwingung zu liegen, die zu gegen NW sich bewegenden Wellen Anlaß gibt. Im folgenden Jahr war diese 20tägige Welle erloschen, während im vorhergehenden Jahr Weikmann eine 20tägige stehende Schwingung etwas weiter nordwestlich zwischen Island und Norwegen gefunden hatte. Weitere Untersuchungen und Berichte folgen. *F. Steinhauser.*

K. H. Soltau. Höhenwindmessungen und sonstige meteorologische Beobachtungen zwischen Hamburg und dem La Plata auf der Einweisungsfahrt A von April bis Juni 1928. Arch. d. D. Seewarte **49**, Nr. 1, 37 S., 1930. Der Verf. gibt nach dem für die Höhenwind-Meßfahrten üblichen Schema die Resultate von 101 Pilotballonverfolgungen in der Zeit vom 23. April bis 24. Juni 1928. In einem besonderen Teil der Arbeit werden Einzeluntersuchungen behandelt: Bewölkungsverhältnisse während der Fahrt, der Übergang vom Nordost- zum Südostpassat, Minuanos vor der Küste von Südostbrasilien (Kaltlufteinbruch aus Süden) und über die Cap Verden als Strömungshindernis im Nordostpassat. *K. Keil.*

J. Georgi (unter Mitwirkung von F. Ahlgrimm und W. Stöbe). Meteorologische Beobachtungen auf einer Forschungsreise mit „Meteor" nach Island und Grönland im Sommer 1928. Nebst einer Darstellung der Flugklimatologie und Flugmeteorologie des „Nördlichen Flugweges" von P. Troll. Arch. d. D. Seewarte **49**, Nr. 3, 98 S., 1930. Die Fahrt des Vermessungsschiffes „Meteor" war insbesondere meteorologischen Zwecken gewidmet. In der vorliegenden Veröffentlichung wird das Beobachtungstagebuch mit einer Reihe von ins einzelne gehenden Ergänzungen wiedergegeben. Daneben finden die Ergebnisse der 82 Pilotballonverfolgungen eine eingehende Darstellung. Den Schluß der Arbeit bildet eine Flugklimatologie des nördlichen Flugweges und flugmeteorologische Erörterung ausgewählter Wetterlagen von P. Troll. *K. Keil.*

F. J. Scrase. Some characteristics of the eddy motion in the atmosphere. Geophys. Mem. Nr. 52. Meteorological Office London 1930.

Die Arbeit ist ein Versuch, den Turbulenzeffekt in den bodennächsten Luftschichten (bis 18 m Höhe) aus den Registrierkurven von Anemographen (Richtungsschreibern, „Zweirichtungsschreibern" und Vertikalböenschreibern) abzuleiten. Als „Turbulenzeffekt" wird hier die Differenz zwischen dem Momentanwind und dem mittleren Wind bezeichnet. Die Komponenten dieses „Turbulenzwindes" (Achsen: x in Richtung der mittleren Windrichtung, y dazu in der Horizontalebene senkrecht, z senkrecht zu x und y) werden aus der Breite der Registrierkurven ermittelt. Diese Komponenten (u in der x-, v in der y- und w in der z-Richtung) sind Mittelwerte über eine beliebige Zeitspanne. Je nach der Länge der Zeitspanne unterscheidet der Verf. „große", „mittlere" und „kleine" Skale der Turbulenz. Für die große Skale ist der Zeitraum einer Stunde, für die mittlere einige Minuten und für die kleine Sekundenbeträge bis höchstens eine Minute angenommen worden. Die Ergebnisse sind: 1. Große Skale: Zeitraum ist zu groß, um den Turbulenzeffekt zu erfassen. 2. Mittlere Skale: Proportionalität des „Turbulenzeffektes" mit der mittleren Windstärke in y- und z-Komponenten. Diese verschieden groß. Die Komponenten verhalten sich $v : w = 10 : 7$. Vom Boden an bis etwa 1,5 m nehmen diese beiden Komponenten zu, dann bis zu 18 m Höhe ab bis auf etwa zwei Drittel des Höchstwertes. Das Verhältnis beider bleibt konstant. Die mittleren Werte von v und w hängen von der Versuchsdauer ab. (Bei einer Dauer von 8 Minuten sind sie um etwa 50 % größer als bei einer Dauer von einer Minute.) 3. Kleine Skale: Der Turbulenzwind scheint Perioden von etwa 1 sec Dauer zu haben. In 1,5 m Höhe verhalten sich $u : v : w = 100 : 116 : 75$. Die Komponente u scheint von 1,5 bis 19 m Höhe konstant zu sein. Die Komponenten v und w nehmen von 1,5 bis 19 m Höhe auf etwa zwei Drittel des Wertes ab, den sie in 1,5 m Höhe haben. *H. Kirsten I.*

H. Wagemann. Über die Anwendung der Angervoschen Formeln für die Vorausberechnung der Extrempunkte des Luftdruckfeldes. Meteorol. ZS. **47**, 488—490, 1930, Nr. 12. Die Methode, die von J. Angervo gegeben wurde, die Taylorsche Reihe zur Vorausbestimmung der Extrempunkte des Feldes eines meteorologischen Elements zu benutzen, wurde mit den abgeleiteten Formeln vom Verf. im täglichen Wetterdienst auf den Luftdruck angewendet. Über die Ergebnisse und die Brauchbarkeit werden einige Erörterungen angestellt. *Schmerwitz.*

F. Bordas. La pluie de boue du 27 novembre 1930. C. R. **191**, 1468—1470, 1930, Nr. 26. *H. Ebert.*

S. Chapman. E. O. Hulburt. Wind Mixing and Diffusion in the Upper Atmosphere. Phys. Rev. (2) **36**, 1014—1015 u. 1264, 1930, Nr. 5 u. 7. Behandlung von Prioritätsfragen. *Frankenberger.*

G. M. B. Dobson. A spectrophotometer for measuring the amount of ozone in the upper atmosphere. A discussion at a joint meeting of the physical and optical societies June 4 and 6, 1930 Herausgegeben von John S. Anderson. 236 S., London, The Physical and Optical Societies, 1930, S. 185—186. Die Apparatur besteht aus zwei Quarzspektrographen. Aus dem Strahlengang des einen werden durch eine rotierende Segmentscheibe nacheinander zwei enge Spektralbereiche ausgeblendet. Die Wellenlängen dieser Bereiche sind so gewählt, daß die Intensität des einen stark, die des anderen nur wenig von Ozon absorbiert wird. Zur Feststellung des Ozongehaltes in der Atmosphäre werden die relativen Intensitäten gemessen. *Spiller.*

V. Conrad. Zum Vergleich der Sonnenscheinregistrierungen an Orten mit verschieden geformtem natürlichen Horizont. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Geophys. **7**, 134—136, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Für die vom Verf. angegebene Methode, aus den Registrierungen der Sonnenscheinautographen den Betrag des Bergschattens zu berechnen, ist es von Wichtigkeit, die Zeit zu bestimmen, die zwischen Auftauchen der Sonne und Einbrennen in den Streifen des Campbell-Stokesschen Sonnenscheinautographen vergeht (Zwischenzeit). Solche Messungen wurden auf Anregung des Verf. von H. Huber in Gröbming angestellt. Als Minimalwert ergaben sich bei $10^0\ 20'$ Sonnenhöhe 28 sec. Bei leichter Trübung des Himmels, aber sonst noch guter Sonne erhöhte sich die Zwischenzeit auf 563 sec. Wenn auch die Zahl der vorliegenden Messungen noch klein ist, wird man doch sagen können, daß in der „Zwischenzeit" keine wesentliche Fehlerquelle für die Berechnung der Horizontkonfiguration zu liegen scheint. Eine ausführliche Mitteilung über die erwähnten Beobachtungen ist inzwischen in der Dorno-Festschrift der Strahlentherapie **39**, 376, 1931 erschienen. *Conrad*-Wien.

Strahlungsklimatische UV-Messungen mittels der Cadmiumzelle. Meteorol. ZS. **47**, 459—460, 1930, Nr. 11. Erklärung einer Reihe namhaftester Strahlenforscher, daß entgegen der von Linke geübten Kritik an der photoelektrischen Meßmethode mittels Cadmiumzelle diese Methode als zur Zeit beste empfohlen werden kann. Sie hat trotz mancher anerkannten Mängel nach sorgsamer Abstimmung der angewandten Zellen und bei Innehaltung genau gleicher Meßanordnung schon sehr viel Nützliches geleistet. Abstimmung übernimmt das Preußische Meteorologische Observatorium Potsdam und das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos. *Risse*.

F. Linke. Strahlungsklimatische UV-Messung mittels der Cadmiumzelle. (Erwiderung.) Meteorol. ZS. **47**, 496, 1930, Nr. 12. In der Meteorol. ZS. S. 459 nahm eine Reihe von Strahlungsforschern Stellung gegen eine Abhandlung des Verf. „Kritik der Cadmiumzelle" (Strahlentherapie **35**, 62, 1929). Der Verf. will auch nicht bestreiten, daß die Cadmiumzelle sehr viel Nützliches geleistet habe. Dagegen darf man nach seinen Untersuchungen die Intensität des Photostromes der Cadmiumzelle nicht als Ultraviolettintensität bezeichnen.
Conrad-Wien.

Hans Grimm. Beobachtungen über die Helligkeitsschwankungen des aschgrauen Mondlichtes. ZS. f. Geophys. **7**, 92—94, 1931, Nr. 1/2. Verf. verweist auf seine aus den Jahren 1927/28 gemachten Notizen über die Helligkeit des aschgrauen Mondlichtes und auf seine danach angestellten systematischen Beobachtungen mit der von Plassmann angegebenen Skale, die in zehn Helligkeitsstufen (Sichtbarkeitsgraden, von denen einer gleich 0,37 astrophotometrische Einheiten beträgt) von bestimmt unsichtbar bis auffallend hell fortschreitet. Die Ergebnisse der Schätzungen von 1929 sind wie jene in „Das Wetter" veröffentlicht worden, weitere Beobachtungen werden, entweder auf dem Obirobservatorium oder dem Sonnblick angestellt, noch veröffentlicht werden, weitere folgen an der geooptischen Station zu Simferopol und dem Observatorium zu Rio Negro in Brasilien u. a. Die Beobachtungen selbst (Datum, Zeit, Mondhöhe, Sonnentiefe, Phase, geographische Lage und Höhe des Beobachtungsortes, Luftdruckverteilung auf der betreffenden Erdhälfte) sollen mittels des Lochkartenverfahrens eingetragen werden und die Auswertung der Lochkarten im Statistischen Staatsamt zu Prag erfolgen. *Blaschke*.

E. Palmén. Nachtrag zum Aufsatz: Die vertikale Mächtigkeit der Kälteeinbrüche über Mitteleuropa. Gerlands Beitr. **28**, 235—237, 1930, Nr. 1/3. Es werden zwei Beispiele aus The Observatories' Yearbook 1927 angegeben, aus denen ersichtlich wird, daß es bestimmt Polarlufteinbrüche gibt, die die ganze Troposphäre umfassen, was der Verf. schon ohne Kenntnis der beiden Beispiele in der im Titel angegebenen Arbeit angenommen hatte. Er ist auch der Ansicht, daß Polarlufteinbrüche von solcher vertikalen Mächtigkeit nicht zu den seltenen Erscheinungen gehören. *Conrad*-Wien.

A. Nippoldt. Verwertung magnetischer Messungen zur Mutung für Geologen und Bergingenieure. V u. 74 S. Mit 19 Abbildungen im Text und 36 Tafeln. Berlin, Julius Springer, 1930. Inhaltsverzeichnis: Vorwort. Einleitung. Der Einzelpol. Polfolgen. Der Magnet. Die magnetische Platte. Anwendung der Methode. Der topographische Effekt. Elimination des Normalfeldes. Namen- und Sachverzeichnis. 2 Tabellen und 36 Tafeln in der Tasche am Schluß des Buches. Der Verf. wendet ein neues Verfahren an, ohne umständliche Rechnerei auch komplizierte Fälle der magnetischen Feldvermessung zu deuten. Es ist den üblichen Meßverfahren, längs von Profilen die Änderung von Vertikal- und Horizontalintensität zu messen, angepaßt und ohne weiteres einleuchtend. Der Grundgedanke, alle Magnetisierungen aus den Wirkungen von Einzelpolen zu kombinieren — vom Verf. ausdrücklich als Näherungsverfahren bezeichnet —, wird in den ersten vier Kapiteln ausgeführt. Zunächst werden für den „Einzelpol" die „Charakteristiken" errechnet, das sind die Werte von Z und H, die längs eines über einen in der Teufe $r_0 = 1$ liegenden Pol vom Moment $M = 1$ hingeführten Profiles vorhanden sind. Der Verlauf dieser Funktionen, des „Typus des Einzelpoles", wird eingehend besprochen. Aus diesem werden dann die Wirkungen mehrerer Pole abgeleitet. Es wird stets hervorgehoben, welche Teile der entstehenden Kurven die zuverlässigsten Rückschlüsse auf Lage, Tiefe und Moment der Pole erlauben. Nach den gleichnamigen Polfolgen werden die Folgen ungleichnamiger Pole, das sind die Magnete, für verschiedene Lagen besprochen. Es folgen dann die Platten. In dem Kapitel „Anwendung der Methode" wird an zwei willkürlich gewählten Beispielen gezeigt, wie in praxi die Methode der Polfolgen anzuwenden ist; dann wird ihre Anwendbarkeit an mehreren aus der Literatur bekannten Fällen erwiesen. Das Schlußkapitel ist zunächst den topographischen Effekten, dem rein geodätischen, der das orographische Relief der Erdoberfläche berücksichtigt, und dem geomagnetischen gewidmet, der den Einfluß magnetisch wirksamer, störender Deckschichten darstellt und den Einfluß der Hebung des magnetischen Hauptvorkommens in der Nachbarschaft über den Beobachtungspunkt erfaßt. Auch hier machen Beispiele das Gesagte verständlich. Mit Ratschlägen, wie man am besten das Normalfeld der Erde und große regionale Störungen eliminiert, schließt die Abhandlung. Mit das Wichtigste sind die dem Buche beigegebenen Tabellen und Kurven, in deren Herstellung eine bedeutende Arbeit steckt. *H. Witte.*

G. Schmerwitz. Erhöhung der Empfindlichkeit der Hebelwaage durch ein Horizontalpendel. (Erste Mitteilung.) ZS. f. Geophys. **7**, 104—108, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Zur Bestimmung des vertikalen Gradienten der Schwere $\partial^2 v/\partial z^2$ muß die relative Meßgenauigkeit der besten Hebelwaagen, die etwa 10^{-8} beträgt, um den etwa 200fachen Betrag erhöht werden; falls man diesen Gradienten mit derselben Genauigkeit bestimmen will, wie es bei den horizontalen Größen mit Hilfe der Eötvösschen Drehwaage

möglich ist. Durch Kombination der Hebelwaage mit einem kleinen Horizontalpendel wird die Empfindlichkeit dieser Waage um mehr als den geforderten Betrag erhöht. Die praktische Brauchbarkeit dieses Prinzips wird an einem experimentellen Beispiel erwiesen, wobei eine Hebelwaage mittlerer Empfindlichkeit benutzt wurde. Mit einer etwas besseren Waage, die 1 kg Belastung zuließ, wurde mit Hilfe eines Horizontalpendels bei 2,5 m Skalenabstand eine Empfindlichkeit von 0,001 mg pro 1 mm erreicht, d. h. bei Schätzen der Zehntelmillimeter die relative Genauigkeit von 10^{-10}. Die erforderliche Konstanz des Nullpunktes wird nach Vorversuchen mit einer Bänderaufhängung der Schalen und einer Nullmethode der Messung auch als erreichbar angesehen. *Schmerwitz.*

Guido Carobbi. Nuove ricerche chimiche cristallografiche sulla litidionite del Vesuvio. Rend. di Napoli (3) **36**, 21—31, 1930, Nr. 1/4. Der von E. Scacchi 1880 am Vesuv gefundene Lithidionit wurde chemisch und kristallographisch neu untersucht. Es wurde von neuem die Identität des Neocyanits von Scacchi mit dem Lithidionit festgestellt und die Formel gefunden $(Cu, Na_2, K_2)\ Si_3O_7$. Mikroskopisch wurden aus verschiedenen Kristallwinkeln die kristallographischen Konstanten bestimmt und eine neue einfache Form gefunden. Außerdem wurden die Brechungsexponenten und die Achsenwinkel bestimmt.
Tollert.

Werner Zeller. Praktische und theoretische Untersuchung von Schwingungsmessern zur Aufnahme und Beurteilung von Verkehrserschütterungen. ZS. f. Bauwesen **80**, 171—184, 1930, Nr. 7. Verf. setzt zunächst die Theorie der Schwingungsmesser in verständlicher Weise auseinander. Es wird eingehend erläutert, wie die Vergrößerung der Apparate von der Frequenzlage der Meßfrequenz in der Resonanzkurve und von der Dämpfung abhängt. Der Unterschied zwischen dem Wegmesser und dem Beschleunigungsmesser wird erklärt. Die verschiedenen bekannten Schwingungsmesser werden an Hand der Theorie besprochen und teilweise Verbesserungsvorschläge gemacht. Für die Beanspruchung von Bauwerken ist die Kenntnis der Beschleunigung notwendig, daher die besondere Bedeutung von registrierenden Beschleunigungsmessern (hohe Eigenfrequenz) für die ganze Erschütterungstechnik. In diesem Zusammenhang wird der bereits früher beschriebene Piezoquarzbeschleunigungsmesser (vgl. diese Ber. **11**, 1107, 1930) noch einmal eingehend besprochen. In der Untersuchung über den Einfluß der Eigenfrequenz der Apparatur auf die Meßgenauigkeit finden sich einige grundsätzliche Irrtümer, die aber nichts an der Brauchbarkeit der piezoelektrischen Methode ändern. Die Eichung der Apparatur mit Hilfe einer bekannten Beschleunigung scheint am genauesten zu sein. Zum Schluß wird für Erdbeben und Erschütterungen eine neue Stärkeskale entwickelt. Mit dem neuen Apparat aufgenommene Beschleunigungskurven werden nicht mitgeteilt.
Johannes Kluge.

Geophysikalische Berichte

Angewandte Geophysik. Handb. d. Experimentalphys. (Wien-Harms) Bd. XXV, 3. Teil, redigiert von G. Angenheister. XI u. 556 S., zahlreiche Figuren. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1930. Dieser Band des Handbuchs der Experimentalphysik bringt eine vollständige Darstellung aller wichtigen Verfahren der angewandten Geophysik und als geologische Grundlage eine Zusammenstellung der physikalischen Eigenschaften der Gesteine. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, nicht nur eine Beschreibung der Instrumente und Messungsverfahren, sondern auch eine möglichst vollständige Darstellung von Theorie und Praxis der Auswertungsmethoden zu geben. Der praktische Geophysiker findet eine sachgemäße und faßliche Darstellung aller Fragen, die das Physikalische seines Arbeitsgebiets betreffen. Durch weitgehende Aufteilung des Stoffes unter verschiedene Verfasser wurde erreicht, daß die einzelnen Autoren nur solche Gebiete beschreiben, in denen sie selbst gearbeitet haben. Inhalt. H. Reich. Geologische Unterlagen der angewandten Geophysik, S. 3—46. (Grundsätzliches; Ausdehnung, Form, Grenzflächen, Anisotropie, Dichte, elastische Eigenschaften, magnetische Eigenschaften, elektrische Leitfähigkeit, sonstige physikalische Eigenschaften geologischer Körper.) Karl Jung. Gravimetrische Methoden der angewandten Geophysik, S. 49—208. (Einleitung, Theorie der Drehwaage, Instrumentelles, Theorie der Messungen, Deutung der Messungen.) O. Meisser und H. Martin. Luft- und Bodenseismik, S. 211—302. (Luftseismik; Bodenseismik, Apparate und Methoden; seismische Bodenforschung, Messungen.) H. Haalck. Die magnetischen Methoden der angewandten Geophysik, S. 306—398. (Einleitung, die örtlichen Störungen des magnetischen Erdfeldes durch den Gesteinsmagnetismus, die theoretischen Beziehungen zwischen eingelagerten Störungsmassen und örtlichen erdmagnetischen Störungen, Ausführung und Ergebnisse der magnetischen Aufschlußmethode.) J. N. Hummel und W. Heine. Die elektrischen Methoden der angewandten Geophysik, S. 401—515. [Theorie der elektrischen Methoden: allgemeine Grundlagen, Untersuchungen an stationären Feldern (Gleichstrommethoden), quasistationäre Vorgänge (Wechselstrommethoden), Untersuchungen an dynamischen Vorgängen (Wellenmethoden); Praktische Anwendung der elektrischen Methoden: Einführung, Gleich- und Wechselstrommethode, Wellenmethode.] J. N. Hummel. Radioaktive Methoden, S. 519—539. (Bedeutung der Radioaktivität für die Geophysik, geologische und physikalische Grundlagen für die radioaktiven Aufschlußarbeiten, Meßmethoden und -apparate, die Aufschlußmethoden und ihre praktischen Ergebnisse.) Register. *K. Jung.*

Bernard A. Keen. The physical properties of the soil. Mit 93 Abbildungen. VII u. 380 S. London, New York und Toronto, Longmans, Green & Co., 1931. (The Rothamsted Monographs on Agricultural Science, herausgegeben von Sir E. John Russell.) *Scheel.*

M. Robitzsch. Das Stehenbleiben der Registrieruhren in der Kälte. Mitt. Aeron. Observ. Lindenberg 1930, S. 203—204. Eine um einige Jahre zurückliegende Diskussion über Antriebsuhren aerologischer Meßgeräte — Meteorographen — hat zu Verbesserungen an diesen Uhren geführt, die zum großen Teil durch den Verf. angeregt wurden. Bei den Triebwerken der leichten Meteorographen, wie sie bei den Sondierballonen benutzt werden, wurde als Material für die Unruhe Nickelstahl verwendet; die Unruhe selbst wurde, um ihr Kraftüberschuß zu erteilen, massiger gebaut als erforderlich und die Hemmung seicht gesetzt. Außerdem wurde die Zapfenluft in den Achsenlagern vergrößert, während

für die Räder eine verhältnismäßig grobe Verzahnung gewählt wurde. Für den Betrieb wurden die Werke nur so schwach geölt, daß das Eindicken des Öls bei tiefen Temperaturen und damit eine sehr häufig vorkommende Störungsquelle ausgeschlossen blieb, die Stahlteile jedoch einen auch bei den besonders rauhen Anwendungsbedingungen, wie sie für Sondierballone gelten, genügenden Rostschutz erhielten. Sämtliche erwähnten Maßnahmen sind unerläßliche Voraussetzungen für erstklassige Meteorographentriebwerke. *W. Keil.*

Drehwaagen nach Eötvös-Schweydar. Druckschrift Geo 103, Askania-Werke A.-G., Berlin Friedenau, 1931, 36 S. Diese Schrift ist mehr als eine bloße Geschäftsempfehlung. Sie enthält außer einer faßlich geschriebenen Erläuterung der Eötvösschen Drehwaage und Darstellungen der Schweydarschen Konstruktion Angaben über Nebenapparate, über Methoden der Messung und Auswertung, ferner Beispiele aus der Praxis. Hervorzuheben ist die Ausstattung mit Figuren und Abbildungen und das reichhaltige, mit guter Auswahl zusammengestellte Literaturverzeichnis. *K. Jung.*

H. Haalck. Ein statischer Schwerkraftsmesser. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Geophys. 7, 95—103, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung d. D. Geophys. Ges., Potsdam 1930.) Der statische Schwereapparat soll Schwereänderungen durch Beobachtung der Höhe einer Quecksilbersäule messen lassen, die vom Druck einer abgeschlossenen Gasmenge im Gleichgewicht gehalten wird. Es werden Angaben über die Konstruktion des ersten Versuchsapparates gemacht und Messungen mit diesem Apparat angegeben. Die Ablesungen im Instrumentensaal des Potsdamer Geodätischen Instituts bei verschiedenen Temperaturen lassen den hohen Grad der Temperaturkompensation erkennen, und Messungen am Fuß und in Höhe der oberen Plattform des Funkturms zu Berlin-Wilmersdorf zeigen deutlich einen Effekt, der ungefähr der Größe des erwarteten Schwereunterschieds entspricht. *K. Jung.*

P. Guthnick. Bericht über den Fortgang der spektrographischen und lichtelektrischen Arbeiten am 125 cm-Reflektor. Berl. Ber. 1930, S. 495—496, Nr. 28/29. Kurzes Referat über die Fortführung der seit der letzten Mitteilung des Verf. in Potsdam ausgeführten spektrographischen Messungen (Auffindung und Periodenbestimmung einiger Doppelsterne) und lichtelektrischen Messungen (Untersuchung von Veränderlichen, Aussicht auf Ermittlung der Rotationsperiode des Neptun, Schwankungen von α Lyrae). *Sewig.*

Ch. Dévé. Sur un projecteur d'alignement. C. R. **191**, 1444—1447, 1930, Nr. 26. Es wird für topographische und andere Zwecke ein Richtungsscheinwerfer beschrieben, der dadurch gekennzeichnet ist, daß sich in der Brennebene eines von der Lichtquelle (150 Watt-Lampe) beleuchteten Objektivs zwei halbkreisförmige Glasscheiben befinden, die verschieden gefärbt sind und miteinander einen äußerst schmalen Spalt bilden. Der Vermesser sieht nun beispielsweise die Lichtquelle in roter Farbe, wenn er sich rechts von der Visierlinie befindet, und blau, wenn er sich links davon befindet, nur genau in der Visierrichtung erscheint die Lichtquelle weiß. Als Anwendung für diese Richtungsscheinwerfer werden Beispiele aus dem Bergbau angeführt, ferner die Positionslichter eines Hochseeschiffes. Verf. betrachtet im einzelnen die meßtechnischen Vorzüge und Genauigkeitsgrenzen der genannten Einrichtung. *Patzelt.*

K. R. Ramanathan and **Sobhag Mal.** A laboratory method of demonstrating the formation of fronts and vortices when there is dis-

continuous movement in a fluid. Nature **127**, 272, 1931, Nr. 3199. Beschreibung eines Experiments, bei dem die Wellen und Wirbel der norwegischen Meteorologen im Experiment nachgeahmt werden. *Haurwitz.*

George D. Clyde. A new spring balance for measuring water content of snow. Science (N. S.) **73**, 189—190, 1931, Nr. 1885. Zur Beseitigung einiger Nachteile, welche die jetzt zur Bestimmung des Wassergehalts von Schnee gebräuchlichen Waagen haben, wurde eine in einem Rohr untergebrachte Federwaage konstruiert, der eine größere Empfindlichkeit bei gleicher Genauigkeit wie bei jener zugeschrieben wird, und die außerdem den Vorteil besitzt, leichter und kompakter zu sein, was ihren Gebrauch im Gebirge und unter erschwerenden Witterungsverhältnissen erleichtert. *v. Steinwehr.*

T. Alty and **S. Alty.** The detection of rock salt by the methods of electrical surveying. Canad. Journ. Res. **3**, 521—525, 1930, Nr. 6. Es wird eine elektrische Methode zur Bestimmung der Tiefe und Stärke von Steinsalzlagern sowie zur Feststellung von Lage und Ausdehnung von mit Sole angefüllten Höhlungen beschrieben. Zu diesem Zweck wird eine Elektrode A über dem zu untersuchenden Punkt in die Erde gebracht und in einem beträchtlichen Abstand hiervon eine zweite Elektrode B. Sie befinden sich in einem Stromkreis, der von einer 200 Volt-Batterie gespeist wird. Man mißt nun den Strom i im Kreis und die Potentialdifferenz V zwischen je zwei Punkten an der Erdoberfläche, indem man sukzessive in gleichen Schritten von A nach B geht. Auf diese Weise läßt sich der mittlere Widerstand des Grundes zwischen den jeweiligen Meßpunkten bestimmen. Die sich um den Punkt A ausbildenden Äquipotentialflächen werden gestört, wenn in bestimmter Tiefe ein Material anderer Leitfähigkeit auftritt, diese Störung macht sich in dem Widerstand bemerkbar, und zwar in einem Abstand von A, der der Tiefe der Störschicht entspricht. Die bei der Methode zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen, sowie einige Meßergebnisse werden mitgeteilt. *Blechschmidt.*

F. Hopfner. Die Entwicklung des Raumpotentials nach Kugelfunktionen. Gerlands Beitr. **29**, 22—28, 1931, Nr. 1. Der Verf. beweist, daß die bekannte Entwicklung des Raumpotentials für den Außenraum nach allgemeinen Kugelfunktionen auch innerhalb eines gewissen Bereichs im Innern der Masse konvergiert und daselbst die Potentialfunktion darstellt. Auch die erste und zweite Ableitung wird untersucht und gezeigt, daß die zweite Ableitung für einen Punkt im Innern der Masse nicht durch gliedweise Differentiation der Reihe gefunden werden kann. *Hopfner*-Wien.

J. Koenigsberger. Zur experimentellen Tektonik. Naturwissensch. **18**, 1111, 1930, Nr. 51. In dieser Bemerkung zu einer Abhandlung von H. Cloos: „Zur experimentellen Tektonik" wird darauf aufmerksam gemacht, daß das Verhältnis der Festigkeit des Gesteins in der Natur zu der des Materials im Modell nicht nur durch das Verhältnis der Längendimensionen, sondern auch durch die Dichte der Modellsubstanz bestimmt ist. Es gelingt aber nicht, die verschiedenen Festigkeiten, die zueinander nicht in konstantem Verhältnis stehen (Zug-, Biegungs-, Druckfestigkeit), Elastizitäts- und Torsionsmodul und die Zeitdauer der Versuche, die ebenfalls wesentlich ist, den natürlichen Bedingungen völlig entsprechend zu wählen; man muß vielmehr ein Kompromiß treffen und versuchen, vor allem die drei erwähnten Festigkeiten ungefähr im richtigen Verhältnis wiederzugeben. Weiter wird darauf aufmerksam gemacht, daß Widersprüche zwischen geologischen

Folgerungen und Ergebnissen von Modellversuchen zu einer Nachprüfung der Folgerungen wie der willkürlich angenommenen dynamischen Bedingungen der Modellversuche führen sollen. Ein solcher Widerspruch, die Annahme liegender Falten, die im Verhältnis zur Mächtigkeit sehr ausgedehnt sind, wird erwähnt. *Koenigsberger.*

H. Haalck. Zur Frage der Beschaffenheit des Erdinnern. ZS. f. Geophys. **7**, 68—74, 1931, Nr. 1/2. Es wird die Möglichkeit erörtert, daß man an Stelle der meist üblichen Dreiteilung der Erde (Mantel-Silikathülle bis 1200 km Tiefe, Zwischenschicht-Sulfidoxydschale bis 2900 km Tiefe mit Unterteilungen in 1700 und 2450 km Tiefe, Metallkern) auch eine Zweiteilung annehmen kann, die zwar für den Kern einen unbekannten Aggregatzustand setzt, aber dafür die besonders scharf ausgeprägte Unstetigkeit in 2900 km Tiefe nach Ansicht des Verf. leichter erklärt. Hiernach wäre ein Mantel bis 2900 km Tiefe anzunehmen, der seinerseits aus drei Schichten (Silikatschmelze bis 1200 km Tiefe, Sulfidoxydschmelze bis 1700 oder 2450 km Tiefe und Metallschmelze) besteht, während der Zustand des Kerns von dem des Mantels wesentlich verschieden und uns vorläufig unbekannt ist. Es wird eine Möglichkeit angedeutet, das magnetische Feld der Erde auf die Beschaffenheit des Erdkerns zurückzuführen. *K. Jung.*

W. Heiskanen. Isostasy and the figure of the earth. Sill. Journ. (5) **21**, 39—50, 1931, Nr. 121. In einer zusammenfassenden Darstellung wird dargetan, daß die aus Schweremessungen bestimmten Längenglieder der Schwereformeln nicht als bloße Folge der angewandten Reduktionsverfahren angesehen werden können und daher die Elliptizität des Äquators nicht einfach von den Reduktionen vorgetäuscht sein kann. Weiterhin wird gezeigt, daß es nicht im entferntesten möglich ist, die Schwereanomalien aus Geoidundulationen ohne Annahme isostatischer Kompensation zu erklären, und auch die gemessenen Lotabweichungen verlangen diese Kompensation. Die gegen die Anwendung isostatischer Methoden erhobenen Bedenken sind qualitativ berichtigt, aber werden in ihrer quantitativen Auswirkung um ein Vielfaches überschätzt. *K. Jung.*

R. Wavre. Géodésie et précession. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 11—30, 1930, Jan.-Febr. Die vorliegende Veröffentlichung, eine Fortsetzung und Anwendung früherer theoretischer Untersuchungen des Verf. über die Gleichgewichtsgestalt rotierender Himmelskörper, behandelt ausführlich die Beseitigung von Unstimmigkeiten bei der Bestimmung der Abplattung der Erde aus verschiedenartigen Beobachtungsergebnissen. Geodätische Messungen führen auf Abplattungen von etwa 1/293,5, während Präzessionsbeobachtungen auf Abplattungen von etwa 1/297,3 schließen lassen. Wie sich zeigt, liegt dieser Unterschied daran, daß nur Glieder mit der zweiten Potenz der Rotationsgeschwindigkeit der Erde bei Berechnung der Abplattung berücksichtigt wurden. Führt man das Glied mit der vierten Potenz ein, so erhält man aus Präzessionsbeobachtungen Abplattungen von etwa 1/294 in Übereinstimmung mit den aus geodätischen Messungen berechneten Werten. Die lesenswerte und wichtige Abhandlung ist leider ohne Kenntnis der in früheren Heften derselben Zeitschrift erschienenen Vorarbeiten nur schwer verständlich. *K. Jung.*

Karl Jung. Über die Bestimmung der Geoidundulationen aus Schweremessungen. ZS. f. Geophys. **7**, 81—91, 1931, Nr. 1/2. Ausführliche Veröffentlichung in Gerlands Beitr. **29**, 29—58, 1931, Nr. 1. Da wegen der mit der isostatischen Reduktion der Schwerewerte verbundenen Massenverlagerung die Niveaufläche verschoben wird, kann man isostatisch reduzierte Schwerewerte

nicht unmittelbar zur Bestimmung der Geoidundulationen verwenden. Es wird gezeigt, daß nach Ausführung einer Korrektion, durch welche die Wirkung des Reduktionsverfahrens auf die Lage des Geoids beseitigt wird, die isostatisch reduzierten Schwerewerte sehr wohl zur Bestimmung der Geoidundulationen dienen können. Das von Hopfner vorgeschlagene Verfahren, nach dem die Schwerewerte so auf das Geoid reduziert werden, daß dabei keine Massenverschiebungen vorkommen, und dann die Geoidundulationen aus einfachen Formeln folgen sollen, bedarf einer ergänzenden Korrektion, da in dem Formelsystem Hopfners die außerhalb des Geoids liegengebliebenen Massen nicht berücksichtigt sind. Ohne diese Korrektion erhält man nicht die Undulationen des Geoids, sondern die einer Niveaufläche, die alle Massen in ihrem Innern einschließt und auf der dieselbe Schwereverteilung vorliegt, wie sie die wirklichen Erdmassen auf dem Geoid hervorrufen. Die an Hopfners Verfahren anzubringende Korrektion hat rund den vier- bis fünffachen Betrag der Korrektion, die an den Bestimmungen aus isostatisch reduzierten Werten anzubringen ist, und es ist deshalb weniger günstig, nach Hopfner zu verfahren, als isostatische Anomalien zu verwenden. Aus der von Prey gegebenen Entwicklung der Erdoberfläche nach Kugelfunktionen werden die Korrektionen für beide Verfahren bis zur fünften Ordnung berechnet. Die gleichfalls bis zur fünften Ordnung berechneten „Isostatischen Geoidundulationen" zeigen an, wie groß die Undulationen im isostatischen Falle sind und lassen also die Größenordnung der wirklichen Undulationen der dem isostatischen Aufbau sehr nahen Erdkruste erkennen ($< \pm 100$ m). Die Kartendarstellungen geben einen Eindruck von Größenordnung und ungefährer Verteilung der berechneten Werte. *K. Jung.*

F. Hopfner. Bemerkung zu der Arbeit „Über die Bestimmung der Geoidalundulation von Karl Jung". ZS. f. Geophys. **7**, 91, 1931, Nr. 1/2.
K. Jung. Zu der Bemerkung des Herrn F. Hopfner über „K. Jung, Über die Bestimmung der Geoidalundulationen". ZS. f. Geophys. **7**, 92, 1931, Nr. 1/2.
F. Hopfner. Bemerkungen zu Herrn K. Jungs „Bestimmung der Geoidundulationen aus Schweremessungen". Gerlands Beitr. **29**, 59, 1931, Nr. 1.
K. Jung. Ergänzende Erwiderung zu den Bemerkungen von Herrn F. Hopfner. Gerlands Beitr. **29**, 60—62, 1931, Nr. 1.
F. Hopfner. Entgegnung auf die Erwiderung des Herrn Jung. Gerlands Beitr. **29**, 62, 1931, Nr. 1.
K. Jung. Bemerkung zur Entgegnung von Herrn F. Hopfner. Gerlands Beitr. **29**, 63, 1931, Nr. 1. Vgl. vorstehendes Referat. *Scheel.*

Paul R. Heyl. A redetermination of the constant of gravitation. Bur. of Stand. Journ. of Res. **5**, 1243—1290, 1930, Nr. 6 (RP. 256). Das Gehänge der Coulombschen Drehwaage hat einen 20,6 cm langen Balken, die etwa 50 g schweren kugelförmigen Gewichte sind an kurzen Fäden am Ende des Waagebalkens aufgehängt. Der Torsionsfaden ist aus W, etwa 1 m lang und hat einen Durchmesser von 0,025 mm. Das Gehäuse des Apparats kann ausgepumpt werden. Das Gehänge schwingt im Gravitationsfeld zweier Stahlzylinder von etwa 66,3 kg Masse, die mit vertikaler Achse in erster Lage sich symmetrisch zur Mitte des Waagebalkens in dessen Verlängerung befinden, in zweiter Lage gleichfalls symmetrisch zur Balkenmitte in hierauf senkrechter Richtung. Gemessen wird in beiden Fällen die Schwingungsperiode des Gehänges, und aus dem Ergebnis werden die Torsionskonstante des Torsionsfadens und die Gravitationskonstante

berechnet. Man erhielt bei Balkengewichten aus Gold, Platin und Glas für die Gravitationskonstante die um mehr als die Beobachtungsgenauigkeit voneinander abweichenden Werte $6{,}678 \cdot 10^{-8}$, $6{,}664 \cdot 10^{-8}$ und $6{,}674 \cdot 10^{-8}$ CGS-Einheiten. Als Mittel wird der Wert $6{,}670 \cdot 10^{-8}$ angegeben, wobei den Messungen mit goldenen Maßen das Gewicht 1, den anderen Messungen das Gewicht 3 zuerteilt wurde. Der große Unterschied muß noch aufgeklärt werden. Kontrollmessungen mit einer Eötvösschen Drehwaage lassen solche Differenzen nicht erkennen und es dürfte eine eventuelle Abhängigkeit der Anziehung von der Natur der anziehenden Massen nicht anzunehmen sein. Die Veröffentlichung enthält eingehende Angaben über die Apparatur, die Beobachtungsmethoden, die mathematische Theorie und die Ergebnisse. *K. Jung.*

J. Stein. Zu Hagens Erklärung der elliptischen Bewegung beim Foucaultschen Pendelversuch. Naturwissensch. **19**, 39, 1931, Nr. 2. Es werden Einwände gegen die von P. Hagen in derselben Zeitschrift (Naturwissensch., 19. September 1930) gegebene Erklärung der elliptischen Bewegung des Foucaultpendels erhoben. *K. Jung.*

E. Kühneweg. Verbreitung, Schichtenfolge, Entstehung und Lagerungsformen der deutschen Zechsteinsalzlagerstätten. Naturwissensch. **18**, 925—931, 1930, Nr. 45. Die hauptsächlichsten deutschen Salzvorkommen sind die an der Umrahmung des Harzes, in dem hessisch-thüringischen Becken und der hannoverschen Gegend. Vereinzelte Vorkommen findet man jedoch sowohl in der Gegend vom Niederrhein bis nach Litauen als auch von der Unterelbe bis nach Bayern. Die Schichtenfolge der Staßfurter Salzlager ist die folgende: Unter dem bis zur Erdoberfläche ragenden unteren Buntsandstein liegen zunächst rote und blaue Letten des oberen Zechsteins; darunter folgt ein etwa 40 m mächtiges Gips- und Anhydritlager, dann der graue Salzton. Unter dem Salzton beginnt das Salzlager, zu oberst unter einer dünnen Schutzdecke von NaCl die Kalisalze, dann die Hauptmenge des Steinsalzes. Dieses klassische Profil der deutschen Salzlagerstätten ist an manchen Orten um einige Schichten reicher, an anderen Orten um einige Schichten ärmer. Entstanden sind die Salzlagerstätten durch Ausscheiden des Salzes aus Wasser. Genaue Untersuchungen hierüber sind an dem russischen Salzsee, dem Eltonsee, gemacht worden. Die deutschen Salze sind in einem wahrscheinlich ziemlich seichten Meerbusen abgelagert, der ganz Norddeutschland und einen Teil der Nord- und Ostsee umfaßte. Ursprünglich sind die Salzschichten horizontal abgelagert worden, heute sind sie mehr oder minder steil aufgerichtet. Über die Entstehung dieser Lagerungsformen sind verschiedene Ansichten verbreitet. Die einen nehmen den Sitz der Kräfte für den Aufstieg der Salze im Innern der Salze (Volumenänderung durch Umkristallisieren) an; die anderen sehen die Ursache des Salzaufstiegs in äußeren horizontalen Druckkräften. Zum Schluß macht der Verf. im Hinblick auf die wahrscheinliche Ursache des Vienenburger Unglücks noch einige Mitteilungen über den Salzspiegel. *W. Schneider.*

Genrokuro Nishimura. The effect of temperature distribution on the deformation of a semi-infinite elastic body. Bull. Earthqu. Res. Inst. Tokyo 8, 91—142, 1930, Nr. 2. Nach analytischer Formulierung der allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen eines elastischen Systems mit beliebiger Temperaturverteilung wird zunächst das ebene Problem unter Benutzung rechtwinkliger Koordinaten (Grenzebene des Halbraumes $y = 0$) und Zugrundelegung einer Temperaturverteilung von der speziellen Form $T = A\,e^{-\gamma y} \cdot f(x)$ mit $f(x) = cos(\beta x)$

bzw. $sin\,(\beta x)$ behandelt, wobei die Konstanten β und γ entweder als voneinander unabhängig oder aber als durch eine Relation von der Form $\gamma = \alpha \cdot \beta^n$ zusammenhängend (α willkürlich, $n = 1, 2, \ldots$) vorausgesetzt werden; für eine willkürlich vorgegebene Temperaturverteilung $f(x)$ an der Oberfläche wird die Darstellung durch ein Fouriersches Integral benutzt, wodurch sich die zugehörigen Verrückungen unter Anwendung des linearen Superpositionsprinzips ebenfalls in Form von Fourierschen Doppelintegralen ergeben. Als Beispiel wird unter anderem

$$f(x) = \begin{cases} 0 \text{ für } x < -a, \\ B \text{ für } -a < x < a, \\ 0 \text{ für } x > a \end{cases}$$

mit festem B behandelt; die Auswertung der Integrale führt hierbei unter Verwendung von Formeln, die K. Sezawa (Rep. of Aeron. Res. Inst. Tokyo 4, Nr. 4, 1928; Bull. Earthqu. Res. Inst. Tokyo 4, 1928) angegeben hat, auf Ausdrücke in Integralsinus und Integralkosinus. Für das dreidimensionale Problem werden Zylinderkoordinaten (Grenzebene des Halbraums $z = 0$) und der Ansatz $T = A e^{-\beta z} J_m(kr) \cdot f(\Theta)$ mit $f(\Theta) = sin\,(m\,\Theta)$ bzw. $cos\,(m\,\Theta)$ sowie mit $\beta = \beta_0 \cdot k$ benutzt; bei beliebiger Oberflächenverteilung der Temperatur findet wiederum das lineare Superpositionsprinzip unter Heranziehung Fourierscher Reihen sowie Fourier-Besselscher Doppelintegrale Verwendung; insbesondere wird der Fall einer zentralsymmetrischen Verteilung an Hand verschiedener spezieller Beispiele behandelt. Die erhaltenen Ergebnisse, die insbesondere in geophysikalischer Hinsicht von Interesse sind, werden durch Beifügung zahlreicher graphischer Darstellungen veranschaulicht. *Harry Schmidt.*

A. Rittmann. Das Irpinische Erdbeben. Naturwissensch. **19**, 58—65, 1931, Nr. 3. Zeit: 23. Juli 1930 um 1 Uhr 9 Minuten. Ort: Süditalien (Neapel). Dauer der makroseismischen Bewegung: 25 sec. Gesamtdauer (mikroseismisch): etwa 35 Minuten. Genaue Bestimmung des Bebenzentrums aus den Neapeler Seismogrammen nicht möglich, da Nahbeben. Von Juli bis September wurden noch 27 weitere Stöße (Nachbeben) registriert, von denen der erste (23. Juli) eine Maximalamplitude von 10000 μ hatte Relativ geringe Verluste an Menschenleben (1465), da es zur Zeit der Ernte stattfand, und daher die meisten Bauern in Strohhütten auf den Feldern übernachteten. Bebenstärke in Aquilonia und Villanova nach Mercalliskale: 10, das ist der höchste Grad dieser Skale; in Bisaccia: 8. Eine Kartenskizze der Isoseisten, der Kurven gleicher Bebenstärke ist beigegeben. Desgleichen viele Abbildungen der Zerstörungen. Es waren drei deutlich voneinander getrennte Hauptzerstörungsgebiete vorhanden. Verf. geht noch auf den Zusammenhang der Isoseistenform mit der Tektonik des Landes ein. Das Beben wird als vulkanotektonisches angesprochen, das auf Sackungen im Dach des alten Magmaherdes zurückzuführen ist, die aber ihrerseits durch Erscheinungen des Tiefenvulkanismus bedingt sind. *Picht.*

Torahiko Terada. On the Heat Generated by the Deformation of the Earth Crust. Bull. Earthqu. Res. Inst. Tokyo 8, 377—383, 1930, Nr. 4. Jede unelastische Deformation der Erde erzeugt Wärme, die bisher nach Ansicht des Verf. zu wenig bei der Behandlung gewisser geophysikalischer Probleme berücksichtigt wurde. Sie kann z. B. — wenigstens teilweise — die Wärme der heißen Quellen liefern. Auch die Kontinentalverschiebung kann hiermit in Beziehung stehen. Verf. behandelt zunächst ausführlich das erste der genannten Beispiele, Die Scherung (Verschiebung) einer 100 m dicken Schicht, bei der die

Verlagerung 10 m betrage und die in einer Minute vor sich gehe, erzeugt 40 cal Wärme, also bei einer spezifischen Wärme des Materials von $\sigma = {}^1/_4$ eine Temperaturerhöhung von 160° C. Als Koeffizient der inneren Reibung ist hier $\eta = 10^{13}$ angenommen. Unter der Annahme einer plausiblen anfänglichen Temperaturverteilung $f(x) = T_0 \cdot e^{-px^2}$ ergibt sich aus der Gleichung für die Wärmeleitung, daß die Temperatur erst in etwa 79 Jahren auf den $\sqrt{2}$ten Teil herabgesunken ist. Bei einer Schicht von 1000 m ist diese Zeitspanne etwa 7900 Jahre. Berücksichtigt man, daß von einer Quelle Wärme fortgeführt wird, so ergibt sich, daß die Wärme ausreicht, um für etwa 1000 Jahre die nötige Erwärmung der Quelle zu gewährleisten. Für das zweite oben genannte Beispiel zeigt sich je nach den speziellen Annahmen über Schichtdicke usw. ein Einfluß bzw. kein Einfluß der erzeugten Wärme. *Picht.*

Chûji Tsuboi. A Note on the Analytical Treatments of the Horizontal Deformation of the Earth's Crust. Bull. Earthqu. Res. Inst. Tokyo 8, 384—392, 1930, Nr. 4. Die horizontalen Deformationen der Erde, hervorgerufen z. B. durch Erdbeben usw., sind oft so groß, daß sie deutlich bei Triangulationen beobachtbar werden. Auf Grund von Triangulationen sind solche Deformationen häufig von den verschiedensten Gesichtspunkten aus diskutiert worden. Verf. weist darauf hin, daß hierbei aber stets Gleichmäßigkeit der Kontraktion bzw. Dilatation im Gebiet des Dreiecks vorausgesetzt wurde, so daß die *div* σ (σ = Verlagerung) konstant wurde. Er zeigt an einigen Beispielen, daß diese Annahme recht willkürlich ist. Für den südlichen Teil des Kwantodistrikts liegen Triangulationen erster, zweiter und dritter Ordnung vor für die Zeit vor und nach dem großen Erdbeben 1923. Auf Grund dieser Triangulationen untersucht Verf. nun von neuem die Verlagerungen in der Nähe von Mitake auf vier verschiedenen Wegen und findet für *div* σ die Werte $3{,}4 \cdot 10^{-5}$ aus den Dreiecken erster Ordnung, $3{,}8 \cdot 10^{-5}$ aus den Dreiecken zweiter Ordnung, $4{,}5 \cdot 10^{-5}$ aus den Dreiecken dritter Ordnung und zwei weitere Werte $2{,}9 \cdot 10^{-5}$ bzw. $2{,}6 \cdot 10^{-5}$ auf Grund anderer Beobachtungen. Diese beiden letzten Werte beziehen sich auf besondere Messungen eines Rhombus, und zwar auf Messungen, die fünf Jahre auseinanderliegen, während die Triangulationen 30 Jahre auseinanderlagen. Verf. folgert hieraus, daß sich die Umgebung von Mitake auch expandiert hat zu Zeiten, in denen kein bemerkenswertes Erdbeben stattfand. *Picht.*

Harold Jeffreys. Damping in Bodily Seismic Waves. Month. Not. 2, 318—323, 1931, Nr. 7. Theoretische Untersuchungen über die Geschwindigkeit gedämpfter seismischer Wellen. *Picht.*

R. Stoneley. Some Near Earthquakes reported in the „International Seismological Summary". Month. Not. 2, 349—362, 1931, Nr. 7. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die verschiedenen Wellenarten und ihre Einsatzzeiten sowie ihre besondere Wichtigkeit für Naherdbeben werden die Daten einer größeren Zahl von Nahbeben mitgeteilt und einige von ihnen eingehend diskutiert. *Picht.*

Torahiko Terada. On Luminous Phenomena Accompanying Earthquakes. Proc. Imp. Acad. Tokyo 6, 401—404, 1930, Nr. 10. Von den bei vielen Erdbeben beobachteten Lichterscheinungen hat man bisher geglaubt, daß sie nur in einem indirekten Zusammenhang mit den Erdbeben ständen. Man begnügte sich z. B. mit der Erklärung, daß es sich bei den beobachteten Lichterscheinungen um durch ein Erdbeben entfachte Brände handle. In der letzten Zeit wurden

auch vielfach die durch ein Erdbeben in Mitleidenschaft gezogenen elektrischen Hochspannungsleitungen für das Entstehen der Lichterscheinungen bei Erdbeben herangezogen. Um nun diesem von der Wissenschaft bisher wenig beachteten Gebiet auf den Grund gehen zu können, wurden geeignete Bewohner erdbebenreicher Gegenden zur Beobachtung der Lichterscheinung veranlaßt. Bei dem Erdbeben am 26. November 1930 in Japan wurden über 700 Beobachtungen gesammelt. Der Verf. schließt aus diesen Beobachtungen, daß die bei Erdbeben beobachteten Lichterscheinungen direkt mit den Erdbeben zusammenhängen. Er glaubt, daß es sich um elektrische Entladungen handelt. Die Entstehung der elektrischen Spannungen wird durch Strömung von Wasser in der Erde infolge des Erdbebens erklärt. Einzelheiten über die Beobachtungen und die daraus gezogenen Schlußfolgerungen wird der Verf. in einer späteren Abhandlung bringen. *W. Schneider.*

C. Davison. The New Zealand Earthquake of Feb. 3. Nature **127**, 243 —244, 1931, Nr. 3198. *H. Ebert.*

N. A. Criticos. Über die Ursachen der mikroseismischen Bodenunruhe von 4 bis 8 sec Periode in Athen. ZS. f. Geophys. **7**, 22—26, 1931, Nr. 1/2. Die mikroseismische Bodenunruhe in Athen ist am stärksten, wenn Landwinde aus nördlicher Richtung auftreten. Seewinde und Brandung haben nur geringen Einfluß auf die Stärke der mikroseismischen Bodenbewegung. *K. Jung.*

S. Navarro Neumann. Un petit grain blanc, enregistré par des séismographes. ZS. f. Geophys. **7**, 26—33, 1931, Nr. 1/2. Gleichzeitig mit einem am 3. Juli 1930 gegen 23 Uhr niedergegangenen Hagelschauer registrierte die V-Komponente des Seismographen Belarmino in Granada eine merkwürdige Bodenbewegung mit einer Periode von ungefähr 270 sec und 3 mm Registrierungs-Amplitude. Es wird untersucht, wie weit man diese Erscheinung mit der Belastung des Bodens und den meteorologischen Vorgängen in Verbindung bringen kann. *K. Jung.*

E. Tams. Das große sibirische Meteor vom 30. Juni 1908 und die bei seinem Niedergang hervorgerufenen Erd- und Luftwellen. ZS. f. Geophys. **7**, 34—37, 1931, Nr. 1/2. Ein kurzes Referat über die im Anschluß an den Meteorfall beobachteten Luftdruckschwankungen und seismischen Erscheinungen bis zu Entfernungen von über 5000 km. *K. Jung.*

Seiichi Higuchi. On the Propagation of a Love Wave Along Some Complex Superficial Layers of the Earth. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **19**, 793—800, 1931, Nr. 6. $Z = -T$ ist die freie Oberfläche, und die Ebenen XY und ZY teilen die Massen in vier Gebiete mit verschiedenen Dichten und Starrheitskoeffizienten. Es wird die Fortpflanzung der Lovewellen theoretisch untersucht. Insbesondere wird gezeigt, welche Bedingungen die Dichten und Starrheitskoeffizienten erfüllen müssen, damit Lovewellen auftreten können. *K. Jung.*

Oswald v. Schmidt. Theorie der 3-Schichten-Seismik. ZS. f. Geophys. **7**, 37—56, 1931, Nr. 1/2. Es sei ein fester Punkt A als Sprengpunkt gegeben. In den Beobachtungspunkten B, deren Entfernung von A gleich s sei, wird die Ankunftszeit der vom Sprengpunkt sich ausbreitenden Wellen beobachtet. Man erhält so die sogenannten Laufzeitkurven, die ts-Kurven. Verf. berechnet im ersten Teil der Arbeit diese ts-Kurven unter der Voraussetzung, daß die in B ankommenden Wellen drei ihrer Natur nach verschiedene Schichten durchlaufen haben, wobei die Dicke der Schichten von A nach B hin zu- oder abnehmen kann.

Nimmt die Dicke der obersten Schicht nach B hin ab, so wird von „steigendem Sprengen" gesprochen und dies durch ein Pluszeichen als Index angedeutet. „Fallendes Sprengen" entsprechend durch Minuszeichen. Es wird angenommen, daß die von A ausgehenden Wellen an der Grenzfläche zwischen der ersten und zweiten Schicht nach den Gesetzen der Optik gebrochen werden, auf die dritte Schicht unter dem „Grenzwinkel der Totalreflexion" treffen, an der zugehörigen Grenzfläche entlang laufen und unter dem gleichen, aber entgegengesetzt gerichteten Winkel von den einzelnen Punkten jener Grenzfläche (2, 3) wieder in die zweite Schicht zurückstrahlen. An der Grenzfläche (1, 2) werden sie wieder nach dem Brechungsgesetz gebrochen und gelangen so nach B. Es wird die Laufzeit t_3 sowohl für steigendes als auch für fallendes Sprengen (t_{3+} bzw. t_{3-}) als Funktion von s theoretisch bestimmt und hieraus „Scheingeschwindigkeiten" abgeleitet. Im zweiten Teil der Arbeit werden umgekehrt aus den durch Beobachtung zu erhaltenden ts-Kurven die tektonischen Verhältnisse des Untergrundes, d. h. Neigungswinkel und Tiefe der drei Schichten, berechnet. Dies wird noch an einigen Beispielen erläutert. Es folgt eine Zusammenstellung der notwendigen Formeln sowohl für zwei als auch für drei Schichten. *Picht.*

Walter Korte. Beiträge zur experimentellen Seismik. ZS. f. Geophys. **7**, 57—68, 1931, Nr. 1/2. Wenn man außer der Laufzeit auch die Perioden und Amplituden einer sich im Erdboden fortpflanzenden Schwingung zur Erforschung des Untergrundes benutzen will, dann muß darauf geachtet werden, daß ein Seismograph auch die tatsächliche Bodenbewegung aufzeichnet. Der Verf. hat drei Horizontalseismographen verschiedener Konstruktion daraufhin untersucht, inwieweit die Aufzeichnungen dieser Apparate der Amplitude und der Periode nach der wirklichen Bodenbewegung entsprechen. Die Prüfung der Apparate wurde auf zwei Weisen vorgenommen: 1. Gleichzeitige Aufzeichnung derselben Sprengung mit zwei Seismographen verschiedener Konstruktion; 2. Aufzeichnung derselben Bewegung mit veränderter Eigenperiode desselben Seismographen. Die beigegebenen Abbildungen und eine Tabelle zeigen, wieweit die Aufzeichnungen der einzelnen Seismographen übereinstimmen. Die Registrierung einer Sprengung in 240 km Herddistanz zeigt eine vollkommene Übereinstimmung der Aufzeichnungen der beiden verwendeten Seismographen. In Teil II der Arbeit werden Messungen der Bodenunruhe beschrieben. Es wurde an demselben Orte die natürliche Bodenunruhe, deren Ursache nicht erkennbar war, und die durch fahrende Züge hervorgerufene Bodenunruhe gemessen. Die Messungen haben ergeben, daß der Boden ohne erkennbare Ursache mit Perioden von 0,08, 0,14 und 0,28 sec schwingt. Bei einem langsam fahrenden Zug sucht der Boden bei jedem Anstoß Schwingungen auszuführen, deren Perioden bei 0,08, 0,17 und 0,23 sec liegen. Bei schneller Fahrt eines Zuges tritt eine Stoßfolge von der Frequenz 10 auf. In Teil III der Arbeit „Laufzeitkurve und Perioden der Transversalwellen bei künstlichen Sprengungen" wird eine Laufzeitkurve der Transversalwellen wiedergegeben. Diese Laufzeitkurve gründet sich auf Beobachtungen in 6,6 bis 230 km Herdentfernung. Die mittlere Geschwindigkeit der Transversalwellen ist 3,4 km/sec. Eine Untersuchung der Perioden der Transversalwellen hat ergeben, daß in größerem Abstand vom Sprengherd die Länge der Periode wenig schwankt. Ein Häufigkeitsdiagramm für eine Herdentfernung von 230 km zeigt ein einziges Maximum bei einer Periode von 0,38 sec. In der Nähe des Sprengherdes treten Perioden von verschiedener Länge auf. Ein Häufigkeitsdiagramm für 16 km Herddistanz zeigt größere Maxima bei 0,28, 0,40 und etwa 0,60 sec. Eine sichere Deutung der Perioden im Sinne der angewandten Seismik vermag der Verf. auf Grund dieser Bearbeitung noch nicht zu geben. *W. Schneider.*

G. C. Simpson. The climate during the Pleistocene Period. Proc. Roy. Soc. Edinburgh **50**, 262–296, 1930, Nr. 3. Der Verf. nimmt an, daß die Vereisung von Nordeuropa durch die Bewegung des Nordpols verursacht worden ist, und zwar legt er seiner Arbeit dieselbe Bewegung des Nordpols zugrunde, wie sie von Wegener bestimmt worden ist. Die Bewegung des Nordpols genügt aber allein nicht, um alle Erscheinungen, die in der Eiszeit vor sich gegangen sind, zu erklären. Insbesondere bleiben die Interglazialzeiten unerklärt. Als Ursache der Interglazialzeiten nimmt nun der Verf. eine Variation der Sonnenstrahlung an. Die Annahme der Variation der Sonnenstrahlung beruht nicht auf irgendwelchen Messungen, sondern der Verf. macht diese rein hypothetische Annahme zunächst ganz willkürlich, lediglich um einen physikalischen Grund für das Abschmelzen des Eises in den Interglazialzeiten zu haben. In früheren Arbeiten hat der Verf. gezeigt, daß eine Zunahme der Sonnenstrahlung folgende Effekte auf der Erde hervorruft: 1. Eine Zunahme der mittleren Jahrestemperatur, 2. eine Zunahme der allgemeinen Bewegung der Atmosphäre, 3. eine Zunahme der Wolkenbildung und 4. eine Zunahme der Niederschlagsmengen. Eine Abnahme der Sonnenstrahlung hat entsprechend umgekehrte Folgen. Die Änderungen, die eine Variation der Sonnenstrahlung auf der Erde mitbringen, sind auch abhängig von der Temperatur, die vor der Änderung der Sonnenstrahlung herrschte. Herrschte z. B. in einem Gebiet eine Temperatur, die nur wenig von dem Gefrierpunkt des Wassers entfernt war, so konnte eine ganz geringe Änderung der Sonnenstrahlung enorme Änderungen auf der Erde herbeiführen. Der Verf. versucht an dem über die Interglazialzeiten bekannten Material — er beschränkt sich bewußt zunächst auf die Alpen — nachzuweisen, daß alle Folgen einer Zunahme der Sonnenstrahlung auch in den Interglazialzeiten aufgetreten sind. Die Annahme der Variation der Sonnenstrahlung findet somit Stützen. Die mittlere der drei Interglazialzeiten in den Alpen (Mindel-Riß), die nach den Annahmen des Verf. während eines Minimums der Sonnenstrahlung stattgefunden hat, kann der Verf. durch die Abnahme der Niederschläge infolge der Abnahme der Sonnenstrahlung erklären. In 18 Kapiteln werden die Konsequenzen der Hypothese im einzelnen auseinandergesetzt. Ein umfangreiches Material hat der Verf. zur Stützung seiner Hypothese zusammengetragen. *W. Schneider.*

C. Schlumberger. Étude sur la prospection électrique du sous sol. 96 S. Paris, Gauthier-Villars, 1930. Die zweite Auflage des vorzüglichen Werkes, das 1930 für die Anwendung der geoelektrischen Methoden bahnbrechend war, ist gegenüber der ersten Auflage nicht verändert. Über diese war noch nicht referiert worden. Kapitel 1 gibt einen recht kurzen historischen Überblick über die bis 1912 angewandten geoelektrischen Verfahren. Kapitel 2 behandelt sehr kurz die elektrische Leitfähigkeit der Gesteine im Feld. Kapitel 3 ist der theoretischen Darlegung der Methode von C. und M. Schlumberger, der Bestimmung der Äquipotentialkurven, gewidmet. Kapitel 4 gibt die Beschreibung der experimentellen Methoden. Kapitel 5 die Anwendung der Potentialkarten zum Studium der Tektonik einer Gegend mit steil einfallenden Schichten an Hand zweier eingehend dargelegter Beispiele. In Kapitel 6 wird der Einfluß einer größeren gut leitenden Erzmasse an Hand eines Beispiels gezeigt. Kapitel 7 beschäftigt sich kurz mit Widerstandsmessungen aus Potentialdifferenzbestimmungen, insbesondere auch mit der Dickenmessung einer oberflächlich leitenden Schicht. In Kapitel 8 finden sich interessante Beobachtungen über künstliche Polarisation von Erzlagerstätten. Kapitel 9 beschäftigt sich mit den Erscheinungen natürlicher Polarisation durch Oxydation von Erzen. *J. Koenigsberger.*

Conrad and Marcel Schlumberger. Depth of investigation attainable by potential methods of electrical exploration and electrical studies of the earth's crust at great depth. Techn. Publ. Nr. 315. Amer. Inst. of Mining and Metallurgical Eng. 1930. Die für die Erdmagnetik, Elektrotechnik, Geologie und allgemeine Geophysik interessante Frage nach der Änderung der elektrischen Leitfähigkeit in größeren Tiefen der Erde wird hier zu beantworten versucht durch Messung von Potentialdifferenzen. Die erste Abhandlung behandelt experimentell wichtige Nebenfragen. Da große Tiefen erreicht werden sollen, sind große Strecken nötig; das bedingt Berücksichtigung der Ausbreitungszeit des elektrischen Stromes und der damit verbundenen Induktionserscheinungen. Verwandt wurden Telegraphenlinien von einer Länge von 2 bis zu 200 km. Die Größenordnung der Tiefe, bis zu der man durch Potentialdifferenzmessung die Leitfähigkeit feststellen kann, beträgt etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Länge; die Tiefe ist also für die größte Strecke 50 km. Verwandt wurden 200 Volt mit 2 Amp. bei Stromumkehr innerhalb 0,1 bis 5 Sekunden. Die Stromumkehrungen waren nötig, um die Fehler zu eliminieren, die von Erdströmen verursacht werden, deren Schwankungen von ähnlicher Größe sind wie die zu messenden Potentialdifferenzen. Erst nach etwa 2 Sekunden war bei diesen großen Abständen der Skineffekt bis auf $1 : e$ verschwunden. Der Widerstand der oberen Schichten bis 500 m war etwa 40000 Ω/cm^3 und stieg an für Tiefen von 20 bis 30 km auf etwa 180000 Ω. *J. Koenigsberger.*

Walter Grundmann. Über den Bau gutisolierender radioaktiver Kollektoren für luftelektrische Messungen. ZS. f. Instrkde. **50**, 695—696, 1930, Nr. 12. Die zur Messung des Potentialgefälles der Atmosphäre benutzten Kollektoren sind bekanntlich, wenn man möglichst unverfälschte Werte erzielen, d. h. im ungestörten elektrischen Felde messen will, unter Ausschaltung des Einflusses von Bäumen, Gebäuden usw. voll den Witterungseinflüssen auszusetzen. Damit entstehen aber sofort die Schwierigkeiten einer guten Isolation der radioaktiven Sonde gegen das Haltesystem bzw. die Erde. Eine bei jeder Witterung gute Isolation ist aber eine wichtige Vorbedingung für die Durchführung einwandfreier Messungen. Die Isolation kann gestört werden durch Luftfeuchtigkeit, Regen, Staubanflug, Schneeansatz, Vereisungen, organische Absonderungen von Kleintieren u. a. m. Bei der Konstruktion von Kollektoren für Dauermessungen ist auf diese schädigenden Faktoren unbedingt zu achten. In der vorliegenden Arbeit wird ein nach den Angaben des Verf. gebauter Kollektor beschrieben, der seit geraumer Zeit im Meteorologischen Observatorium Krietern den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist. Sämtliche Metallteile dieses Kollektors — bis auf den das radioaktive Präparat (Ionium, Polonium oder Radiothor) tragenden Kupferstift — sind aus Messing hergestellt, das zum besseren Schutz gegen die Witterungseinflüsse nach außen hin vernickelt ist. Der beschriebene Kollektor hat noch den Vorteil, leicht auseinandernehmbar zu sein, so daß man ohne große Mühe an die gefährdeteren Stellen, wie etwa die Isolationsstücke, zwecks Reinigung gelangen kann. Die Isolationsmessungen zeigten, daß durch diesen Kollektor, selbst während Dauerregenperioden von mehreren Tagen, die radioaktive Sonde gegen die Erde gut isoliert war. Die in den vorgesehenen Ansatzgefäßen untergebrachte Trockensubstanz wurde während dieses Regens nur unwesentlich verbraucht. Aus diesem Grunde konnte auch das anfänglich benutzte Phosphorpentoxyd durch das hygroskopisch weniger aktive Chlorcalcium ersetzt werden. Die noch möglichen Fehler bei der Messung des Potentialgefälles der Luft, die durch die radioaktive Sonde hervorgerufen werden können, z. B. durch Beziehen mit einer Wasserhaut usw., werden in dieser Arbeit nicht erörtert. *Geyger.*

K. Kähler. Über die Verteilung der Elektrizitätsträger in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. **47**, 57—68, 1930, Nr. 2. *H. Ebert.*

Cilian O'Brolchain. The comparison of Schweidler's two methods for determining the average life of small ions in air. Gerlands Beitr. **29**, 1—21, 1931, Nr. 1. Vergleichende Messungen der Schweidlerschen Verschwindungskonstante β' nach dessen beiden Methoden ergaben, daß die nach der zweiten Methode mit Hilfe der „Halbierungsspannung" bestimmten Werte ungefähr doppelt so groß ausfallen wie die nach der ersten Methode (Ermittlung von q und n). Die Einzelwerte der Verhältnisse schwanken zwischen 1,2 und 3,4. Besonders für die erste Methode wurden einige Verbesserungen angewendet und es wird gezeigt, daß der Einfluß der Ionendiffusion sehr beträchtlich ist: Korrektur für $\beta' = 260 \cdot 10^{-3}$ 7%, für $\beta' = 8 \cdot 10^{-3}$ 36%! Obwohl das Verhältnis der nach den beiden Methoden bestimmten β'-Werte zwischen den einzelnen Versuchsreihen stark variierte, war keine Abhängigkeit von der auch künstlich gesteigerten Ionisierungsstärke oder von der Größe der Verschwindungskonstante selbst zu sehen. Die Erklärung des Unterschiedes der Ergebnisse der beiden Methoden ist nicht leicht zu finden. Besonders wird darauf hingewiesen, daß der schwächste Punkt der zweiten Methode, die Verwendung eines bestimmten Ionenbeweglichkeitswertes keine Erklärung bietet, da mit ziemlichen Spannungen gearbeitet wird, für die die Beeinflussungen der Ionenbeweglichkeit gering werden. *Lauscher*-Wien.

A. Venkat Rao Telang. Atmospheric Electric Potential Gradient at Bangalore. Ind. Journ. Phys. **5**, 755—767, 1931, Nr. 7. *Scheel.*

Experience with Lightning. Electr. World **97**, 227—228, 1931, Nr. 5. Philip Sporn berichtet vor dem „Midwinter AIEE meeting" über die Erfahrungen der Gewitterperiode 1929 an den 132 kV-Leitungen der American Gas and Electric Company. Ein statistischer Vergleich der Störungen in den Jahren 1928 und 1929 zeigt, daß im Jahre 1929 im Mittel 50% mehr Ausfälle auftraten. Als Ergebnis der Bearbeitung des Materials wird folgendes festgestellt: Die Wahrscheinlichkeit, daß zwei parallel geführte Leitungen gleichzeitig ausfallen, ergibt sich als gering. Es wird daher empfohlen, um Gesamtstörungen zu vermeiden, zwei oder mehrere Leitungen zu verwenden. Die Schutzwirkung von Erdseilen ist sehr groß. Bei einer Leitung mit zwei Erdseilen wurden 3,6 Ausfälle pro 160 km (100 Meilen) festgestellt, bei einer Leitung ohne Erdseil 76 Ausfälle. Auf die Zahl der Auslösungen haben Schutzanordnungen an Isolatoren keinen Einfluß, dagegen verringern sie die Zahl der Schäden an Leitern und Isolatoren bedeutend. Die meisten Störungen betreffen einen Leiter allein (etwa 70%), etwa 40 bis 45% den oberen oder unteren Leiter und den Mittelleiter und nur etwa 5% alle drei Leiter. Daraus, daß die unteren und oberen Leiter gleichmäßig betroffen werden, wird der Schluß gezogen, daß direkte und indirekte Blitzeinwirkungen gleich gefährlich sind. Der Mastwiderstand ist auf die Überschläge ohne Einfluß. *Rudolf Mayer.*

G. J. Elias. Das Verhalten elektromagnetischer Wellen bei räumlich veränderlichen elektrischen Eigenschaften. Elektr. Nachr.-Techn. **8**, 4—22, 1931, Nr. 1. Der Verf. untersucht die Reflexion elektromagnetischer Wellen in einem Medium, dessen elektrische Eigenschaften, insbesondere Dielektrizitätskonstante ε und Leitfähigkeit g in einer bestimmten Richtung (z-Achse) veränderlich sind. Senkrecht dazu sollen ε, g und die Permeabilität μ konstant sein. Außerdem werden noch die zwei Fälle unterschieden, daß die elektrische

Feldstärke F oder die magnetische Feldstärke $\mathfrak{H}$ parallel zur xy-Ebene verlaufen. Für den Fall $\varepsilon = e^{-Kz}$, $\mu = 1$, $g = 0$ für $z > 0$ (bei $z < 0$ soll gelten $\varepsilon = 1$) ergibt sich allgemein, daß die reflektierte Amplitude gleich der einfallenden ist. Ist $\varepsilon = \mu = 1$ und $g = \omega/4\pi \,.\, e^{Kz}$, so wird für große Werte von $p = 2\omega/cK$ die reflektierte Amplitude gleich $e^{-\frac{\pi}{2} p \cos\varphi}$, wo φ der Winkel zwischen Einfallsrichtung und z-Achse ist; für sehr kleines p tritt totale Reflexion ein. Schließlich wird noch diskutiert: $\varepsilon = 1 - \eta \,.\, e^{Kz}$, $\mu = 1$, $g = \omega/4\pi \,.\, e^{Kz}$. Der Einfluß der Leitfähigkeit hängt dabei vom Betrag von η ab. Für großes p und η ergibt sich die Amplitude zu $e^{-\frac{p}{\eta}\cos\varphi}$, für kleines p und beliebiges η tritt totale Reflexion ein. Die reflektierte Amplitude ist verschieden, je nachdem die Wellen in der Einfallsebene oder senkrecht dazu polarisiert sind. *Blechschmidt.*

Galle. Observations relatives à la Radioélectricité et à la Physique du Globe faites à l'occasion de l'Eclipse totale de Soleil du 9 mai 1929 à Poulo-Condore (Indo-Chine). Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 37S—38S, 1930, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 289.] Kurze Übersicht von Versuchen mit elektrischen Wellen während der Sonnenfinsternis am 9. Mai 1929 in Indo-China. 1. Angaben über die Echos. 2. Während der Finsternis war der Empfang hochfrequenter Wellen von entfernter Station sehr viel schwächer und verschwand schließlich in der Viertelstunde der Finsternis gänzlich. 3. Die atmosphärischen Störungen während der Finsternis entsprachen Nachtstörungen, während Tagesstörungen verschwanden. 4. Radiogoniometrisch nahm die Unsicherheitszone kurz vor der Sonnenfinsternis von 4 auf 20° zu. Also treten die radiotelegraphisch bemerkbaren Sonnenwirkungen auf die Atmosphäre rasch (± 15 Minuten) ein und verschwinden rasch. — Weiter wurde die Sonnenaktivität gemessen, eine Abnahme der Luftleitfähigkeit eine Stunde nach der Finsternis festgestellt. — Die Variation der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus war etwas verändert. Maurain macht darauf aufmerksam, daß die erdmagnetischen Variationen sich über größere Teile der Erdoberfläche ausdehnen und die Sonnenfinsternis sich nur in Differenzen der Variationen in der Gegend bemerklich machen können, wo die Finsternis auftritt. *Koenigsberger.*

T. L. Eckersley. The Critical Frequency in an Ionized Medium. Steady Magnetic Force Present. Phil. Mag. (7) **9**, 225—232, 1930, Nr. 56. In einer früheren Arbeit [Phil. Mag. (7) **4**, 147—165, 1927, Nr. 30; diese Ber. **8**, 2084, 1927] hatte der Verf. gezeigt, daß es für die Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen durch ein Medium mit freien Elektronen eine kritische Frequenz gibt, die besagt, daß Wellen niederer Frequenz nicht durchdringen können, infolge der vollständigen Energieentziehung, die die Welle bei der kritischen Frequenz durch die Elektronen erleidet. Der Verf. rechnet in dieser Arbeit aus, daß durch ein magnetisches Feld diese kritische Frequenz eine Änderung erfährt, und zwar in der Richtung, daß ein Medium, welches zuvor nicht mehr durchlässig war, nach Anlegen eines hinreichend großen Magnetfeldes für die Wellen wieder durchdringbar wird. *Blechschmidt.*

Ernest Merritt. The optics of radio-transmission. Journ. Opt. Soc. Amer. **21**, 90—100, 1931, Nr. 2. Zusammenfassender Vortrag über die Ausbreitung drahtloser Wellen im Raume unter besonderer Berücksichtigung der optischen Analogien. Behandelt werden insbesondere das Verhalten von Raum- und Bodenwelle, die Theorien von Kennelly und Heaviside (leitende Schicht in der oberen Atmosphäre) und die von Nichols und Schelleng (Bewegung von Elektronen

unter dem Einfluß eines magnetischen Feldes auf geschlossenen Bahnen, Resonanzfrequenzen). Abschließend wird über die verschiedenen Arten von Echos und ihr mögliches Zustandekommen referiert. *Blechschmidt.*

Isao Tanimura. Some experiments on night errors for long waves. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 718—722, 1930, Nr. 4. Der Verf. beobachtet in 148 km (Isohama bei Tokio) Entfernung von dem japanischen Sender JAA die Änderung der Einfallsrichtung der 15250 m-Welle des Senders. Es ergeben sich Schwankungen in der Einfallsrichtung, die $\pm$ 30° im Maximum von der wahren Richtung betragen, wobei besonders kurz vor Sonnenuntergang und kurz nach Sonnenaufgang eine rasch verlaufende Richtungsänderung vom positiven zum negativen Maximum auftritt. Gleichzeitig ändert sich die Schärfe des Richtungsempfangs, sie ist am größten bei maximalen Abweichungen von der wahren Richtung. Parallel zu diesen Änderungen unterliegt auch die Intensität Schwankungen. Die Beobachtungen werden mit der Theorie von Eckersley verglichen, die solche Erscheinungen auf die Polarisation der Raumwellen zurückführt. *Blechschmidt.*

Eitaro Yokoyama and **Tomozo Nakai.** Meteorological influences on long-distance, long-wave reception. Proc. Inst. Radio Eng. **18**, 1075—1083, 1930, Nr. 6. Die Verff. untersuchen den Einfluß von Temperatur, Druck und Feuchtigkeit auf die Empfangsverhältnisse von Langwellenstationen mit einer Wellenlänge zwischen 10000 und 20800 m, die etwa 3000 bis 11000 km vom Empfänger entfernt waren. Es zeigte sich dabei, daß die meteorologischen Verhältnisse der Senderumgebung nur einen unwesentlichen Einfluß ausüben, hingegen diejenigen in der Nähe des Empfängers erhebliche Störungen ergeben können. Die Feldintensitäten änderten sich umgekehrt proportional zur Temperatur und zur absoluten Feuchtigkeit in der Umgebung der Empfangsstation. Die Beziehungen zum Druck waren nicht so deutlich vorhanden, immerhin schien es so, als ob im Sommer Proportionalität mit dem Druck bestünde, während im Winter das Verhältnis reziprok zu sein schien. Der reine Wettereinfluß konnte nicht eindeutig in irgendeine Beziehung zur einfallenden Intensität gebracht werden. *Blechschmidt.*

O. F. T. Roberts. On Radiative Diffusion in the Atmosphere. Proc. Roy. Soc. Edinburgh **50**, 225—242, 1930, Nr. 3. Der Vorgang der Ausstrahlung langer Wellen bei niederer Temperatur in der Atmosphäre wurde untersucht, um zu sehen, wie weit dieser Vorgang als diffusionsähnlich angesehen werden kann. Die Atmosphäre wird parallel der ebenen Erdoberfläche geschichtet angenommen hinsichtlich Temperatur, Druck, Wasser- und Kohlensäuregehalt und daher auch für die Absorption. Die Abnahme des Wasserdampfes mit der Höhe wird exponential angenommen, die Temperatur als konstant bis zur Tropopause und dann Null. Die Strahlung wird diffus angenommen; es wird ein Ausdruck für den Strahlungsfluß nach oben erhalten von Reihen mit Potenzen des Temperaturgradienten der Troposphäre, deren erster definiert wird als Koeffizient der Strahlungsdiffusion. Ein Modell der Atmosphäre entsprechend den Bedingungen in Nordwesteuropa dient zur Berechnung des Strahlungsflusses und des Koeffizienten der Strahlungsdiffusion, wofür Hettners Messungsergebnisse der Absorption von Wasserdampf, die von Simpson abgeändert wurden, verwandt werden. Schließlich wird angegeben, welche meteorologischen Größen zur genaueren Berechnung der Aufgabe noch gemessen werden müßten.

J. Koenigsberger.

Jean Lugeon. Quelques résultats de la mission radio-météorologique Suisse au Sahara en 1929. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 319—339, 1930, Sept.-Okt. Nach einer schon in einer früheren Arbeit [La nouvelle méthode de sondage électromagnétique vertical et quasi-horizontal de l'atmosphère. Arch. sc. phys. et nat. (5) **11**, 239, 1929; diese Ber. **11**, 719, 1930] angegebenen Methode wird die Verteilung der elektrischen Bewegungen in der Atmosphäre, in der Funktechnik als „atmosphärische Störungen" bekannt, untersucht. Zur Auswertung kommen die Ergebnisse von zwei bis drei registrierenden Empfangsstationen [Zürich, El Goléa (Oase in der Sahara) und zum Teil Paris. Die Station in der Wüste war für viele Zwecke besonders wichtig, weil Störungen durch drahtlose Sender praktisch nicht in Betracht kamen]. Die geographische Lage des (atmosphärischen) Störungsherdes wird durch Peilungen ermittelt. Auch ohne diese kann die Minimalreichweite, nämlich die halbe Distanz der beiden Beobachtungsstationen, angegeben werden. Daß zwei simultane Registrierungen aus derselben Quelle stammen, wird außer der Gleichzeitigkeit an der Formähnlichkeit erkannt. Der Verf. unterscheidet Fernstörungen: Reichweite mehrere tausend Kilometer, z. B. Frontgewitter einer vorschreitenden Kaltluft; Herde mittlerer Reichweite: 1000 bis 100 km; lokale Störungen. Oft überdecken sich die verschiedenen Ereignisse, was die Beobachtung erschwert. Durch die Auswertung können meteorologische Daten gewonnen werden und auch Voraussagen gemacht werden. Für die Annahme kosmischer Störungen besteht kein Anhaltspunkt, da die Fernstörungen (also solche, die von weit entfernten Beobachtern gleichzeitig registriert werden) sich immer auf der Erde lokalisieren ließen. Die „Vertikalsondierung" stützt sich auf folgende Vorstellung: Die Störungen haben ihren Sitz in den ionisierten Schichten der Atmosphäre. Zur Zeit der Dämmerung, und zwar gerade dann, wenn die Grenzfläche des Erdschattens die ionisierte Schicht im Zenit des Beobachters schneidet, treten Diskontinuitäten in der Registrierung auf. Ferner werden noch Beobachtungen über den Empfang kurzer Wellen hierfür in Betracht gezogen. Der Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß es vier ionisierte Schichten gibt, die über Frankreich ungefähr die Höhen 280, 185, 85 und 50 km haben. Sie sind gegen die Pole geneigt, so daß die Höhen über dem Äquator am größten, über den Polen am kleinsten sind. Außerdem unterliegen sie natürlich zeitlichen Schwankungen. Die dritte, wichtigste, ist die bekannte Heavisideschicht. Die Reflexion kurzer Wellen erfolgt jedoch zur Nachtzeit hauptsächlich an den beiden oberen und bei Tage an den unteren Schichten. Auf Zusammenhänge zwischen den Gewitterstörungen und den Dämmerungsstörungen wird hingewiesen. *Stetter.*

E. V. Appleton. A Method of Measuring Upper Atmospheric Ionisation. Nature **127**, 197, 1931, Nr. 3197. Die experimentelle Erforschung des elektrischen Zustandes der oberen Atmosphäre mit Hilfe drahtloser Wellen hat zwei Hauptionisierungsschichten ergeben. Eine untere Kennelly-Heaviside-Schicht, an der lange Wellen, eine obere stärker ionisierte, an der die kürzeren Wellen reflektiert werden. Hier wurden nun Wellen allmählich zunehmender Frequenz in die Atmosphäre hinaufgesendet und aus der Reflexion gefunden, daß bei einer bestimmten kritischen Frequenz die untere Schicht gerade durchbrochen wurde und Reflexion von der oberen stattfand. Aus theoretischen Betrachtungen wird eine Beziehung zwischen der maximalen Elektronendichte und der kritischen Frequenz abgeleitet. Entsprechende Meßreihen ergaben am Nachmittag an einem Wintertag im südlichen England die Zahl von $2{,}0 \cdot 10^5$ Elektronen im Kubikzentimeter. Diese fiel dann bis zu einem während der Nacht nahezu konstanten Wert von $3 \cdot 10^4$. Eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang wurde wieder ein sehr

plötzlicher Anstieg gemessen und bei allmählicher Zunahme dann das Maximum gegen Mittag. Diese Tageskurve der Ionisierung wird mit der von S. Chapman auf andere Weise abgeleiteten Form in Übereinstimmung gefunden. *Schmerwitz.*

Annual Report of the Director of the Department of Terrestrial Magnetism. S.-A. Year Book Carnegie Inst. Washington 1929/30, S. 249—322, 1930, Nr. 29. *H. Ebert.*

J. Bosler. Sur les relations des orages magnétiques avec les courants telluriques. C. R. **191**, 961—963, 1930, Nr. 20. An den Registrierungen in Greenwich und Parc Saint-Maur hat der Verf. schon früher gezeigt, daß die Erdstromkomponenten bei magnetischen Stürmen ähnlich variieren wie die horizontalen magnetischen Feldkomponenten senkrecht dazu. Die Nordkomponente des Erdstromes in Tortosa verläuft parallel zur magnetischen Vertikalkomponente und umgekehrt wie die Horizontalkomponente. Damit stützt der Verf. seine Ansicht, daß die Erdstromschwankungen das primäre seien und daß diese die magnetischen Feldänderungen induzierten. *J. Bartels.*

H. Rudolph. Zur Kathodenstrahlung der Sonne. Naturwissensch. **19**, 66, 1931, Nr. 3. Hypothesen über eine dauernde solare Kathodenstrahlung. *J. Bartels.*

Kurt Puzicha. Die magnetischen Eigenschaften der Eruptivgesteine. Dissertation Bergakademie Clausthal 1931, 19 S. Mit Hilfe einer empfindlichen ballistischen Anordnung wurden an einer großen Anzahl von Gesteinsproben die magnetischen Eigenschaften, und zwar die Nullkurve der Magnetisierung bis $\mathfrak{H}_{max.} = 240$ Gauß, die Hystereseschleife und der remanente Magnetismus im Erdfeld und nach einer Magnetisierung bei $\mathfrak{H} = 4800$ Gauß untersucht. Die schaubildlich wiedergegebenen Ergebnisse zeigen, daß nur bei einem kleinen Teil der Eruptivgesteine die Suszeptibilität unabhängig von der Feldstärke ist (Paramagnetismus), während sie bei dem größten Teil mit wachsender Feldstärke ansteigt, um nach Überschreitung des Suszeptibilitätsmaximums wieder abzunehmen. Bei allen diesen Mineralien ist die Magnetisierbarkeit, wie bekannt, nicht an den Gesteinstypus gebunden, sondern wird durch den wechselnden Gehalt an ferromagnetischen Beimengungen, insbesondere von Magnetit, bedingt. Da die Art der Magnetitverteilung im Gestein einen zusätzlichen Einfluß auf die Höhe der Suszeptibilität ausübt, so ist es somit auch unmöglich, aus chemischen oder mikrographischen Bestimmungen der Menge des Magnetits Rückschlüsse auf die Suszeptibilität von Gesteinsschichten zu ziehen. Aus den mehr den Mineralogen interessierenden Einzeldaten sei noch hervorgehoben die verhältnismäßig hohe Koerzitivkraft mancher Gesteine, die mehrere hundert Gauß betragen kann und hauptsächlich bedingt wird durch den Gehalt von Eisenoxyden und titanfreiem Magnetit, während titanhaltiger Magnetit nur eine geringe Koerzitivkraft besitzt. *Kussmann.*

W. Grotrian. Die gelbgrüne Nordlichtlinie in den Spektren der Novae. ZS. f. Astrophys. **2**, 78—82, 1931, Nr. 1. Es wird darauf hingewiesen, daß die gelbgrüne Nordlichtlinie $\lambda = 5577$ ebenso wie die beiden roten O I-Linien $\lambda = 6300$ und $\lambda = 6364$ verschiedentlich in den Spektren der Novae beobachtet worden sind. *W. Grotrian.*

A. C. Burton. Note on a phenomenon connected with the aurora. Can. Journ. of Res. **4**, 52—53, 1931, Nr. 1. Am 21. August 1930 um 10 Uhr nach-

mittags wurde in $\varphi = 44^0\,45'$ und $\lambda = 76^0\,30$ w. Gr. ein heller Lichtstrahl beobachtet und photographiert, der von Ost nach West verlief, die Milchstraße senkrecht kreuzte und im höchsten Punkt 60^0 Polardistanz aufwies. Die Erscheinung dauerte 40 Minuten. Beigefügt ist die Aufnahme in Originalgröße und vier Stellen mit 45facher Vergrößerung. Untersuchung im Mikroskop ergab Auflösung in sieben oder acht parallele Streifen. Der Abstand zweier heller Streifen wird bei angenommener Höhe von 500 Meilen etwa 400 Yard, die Längserstreckung bei dieser Höhe ist 100 Meilen. Dieselbe Erscheinung wurde am 30. August 9 Uhr nachmittags in Winnipeg 10 Minuten lang beobachtet und eine ähnliche im nördlichen Ontario. *Sättele.*

Rudolf Steinmaurer. Registrierbeobachtungen der Schwankungen der Hessschen kosmischen Ultrastrahlung auf dem Hohen Sonnblick (3100 m) im Juli 1929. (Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität Nr. 72.) Wiener Ber. **139** [2a], 281—318, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 147—148, Nr. 15; vgl. diese Ber. **11**, 2473, 1930. *Scheel.*

E. Regener. Über die durchdringendste Komponente der Ultrastrahlung (Hesssche Strahlung). Naturwissensch. **19**, 177—179, 1931, Nr. 8. Weitere Angaben zu den vom Verf. (Phys. ZS. **31**, 1018—1019, 1930; Naturwissensch. **17**, 183, 1929) bereits veröffentlichten Ergebnissen seiner Versenkversuche im Bodensee. So beträgt die Radioaktivität des Bodenseewassers nach L. Zolotnitzki 2 bis $4 \cdot 10^{-12}$ g/Liter. Zu den Zählversuchen dienten Geiger-Müllersche Zählrohre von 247 mm Länge und 48 bzw. 57 mm Durchmesser. Ihr extrapolierter Restwert (Nulleffekt) von 347 Stöße/30 Min. ging auf 247 Stöße/30 Min. zurück bei Abschirmung des Zählrohres durch 1 cm dickes, inaktives Blei, was auf Aktivität der eingebauten Batterien, Verstärker und Uhren zurückgeführt wird. *Kolhörster.*

E. Regener. Spectrum of Cosmic Rays. Nature **127**, 233—234, 1931, Nr. 3198. Nach einer kurzen Übersicht über die Absorptionsversuche des Verf. an der Höhenstrahlung im Bodensee (vgl. vorstehendes Referat) wird das Ergebnis der Analyse der Absorptionskurve durch Kramer nach Kulenkampff unter Berücksichtigung allseitigen Einfalls und der Streustrahlung mitgeteilt. Es zeigen sich vier Komponenten, davon die drei härtesten mit den Absorptionskoeffizienten 0,020, 0,073, 0,21 cm^{-1} Wasser und den relativen Intensitäten 0,81, 6,4, 16,35 bei Eintritt in die Atmosphäre. Zahlenangaben über die vierte weichste Komponente konnten noch nicht gegeben werden. Nach Klein-Nishina würde die härteste Komponente eine Wellenlänge von $0{,}63 \cdot 10^{-13}$ cm besitzen, während bei der Umwandlung eines Protons und Elektrons in Strahlung deren Wellenlänge $1{,}313 \cdot 10^{-13}$ cm beträgt. *Kolhörster.*

J. Thoulet. Colonnes aériennes et colonnes liquides sous-marines. C. R. **191**, 1360—1361, 1930, Nr. 25. Die auf- und absteigenden unterseeischen Flüssigkeitssäulen haben ihr Gegenstück in der Atmosphäre: Man beobachtet häufig über den Atollen des Pazifischen Ozeans, lange bevor man diese Inseln selbst sieht, eine leichte Wolke genau über dem Eiland. Während nämlich das Wasser, das das Atoll umgibt, sehr tief ist, ist das Wasser in der vom Atoll umschlossenen Lagune sehr seicht und wird infolgedessen stark erwärmt. Über der Lagune bildet sich eine vertikale Dampfsäule, die wasserdampfreiche Luft steigt auf und kondensiert in den höheren Schichten. *Haurwitz.*

E. Palmén. Untersuchungen über die Strömungen in den Finnland umgebenden Meeren. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. **5**, Nr. 12, 94 S., 1930. *H. Ebert.*

P. Jespersen. Dänische ozeanographische Expedition um die Erde 1928—1930. Naturwissensch. **19**, 231—233, 1931, Nr. 10. Es wurden hauptsächlich meeresbiologische Untersuchungen vorgenommen. Ferner wurden auf insgesamt 291 Stationen 4173 Wasserproben genommen in verschiedenen Tiefen, sowie 1064 Oberflächenproben. Außerdem wurden 8200 Tiefen mit dem Echolot gemessen. *Haurwitz.*

M. Lombardini. Sul moto delle masse d'aria nell'atmosfera. Lincei Rend. (6) **12**, 114—119, 1930, Nr. 3/4. Eine von Jaumotte [Acad. R. de Belgique, Classe des Sciences, (5) **25**, 1018] für die Luftbewegung in der Atmosphäre aufgestellte Gleichung wird auf einfacherem Wege mittels Vektoranalysis abgeleitet. *K. Przibram.*

J. Jaumotte. Courant vertical révélé par un ballon pilote. Bull. Soc. belge d'astron. de météorol. et de phys. du globe, Brüssel 1931, Nr. 1, 8 S. Verf. gibt ein Beispiel für den Einfluß von Vertikalströmen in der Atmosphäre auf die Genauigkeit von Pilotwindmessungen. Er zeigt, daß in einem, allerdings seltenen Fall, die Windstärke um rund 140% zu hoch gemessen wurde, weil der Ballon in einen absteigenden Luftstrom geriet, während in einem anderen Falle ein aufsteigender Luftstrom eine um rund 100% zu niedrige Windstärkeangabe veranlaßte. Die Untersuchungen der gleichen Erscheinung von Hergesell aus dem Jahre 1912 sind dem Verf. offenbar nicht bekannt. *K. Keil.*

W. E. Knowles Middleton. Periodic Fluctuations in a Vertical Temperature Gradient. Nature **127**, 164, 1931, Nr. 3196. Es wird über eine streng periodische Temperaturschwankung in etwa 30 m Höhe während der frühen Morgenstunden berichtet, wie sie in St. Hubert Airport beobachtet wurde. Windrichtung und -geschwindigkeit sowie Barometerstand waren während der Zeit konstant. *H. Ebert.*

Walter B. Lang. Note on temperature gradients in the Permian basin. Journ. Washington Acad. **20**, 121—123, 1930, Nr. 7. In dem Permbecken von West-Texas und Neumexiko wurde eine unternormale geothermische Tiefenstufe festgestellt. Durch ein Bohrloch am Rande des Beckens konnte die Temperaturänderung in den permischen Schichten verfolgt werden, deren obere aus Wechsellagerung von Kalkstein und Anhydrit bestehen. Darunter liegen die permische Aboformation und die wahrscheinlich präcambrischen Schiefer und Quarzite. Die (leider nicht mit veröffentlichten) Messungen ergaben in den von Anhydrit durchsetzten Schichten eine große geothermische Tiefenstufe, die dann in der Aboformation rasch abnahm. Der geringe obere Gradient wird mit der guten Wärmeleitfähigkeit des Anhydrits erklärt, wie sie ähnlich auch bei Steinsalz besteht. Ein Vergleich mit den deutschen Zechsteinsalzlagern sei infolge der gestörten tektonischen Verhältnisse nicht möglich. Die Frage der Wärmeproduktion durch das radioaktive Verhalten von Kalium wird gestreift und darauf hingewiesen, daß trotz den großen Kalisalzlagern keine Verringerung der geothermischen Tiefenstufe vorhanden sei, vielmehr eine Erhöhung durch die Wärmeleitwirkung von Steinsalz und Anhydrit, die den radioaktiven Effekt überwiegen. Verf. fordert vor weiteren Studien über das Verhalten der Geoisothermen Untersuchungen über Gesteinsleitfähigkeiten unter natürlichen Verhältnissen. *H. Landsberg.*

Hans Grimm. Zur Benennung atmosphärischer disperser Systeme. Kolloid-ZS. **54**, 1—2, 1931, Nr. 1. Verf. weist darauf hin, daß die Bezeichnungen für gewisse disperse Systeme uneinheitlich gebraucht werden. Es empfiehlt sich, die Wo. Ostwaldsche Einteilung (Systematik disperser Systeme) einheitlich zu verwenden. Demnach werden disperse Systeme „gasförmig + fest" — das Dispersionsmittel zuerst genannt — als „Rauch" und „gasförmig + flüssig" als „Flüssigkeitsnebel" bezeichnet. *H. Ebert.*

Friedrich Schembor. Photographische Photometrie der Dämmerung. Gerlands Beitr. **29**, 69—94, 1931, Nr. 1. Eine Besprechung der astronomischen und meteorologischen Literatur über das Licht des Himmels in der Dämmerung und in der Nacht zeigt, daß zwischen den Sonnenhöhen — 8 und — 30° fast keine Messungen der Himmelsstrahlung vorliegen, so daß keine zusammenhängende Kurve von Sonnenuntergang bis in die tiefe Nacht gezeichnet werden kann. F. Schembors Versuche auf der Stolzalpe mit der Kaliumzelle gelangen von Sonnenuntergang bis zu — 14° Sonnenhöhe, seine nun besprochenen photographischen Messungen in Wien nur bis — 9°, da eine Kamera mit dem Öffnungswinkel 1 : 40 verwendet wurde. Die Belichtungszeit war bis — 1° 1 Sekunde, bis — 9° 12 Minuten. (Versuche mit einer Kamera mit Öffnungswinkel 1 : 1 sind nun im Gange.) An 17 Tagen im Juni 1930 wurden rund 1500 Messungen gemacht. Es ergibt sich eine Lichtabnahme von Sonnenuntergang bis — 8° Sonnenhöhe auf etwa den 800. Teil. Die Abnahme erfolgt in der späteren Dämmerung rascher als nach Sonnenuntergang. Interessanterweise zeigen die Messungen an verschiedenen Tagen in der Morgendämmerung eine viel größere Streuung als in der Abenddämmerung. Das wird darauf zurückgeführt, daß im Osten der wechselnde Dunstgehalt der Großstadt Wien lagerte, während im Westen das Hügelland des Wiener Waldes sich befindet. Schembor stellt die Helligkeitskurve (J) der Dämmerung durch die Formel $\log J = a\,(1 + \sin^2 z) + b$ ($a = 122{,}6$) dar (z = Zenitdistanz der Sonne, a und b sind Konstante). Durch die gleiche Beziehung lassen sich auch die Messungen aller anderen Forscher in guter Übereinstimmung darstellen. *Lauscher*-Wien.

R. Mügge. Synoptische Betrachtungen. Meteorol. ZS. **48**, 1—11, 1931, Nr. 1. Verf. unterscheidet verschiedene Wettertypen und beschäftigt sich mit der Rolle der stratosphärischen Druckschwankungen in ihnen. *Haurwitz.*

Władysław Gorczyński. Degrees of Atmospheric Transparency for Solar Radiation over Different Oceanic Surfaces and other Regions. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1930, S. 318—341, Nr. 6/7. Vorliegende Arbeit ist eine Erweiterung der früher mitgeteilten Messungsreihen der Sonnenstrahlung bezüglich der Bestimmung der Luftdurchlässigkeit. Nach Aufstellung der Gleichungen für die Verluste der Strahlungsintensität der Sonne in der Erdatmosphäre wird der Grad der Durchlässigkeit der Atmosphäre für Sonnenstrahlen bestimmt. Tabelle 1 gibt diesen Grad in Prozent der Intensität in cal, reduziert auf mittleren Abstand, für verschiedene Luftmassen. Im dritten Teil wird die Veränderung dieser Durchlässigkeit über Ozeanen und einigen anderen Gegenden bestimmt, dazu werden auch Beobachtungen von Georgii, Perlewitz und Linke herangezogen. Tabelle 2 gibt für Q die Jahresmittel bei $z = 0$ und 60°, sowie die Durchlässigkeit P im Winter, Sommer und im Jahresmittel. Q und P haben dieselben Werte für den Atlantischen Ozean und für Landstationen in Meereshöhe. In 1 km Höhe ist $Q = 1{,}22$ cal und $P = 50\,\%$; in 2 km Höhe ist $Q = 1{,}40$ cal und $P = 62\,\%$. Für $z = 60°$ ergibt sich für höhere Breiten (Spitzbergen, Finnland) $f = 5$ mm,

$Q = 1{,}26$, $P = 59\%$; für Atlantischen Ozean $f = 16$ mm, $Q = 1{,}10$, $P = 48\%$; für Indischen Ozean $f = 23$ mm, $Q = 1{,}01$, $P = 43\%$ (f ist der Wasserdampfgehalt im Mittel). Zum Schluß werden einige Werte für die Anteile der trockenen und der feuchten Luft, sowie von Staubgehalt angegeben. Im Anhang sind die Beobachtungsreihen beigefügt. *Sättele.*

Władysław Gorczyński. Highest Intensity Values of Solar Radiation Observed over Oceanic Surfaces and in other Regions of the Earth. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1930, S. 342—359, Nr. 6/7. Diese Untersuchung ist eine Weiterführung oben genannter Arbeiten. Die maximalen Werte Q der Sonnenstrahlung werden einheitlich auf die Luftmasse $z = 48^0$ reduziert. Der Reihe nach werden die Beobachtungsdaten für Meere, Landstationen geringer Meereshöhe, Gebirge und hochgelegene Stationen und für Luftbeobachtungen behandelt unter Heranziehung anderer Beobachtungen, besonders der der deutschen Flugzeug- und Ballonmessungen. Die feuchten europäischen Ebenen weisen die höchsten Werte im frühen Frühjahr auf, während nördlichere Gegenden und besonders die Polarzone das Maximum im Sommer erreichen. In Tabelle 8 sind alle Ergebnisse zusammengefaßt. Für vier Gebiete sind vorläufige Jahresmittel bei $z = 0$, 48, 60^0 angegeben. *Sättele.*

Fritz Händel und **Walther Schultze.** Vergleichende Strahlungsuntersuchungen zwischen Hochgebirge und Mittelgebirge. 2. Mitteilung. Strahlentherapie **39**, 336—350, 1931, Nr. 2. Es werden die im zweiten Halbjahr 1928 und im Jahre 1929 gleichzeitig in Hoch-Serfaus (1800 m Meereshöhe) und Gießen (180 m) angestellten Messungen der ultravioletten Sonnenintensität (zwei argongefüllte Cd-Zellen in Uviolglas, die aufeinander abgestimmt und an die Dornozelle angeschlossen waren) ausführlich mitgeteilt. Während die Abstimmung der verwendeten Cd-Zellen sehr genau gelang (es ließen sich gut reproduzierbare Kurven für die Reduktionsfaktoren bei verschiedenen Sonnenhöhen aufstellen), wiesen einige Kaliumzellen so starke Schwankungen auf, daß die Vergleichsmessungen nicht reproduzierbar waren. *Risse.*

F. Linke. Die Bedeutung des Öffnungsverhältnisses eines Aktinometers für Messungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung. Strahlentherapie **39**, 351—357, 1931, Nr. 2. Das Öffnungsverhältnis des Aktinometers bzw. Photometers bedingt die Größe des Anteils an Himmelslicht, der bei Messung der direkten Sonnenintensität mitgemessen wird. Aktinometermessungen mit Apparaten von verschiedenem Öffnungsverhältnis sind daher nicht ohne weiteres vergleichbar. Da das Öffnungsverhältnis nicht nur von dem Verhältnis der beiden Tubusöffnungen, sondern auch von der Länge des Tubus abhängt, ergibt sich die Notwendigkeit, diese beiden Größen zu normen. Die Beziehungen zwischen den beiden Größen und dem Anteil des mitgemessenen Himmelslichtes werden theoretisch abgeleitet, um eine Grundlage für die Normung zu schaffen. Aus den Überlegungen geht auch hervor, daß bei Austausch einer Blende auch die andere Blende und die Tubuslänge entsprechend verändert werden muß, wenn vergleichbare Meßwerte erhalten werden sollen. *Risse.*

K. Büttner. Meteorologisch-medizinische Strahlungsmessungen in definierten Spektralbereichen. Strahlentherapie **39**, 358—368, 1931, Nr. 2. Für meteorologische und bioklimatische Versuche kommen als Strahlenmeßgeräte vorläufig nur Apparaturen aus lichtelektrischen Zellen und Aktinometern (bzw. Pyranometern) in Kombination mit Lichtfiltern in Betracht. Es

werden Filterkombinationen zur Messung stark homogenisierter Strahlungen im Bereich von 3000 bis 305 mμ angegeben nebst den zugehörigen spektralen Empfindlichkeiten. Die Filter begrenzen den λ-Bereich entweder beiderseitig oder einseitig. Dann liegt die zweite Grenze in der Photozelle, oder, wie z. B. bei der Sonne (und Cadmiumzelle), in der Lichtquelle bedingt. Im letzteren Falle sind Korrekturen für Reflexions- und Absorptionsverluste notwendig. Endlich sind einzelne Filter über ein großes λ-Gebiet gleich durchlässig, schneiden jedoch im kurzwelligen verschieden rasch ab. Dann ermöglichen Differenzmessungen (für die nur Aktinometer, am besten Bimetallinstrumente, geeignet sind) die quantitative Bestimmung. Für die Cd-Zelle erlauben Uviolglasfilter verschiedener Dicke eine weitgehende Angleichung an die spektrale Empfindlichkeit einzelner biologischer Reaktionen (Ergosterinaktivierung, Erythembildung). Über die Konstanz der Filter läßt sich noch nichts Abschließendes sagen. *Risse.*

F. Lindholm. Die atmosphärische Trübungsdichte aus Sonnenstrahlungsmessungen in einzelnen kurzwelligen Spektralbereichen. Strahlentherapie **39**, 369—375, 1931, Nr. 2. Ist $i_{\lambda m}$ die bei der atmosphärischen (durch die Sonnenhöhe bestimmten) Schichtdicke m gemessene, $J_{0\lambda}$ die entsprechende extraterrestrische Intensität der Wellenlänge λ und $J_{\lambda m}$ ($\doteq J_{0\lambda} \cdot e^{-k_\lambda m}$) die für staub- und kondensationskernfreie Atmosphäre berechnete Intensität, so wird der Trübungszustand der Atmosphäre durch das Verhältnis

$$\frac{i_{\lambda m}}{J_{\lambda m}} = \frac{e^{-k_\lambda m}_{\text{beob.}}}{e^{-k_\lambda m}_{\text{ber.}}}$$

bestimmt. Als „optische Trübungsdichte" $\Delta_{\lambda S}$ definiert Verf. den negativen Briggschen Logarithmus dieses Quotienten, der zum Unterschied von dem Linkeschen Trübungsfaktor λ-abhängig ist. Nachdem aus den früheren Daten mehrerer Stationen (bolometrische, photometrische und aktinometrische Messungen) unter Berücksichtigung der Ozonabsorption die Trübungsdichten für λ 0,4 bis 0,8 μ berechnet und ein starker Anstieg mit sinkender Meereshöhe festgestellt wurde, werden auch aus den Dornoschen photoelektrischen Messungen (0,379 bis 0,465 mμ) gut mit den Werten aus den spektralbolometrischen Messungen übereinstimmende Daten gewonnen. Endlich wird eine eigene photoelektrische Meßreihe mit zwei Filterkombinationen von Büttner (für λ 0,37 und 0,412 μ) aus Davos angeführt, die wiederum zu denselben Werten führt (im Mittel 0,02). Mit abnehmendem λ nimmt $\Delta_{\lambda S}$ nur langsam zu. Durch den Begriff der Trübungsdichte wird vor allem eine Trennung der optischen Trübung von der selektiven H_2O-Dampfabsorption erreicht. *Risse.*

Edgar Meyer. Über die Bestimmung des Ozongehaltes der Atmosphäre. Strahlentherapie **39**, 382—384, 1931, Nr. 2. Für den Ozonabsorptionskoeffizienten finden Fabry und Buisson im Bereich von 280 bis 335 mμ: $log\ \alpha = 17{,}58 - 0{,}0564\ \lambda$, Läuchli: $log\ \alpha = 16{,}74 - 0{,}0536\ \lambda$, woraus sich die Dicke der Ozonschicht um 1% höher berechnet als nach Fabry und Buisson. Die bisherigen Bestimmungen des O_3-Absorptionskoeffizienten sind jedoch bei Atmosphärendruck an ozonisiertem Sauerstoff bei ziemlich hohen O_3-Partialdrucken mit Hg-Licht durchgeführt, was den Bedingungen in 50 km Lufthöhe nicht entspricht. Hier ist vermutlich die Hartleybande strukturiert, wie aus ihrer Überlagerung mit kleineren Banden hervorzugehen scheint. Diese Struktur könnte unter den bisherigen Versuchsbedingungen durch Druckverbreiterung, Stoßdämpfung oder Kopplungsdämpfung verwischt und damit der Absorptions-

koeffizient verändert sein. Neue Messungen bei etwa 1 mm Hg, kleinem O_3-Partialdruck, N_2-Beimengung und verschiedenen Temperaturen mit kontinuierlicher Strahlung sind daher im Gange. *Risse.*

E. H. Gowan. The Effect of Ozone on the Temperature of the Upper Atmosphere. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **128**, 531—550, 1930, Nr. 808. Die erste Abhandlung des Verf. war theoretischer Art, die vorliegende dagegen behandelt verschiedene Veränderungen, Einwirkungen verschiedener Faktoren auf physikalische Zustände. Einige seiner Resultate aus seiner Untersuchung bzw. seinen Betrachtungen sind in graphischer Weise veranschaulicht, so die Ausbreitung der Strahlung innerhalb 140 km zwischen 200 und 320° (oberhalb 55 km beträgt die Sonnenenergie 50% oder mehr), die Verteilung von Wasserdampf und Ozon, die thermische Zersetzung des Ozons der Luft, Ångström und Absorptionskoeffizient im Ultrarot, Wirkung des Zenitwinkels der Sonne auf Ozon- und Wasserdampfverteilung (Bereich aller Kurven bis etwa 140 km Höhe zwischen 200 und 800°). Am Schluß seiner Untersuchungen zieht der Verf. verschiedene Schlüsse, erklärt Schall- wie manche Naturphänomene als Wirkungen der hohen Temperatur in den oberen Luftschichten. Nimmt Bezug auf die Berichte bzw. Aufzeichnungen der Registrierballone, wonach die Temperatur in gemäßigten Breiten und Höhen zwischen 11 und 25 oder 30 km nicht sehr von 220° absolut abweicht und sich daraus eine Temperaturzunahme von mehr als 6° pro Kilometer zwischen 30 und 40 km ergibt. Bei 60 km sinkt die Temperatur (bleibt sich ziemlich gleich zwischen 30 und mindestens 60 km); wäre der Temperaturgradient zwischen 30 zu 60 km gleichbleibend (ebenso pro Kilometer mehr als 6°), so wäre mit einer Temperatur von 500° absolut in dieser Höhe zu rechnen. Lindemann und Dobson fordern nach ihren Rechnungen bis zu 300° und stimmen darin mit anderen Untersuchungen ziemlich überein. In Höhen über 11 km werden vermutlich die Bestandteile der Luft aus verschiedenen Teilen bestehen (ausgenommen Ozon, das in größeren Höhen vernichtet ist), auch vermag vermutlich die Verteilung von Ozon und Wasserdampf Temperaturen von über 500° absolut in Höhen über 60 km aufwärts auszuhalten. Über diese und andere Annahmen bzw. Vorgänge gibt eine Kurve Aufklärung, eine summarische Übersicht Ansichten und Überzeugungen des Verf. wieder, der schließlich seine Arbeit mit terminologischen Bemerkungen beendet, welche sich auf den Absorptionskoeffizienten, die Absorption und einige unterschiedliche Verhältnisse in der Verteilung von Ozon und Wasserdampf beziehen. *Blaschke.*

S. Chapman. On the Annual Variation of Upper-Atmospheric Ozone. Phil. Mag. (7) **10**, 345—352, 1930, Nr. 63. Bekanntlich nimmt der Ozongehalt der Atmosphäre im Mittel entsprechend der Dichte des reinen Ozons bei normaler Temperatur und Druck mit der Breite um etwa 2 mm nach dem Äquator und um etwa 3,25 mm bei Abisko zu (68° N). Er variiert jährlich von 0 am Äquator bis zu 1,5 mm bei Abisko. Sein Maximum fällt auf jeder Halbkugel in die Nähe der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche und sein Minimum in die Nähe des Herbstäquinoktiums. Beobachtungen nördlich von 50° Breite während des Winters liegen noch nicht vor. Der Ozongehalt C läßt sich annähernd berechnen aus $C = C_0 + C_1 \cos \vartheta$, der Zerfall des Ozons aus $2\,O_3 = 3\,O_2$ als thermische Zersetzung, wobei die Reaktion als Folge der miteinander kollidierenden Moleküle eintritt. Noch ist die Temperatur der dichtesten Ozonschicht (in etwa 45 km Höhe) unbekannt (vermutlich mindestens 300°), ebenso die Zahl der Ozonmoleküle (in etwa 10 km Höhe wahrscheinlich $5{,}5 \cdot 10^{12}$ am Äquator und $8 \cdot 10^{12}$ bei Abisko). Geringen Einfluß auf diese Werte scheint die thermische Zersetzung zu haben, die aber vermutlich

bei steigender Temperatur und bei wechselndem Ozongehalt größer wird. Nach der Theorie von S. Chapman steht der rasche Verfall im Ozongehalt während des Sommers mit der hohen Temperatur in der Ozonschicht in Zusammenhang (worüber Formeln entwickelt werden und näher auf die Beziehungen der maßgebenden Faktoren eingegangen wird). Bestimmen lassen sich danach die Temperatur wie der Wiedervereinigungskoeffizient des Ozons, ohne daß die Annahme einer jährlichen Schwankung der Ozonerzeugung nötig wäre. Da die Atmosphäre in der Höhe nur ein geringes Wärmevermögen besitzt, wohl aber schnell sich auf die Sonnenstrahlung einzustellen vermag, so werden die Maxima der Lufttemperaturen (in der Nähe des Solstitiums gelegen) und des Ozons vermutlich vier Monate auseinanderliegen, auch dürfte hohe Temperatur in der Ozonschicht von Absorption der Sonnenstrahlung durch das Ozon herrühren (im Sommer ist ja auch der Ozongehalt der Luft gering). In 45 km Höhe ist ferner die Lufttemperatur bedingt durch die Größe der Konvektion und damit dürfte ihr Maximum nach dem Solstitium erklärbar werden. *Blaschke.*

Ch. Fabry. L'absorption des radiations dans la haute atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 39S, 1930, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 289.] Verf. nimmt Bezug auf Arbeiten der letzten Jahre, und zwar auf die von Buisson und Fabry und geht auf deren Resultate ein. Danach wird das Sonnenspektrum wie dasjenige aller Sterne von der Absorption durch die irdische Atmosphäre beeinflußt und absorbierendes Gas ist das Ozon. Absorptionsmessungen im Sonnenspektrum gestatten die quantitative Bestimmung dieses Ozons, und zwar würde die ganze Ozonmenge unter Berücksichtigung des reinen Ozongehaltes unter normalen Bedingungen eine Schicht von etwa 3 mm Dicke ergeben. Die Existenz dieses Ozons wie seine Dosierung wurden durch die Entdeckung anderer Absorptionsbanden bestätigt, so von Huggins in der Gegend von 3400 und Chappuis im Rot und Orange. Das Ozon selbst ist in der Atmosphäre nicht gleichmäßig verbreitet, es ergeben Dosierungen in der Sonnenebene wie auf Bergen einen sehr schwachen Ozongehalt der Luft. Auf Grund des Gesetzes der Abnahme der Intensität eines Sonnenstrahls (bei Annäherung der Sonne an den Horizont) läßt sich die Höhe, in der sich Ozon befindet, schätzen (in etwa 40 km). Danach findet sich das Ozon besonders in großen Höhen der Atmosphäre. Veränderlich ist die Quantität des Ozons, sie wechselt von einem Tag zum anderen, wie Buisson und Fabry feststellen konnten. Tägliche Messungen an verschiedenen Orten haben Dobson und seine Mitarbeiter unternommen und damit wichtige Ergebnisse für die Physik der Erde geliefert. Es ergaben sich jährlich Veränderungen mit Maximum im Frühjahr und Minimum im Herbst, zufällige Schwankungen, die an meteorologische Bedingungen gebunden sind. *Blaschke.*

Ch. Fabry et **H. Buisson.** Sur l'absorption des radiations dans la basse atmosphère et le dosage de l'ozone. C. R. **192**, 457—461, 1931, Nr. 8. Das Studium der Absorption der irdischen Atmosphäre auf das Licht der Sterne führt zur Annahme einer gewissen Quantität Ozon in der Luft. Dessen chemisch ermittelte Mengen in der unteren Atmosphäre sind nur gering, wie es die experimentell ausgeführte Untersuchung von R. J. Strutt (Lord Rayleigh) im Jahre 1918 bestätigen konnte. Er benutzte dazu als Lichtquelle eine an ultravioletten Strahlen reiche Quecksilberdampfbogenlampe und beobachtete aus einer Entfernung von einigen Kilometern mittels eines Spektrographen die aus diesem Abstand ankommende Strahlung. Eine geringe Quantität Ozon in der Luft bringt die Linie 2536 zum Verschwinden infolge Absorption durch das Ozon, und eine

Schicht desselben von nur 25 μ Dichte verringert die Intensität auf die Hälfte des Wertes. Mit diesem qualitativen Ergebnis lassen sich nunmehr wirkliche Dosierungen ausführen bei Verwendung von Messungen, die kürzlich von der Absorption der Strahlung in der unteren Atmosphäre von Buisson, Jausseran und Rouard (C. R. **190**, 808, 1930) angestellt worden sind. Als Resultat ihrer Messungen geben diese Forscher für jede Wellenlänge die „optische Dichte" einer Schicht von 1 km an und Fabry in vorliegender Mitteilung in einer Zusammenstellung je nach der Wellenlänge die Dichten pro Kilometer, den Absorptionskoeffizienten des Ozons u. a. Er entwickelt kurz Formeln und gibt eine graphische Darstellung, in der die Absorptionskoeffizienten des Ozons auf der Abszisse eingetragen sind und als Ordinaten die Werte für die Dichte; nach dieser Darstellung steigt im Gebiet der kurzen Wellen die Absorption stark, wahrscheinlich infolge von Sauerstoff. Angegeben wird der Ausdruck für die Dichte der ganzen Ozonschicht in der irdischen Atmosphäre und ferner, daß die oberen Schichten viel reicher an Ozon sind als die untere Atmosphäre. *Blaschke.*

Anders Ångström. Ausstrahlungsmessungen und Vergleiche zwischen Pyrgeometern. Meteorol. ZS. **48**, 49—57, 1931, Nr. 2. Die Pyrheliometer arbeiten exakter als die Pyrgeometer, und zwar aus mancherlei Gründen, die Ångström näher anführt mit dem Hinweis, daß die Aktinometrie relative und absolute Instrumente kennt. Verf. verweist dann auf die elektrischen Kompensationspyrgeometer, die zu den relativen Instrumenten gehören und viel zu Strahlungsmessungen verwendet werden. Mittels Graduierung der Pyrgeometer mit Hilfe einer „schwarzen Strahlung" sucht man die ziemlich mühsame Bestimmung der Emissionsfähigkeit der Flächen wie gewisser physikalischer Konstanten zu umgehen; mit dem in Upsala aufbewahrten Standardpyrgeometer vermochte Verf. die Ausstrahlung der schwarzen Fläche aus der Angabe des Instruments mittels einer Gleichung zu berechnen. Außer A. Ångström haben verschiedene andere nach dieser Methode Konstantenbestimmungen ausgeführt, doch muß vorher festgestellt worden sein, daß das Instrument auch alle nötigen Forderungen hinsichtlich der Konstanz der Emissionsfähigkeit mit der Wellenlänge erfüllt. Ångström verweist dann auf die Methode von Rubens und Hoffmann, welche einen schwarzen Farbstoff mit praktisch konstanter Absorptionsfähigkeit über das langwellige Spektrum hin verwendete und die Versuche mit drei verschiedenen Pyrgeometern und einem Melikeroninstrument, deren Resultate er in Tabellen zusammengestellt hat, wobei er sie untereinander vergleicht und zu Rückschlüssen benutzt. Danach ist die Ausstrahlung während der Nacht bei völlig klarem Himmel ziemlich konstant, doch sind Schwankungen zu etwa 5% mit einer Periode von 5 und 20 Minuten oft zu beobachten, und zwar besonders in niedrigeren Höhen als Folge von Temperaturschwankungen am ausstrahlenden Instrument oder von Schwankungen des Wasserdampfgehalts der oberhalb liegenden Atmosphäre; vermutlich ist diese selbst bei klarem Himmel hinsichtlich des Wasserdampfgehalts nicht völlig homogen, und es ziehen „Cumuluswolken von Wasserdampf", analog den wirklichen Wolken am Beobachtungsort, vorüber. Daher sind auch solche Schwankungen der Ausstrahlung in niedrigeren Meereshöhen stärker als in großen. *Blaschke.*

G. Falckenberg. Seit wann ist die Ångströmsche Pyrgeometerkonstante mit einem erheblichen Fehler behaftet? Meteorol. ZS. **48**, 80—81, 1931, Nr. 2. Eichungen von Lindberg zu Upsala ergaben einen erheblichen Fehler der Ångströmschen Pyrgeometerkonstanten, auf den schon Messungen von G. Falckenberg (an der Universitätswarte zu Rostock) wie von

Dubois (zu Frankfurt in den Jahren 1924 bis 1927) hinwiesen (ersterer erhielt Konstantenfehler von 29%, letzterer bedeutend kleinere Ausstrahlungswerte). Es besteht die Annahme, daß bereits 1912 das Ångströmsche Instrument fehlerhaft war, und zwar zeigte es bei der Eichung im Innern um einige Grade höhere Temperaturen als die Streifen. Es gilt nun festzustellen, seit wann der Fehler bestand und daran sollen die betreffenden Institute mitwirken, durch Nachprüfung der Ångströmschen Tabelle 1 und Veröffentlichung ihrer Resultate. *Blaschke.*

Rupert Holzapfel. Hauptergebnisse der Strahlungsmessungen auf der Stolzalpe in der Zeit vom 1. November 1928 bis 1. Oktober 1929. Wiener Ber. **139** [2a], 373—392, 1930, Nr. 7/8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1930, S. 154; vgl. diese Ber. **11**, 2496, 1930. *Scheel.*

Harald Lunelund. Registrierung der Sonnen- und Himmelsstrahlung in Helsingfors. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. **5**, Nr. 6, 66 S., 1929. *H. Ebert.*

P. Raethjen. Zur Thermo-Hydrodynamik der Böen. Meteorol. ZS. **48**, 11—22, 1931, Nr. 1. Wie eine frühere Arbeit zeigte, ist die Energie der Böenfront hauptsächlich in der Böenwolke konzentriert. Diese Energie ist vor allem auf die Feuchtlabilität zurückzuführen, wofür ein aerologisches Beispiel gegeben wird. Weiter wird geschlossen, daß die durch die Feuchtlabilität bewirkten Umlagerungen in langgestreckten Walzen vor sich gehen müssen, nicht in ungeordnet auf- und absteigenden Lufttropfen. Infolgedessen braucht die Böe auch durchaus nicht immer mit einem Polarlufteinbruch am Boden verbunden zu sein. Man hat also 1. Böen ohne Kaltlufteinbruch am Boden, die lediglich als Umlagerungswalze durch die feuchtlabile Luftmasse wandern, stabile, am Boden gekühlte Luftmassen hinter sich lassend; 2. Böen mit Kaltlufteinbruch am Boden, wobei die feuchtlabile Warmluft gleichzeitig mit ihrer Umlagerung über die vordringende Kaltluft gehoben wird. In beiden Fällen sind Gang von Luftdruck und Wind charakteristisch voneinander verschieden. *Haurwitz.*

P. Raethjen. Eine schlagartig einsetzende Bewölkung. Meteorol. ZS. **48**, 81—82, 1931, Nr. 2. Hier wird ein Beispiel gegeben, daß Wolken keine „Schwimmkörper" sind, sondern in dauernder Entwicklung begriffene Gebilde darstellen, die infolge ihrer Umbildung langsamer oder schneller als die Luftmassen dahineilen. Bei einem Wetterflug im November 1930 war zwischen 800 und 1500 m eine Bewölkung über der Bergstraße und dem Odenwald zu beobachten, welche während des Aufstieges trotz 30 m/sec SW dort liegen blieb (erkennbar aus einem Pilotballon und der Abtrift des Wetterflugzeuges). Die Bewölkungsgrenze schritt in etwa 2 Minuten um etwa 18 km ostwärts vorwärts, die Windregistrierung auf dem Flugplatz Darmstadt zeigte um diese Zeit eine plötzliche Windzunahme, die aber in etwa 1000 m Höhe nicht sehr stark gewesen sein kann. Vermutlich hat sich die vordere Wolkengrenze durch Neuentstehung der Wolken sehr schnell ostwärts ausgedehnt und dabei hat die entstehende Vertikalbewegung am Boden eine Windverstärkung zur Folge gehabt wie bei einer Böe. Beim Aufstieg war auch eine indifferente Schichtung zwischen 300 und 1500 m zu beobachten, vermutlich herrschte eine geringe Zunahme der Feuchtigkeit in den untersten Schichten, es folgte Umwandlung in eine feuchtlabile Schicht und schnelle Ausbreitung der Bewölkung unter Erwärmung der Luft über 1500 m Höhe. Die Wolkenbildung wird in solchen Fällen begünstigt durch die Bodenformation oder fortschreitende Vertikalschwingungen der Atmosphäre. *Blaschke.*

Vilho Väisälä. Die Wolkenhöhen in Finnland. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. **5**, Nr. 8, 28 S., 1930.

M. Franssila. Die Häufigkeit der verschiedenen Windgeschwindigkeiten am aerologischen Observatorium Ilmala. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. **5**, Nr. 14, 15 S., 1930.

Richard Joel Russell. Dry Climates of the United States. I. Climatic Map. Univ. California Publ. in Geogr. **5**, 1—41, 1931, Nr. 1.

S. N. Sen. Mechanism of Bengal Tornadoes in the Nor'wester Season. Nature **127**, 128—129, 1931, Nr. 3195.

Sudhansu Kumar Banerji. The Effect of the Indian Mountain Ranges on Air Motion. S.-A. Ind. Journ. of Phys. **5**, 699—745, 1930, Nr. 7. *H. Ebert.*

D. Brunt. Some Phenomena connected with the Transfer of Heat by Radiation and Turbulence in the Lower Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 98—104, 1930, Nr. 812. Die Beobachtung der abnorm hohen Temperaturgradienten in den alleruntersten Luftschichten legt die Frage nahe, ob es eine physikalische Grenze gibt, die von dem Temperaturgefälle nicht überschritten werden kann. Auf Grund früherer eigener Arbeiten zeigt Brunt, daß bei Berücksichtigung der Strahlungsverhältnisse allein, wenn mit p_w der Dampfdruck in Millibar bezeichnet wird, das 50 p_w-fache des trockenadiabatischen Temperaturgradienten diese obere Grenze ist. Es ist aber zu bedenken, daß dabei die dynamische Möglichkeit für das Bestehen dieses Gradienten nicht untersucht worden ist. Für den Transport von Wärme in der Vertikalen durch Strahlung und Turbulenz gilt

$$\frac{\partial T}{\partial t} = (K_R + K_E)\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}.$$

Hierin ist K_R eine Konstante, die als „radiative diffusivity" bezeichnet wird. Ihre Größenordnung ist 10^3 CGS-Einheiten. K_E ist die bekannte Austauschkonstante (Größenordnung 0 bis 10^6 CGS-Einheiten). Ändert sich die Temperatur der Erdoberfläche T_S um p^0 pro Sekunde, $T_S = T_0 + pt$, so ist, wie schon Taylor gezeigt hat, die Veränderung der Oberflächentemperatur sehr gering für Höhen z über $z^2 = 4\,(K_R + K_E)\,t$. Ändert sich die Oberflächentemperatur plötzlich, so ist die von der Temperaturänderung nach t sec erreichte Höhe $z^2 = 4 \cdot 10^5\, t$, wenn für $K_R + K_E$ der Wert 10^5 angenommen wird, worin also die Voraussetzung steckt, daß der turbulente Wärmetransport den durch Strahlung wesentlich übertrifft. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Zeitdauer, die zur Erwärmung einer bestimmten Schicht bei verschiedenen Austauschkoeffizienten nötig ist.

Schichttiefe	$K_R + K_E = 10^5$	$K_R + K_E = 10^3$	$K_R + K_E = 650$
0,5 m	0,006 sec	0,6 sec	1 sec
1	0,025	2,5	4
5	0,625	1 min	100
10	2,5	4	$6^2/_3$
30	22,5	37	1 Std.
100	250	400	11

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, deren letzte Spalte etwa die Verhältnisse bei Austausch infolge Strahlung allein wiedergibt, daß dieser nur in den untersten Luftschichten eine Rolle spielt. Wenn die Strahlung entgegen den hier gemachten Annahmen teilweise absorbiert ist, werden die Resultate nur unbedeutend modifiziert. Mittels der angegebenen Resultate kann auch die Ausbreitung der nächtlichen Abkühlung vom Boden her behandelt werden. Infolge von Strahlung allein erstreckt sich die nächtliche Inversion in 1 Stunde in 30 m Höhe, in 2 Stunden bis 42 m Höhe, bis 60 m in 4 Stunden, in 11 Stunden bis 100 m. Natürlich geht diese Ausbreitung der nächtlichen Inversionen nach oben meist infolge der gleichzeitig vorhandenen Turbulenz viel schneller. *Haurwitz.*

M. Robitzsch. Feuchtadiabatische Zustandsänderung in übersättigt aufsteigende Luft. Gerlands Beitr. **26**, 80—91, 1931, Nr. 1. Feuchtadiabatische Zustandsänderungen werden an Hand graphischer Tafeln verfolgt, welche die „Feuchtadiabaten" enthalten. Nun sind aber solche Tafeln in der Annahme berechnet, daß die trockenadiabatische Zustandsänderung in die feuchtadiabatische dann übergeht. wenn Sättigung hinsichtlich der ebenen Wasserfläche und bei weiterer Hebung der Luftmasse auf deren ebenen Fläche herrscht. Diese Annahme trifft aber nicht immer zu und so wäre die Temperaturabnahme im aufsteigenden Luftstrom unter Verwendung anderer Sättigungswerte des Dampfdruckes zu berechnen; daher muß man sich mit Korrektionsgrößen begnügen und an Hand der üblichen Adiabatentafeln auch feuchtadiabatische Zustandsänderungen in übersättigt aufsteigender Luft verfolgen. M. Robitzsch ermittelt für diese Größe den betreffenden Ausdruck und gibt eine Tabelle mit der Dampfdruckdifferenz Dp für konstante relative Übersättigungen und eine zweite Tabelle auf Grund von Berechnungen von DT für DP. In einer Figur zeigt er den Verlauf der adiabatischen Vorgänge in Kurvenform und gibt Veranlassung zu einigen Schlüssen über die Verhältnisse in aufsteigenden Luftmassen. Robitzsch berechnet ferner bei $Dp = 1$ mm die Dichtedifferenzen im gleichen Druckniveau im übersättigt aufsteigenden gegenüber dem gesättigt aufsteigenden Luftstrom, die er als Funktion der Temperatur in Tabelle 4 zusammenstellt. Unter seinen verschiedenen Folgerungen sei nur erwähnt die Erklärung für das lokale Absacken von Wolkenteilen in einem sonst virulenten, aufsteigenden Kumulusstrom. Wird auf dem Boden auflagernde Luft abgekühlt, so tritt in ihr Kondensation bei einer gewissen Übersättigung mit Wasserdampf ein; Nebelluft ist kühler als die umgebende und wird durch Erwärmung wieder aufgelöst oder ihre Kondensationskerne fallen mit den Tropfen heraus (nässender Nebel) und die Nebelschicht verschwindet. Auflösung des Nebels infolge Wärmezufuhr ist jedoch ein vollkommen umkehrbarer Prozeß, Auflösung des Nebels aber infolge Zusammenfließens der Tropfen (nässender Nebel) ist kein umkehrbarer Vorgang, denn die der Schicht entfallenden Tropfen entziehen ihr ja Wasserdampf und Kondensationskerne. *Blaschke.*

Jean Lugeon et **Erico Nicola.** Sur la portée des parasites atmosphériques d'après les enregistrements simultanés de Paris-Zurich-El Goléa (Sahara) et Rochers-de-Naye(Suisse)-Varsovie. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 403—404, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930.) Im Anschluß an frühere Arbeiten von Lugeon wurden von den beiden Autoren Simultanregistrierungen der atmosphärischen Störungen an zwei voneinander etwa 1200 km entfernten Orten vorgenommen, und zwar auf einem Berggipfel der Schweiz (Rochers-de-Naye) und in Warschau. Für die von beiden Stationen gleichzeitig empfangenen Störungen, deren Herde also mindestens

600 km Reichweite haben müssen, ergab sich ein Bruchteil von etwa 40%, was mit den früheren Ergebnissen vereinbar ist. „Vertikalsondierungen" (Höhe der Dämmerungszonen) konnten nur in bescheidenem Maße durchgeführt werden. *Stetter.*

R. Bureau. Un radiogoniomètre enregistreur. Son application aux parasites atmosphériques. C. R. **192**, 170—172, 1931, Nr. 3. Nach dem Vorgang von Ivo Ranzi benutzt Verf. (hauptsächlich zum Registrieren von Luftstörungen) eine Neonröhre, die er durch den Empfänger einschalten läßt. Das Licht der Röhre geht durch einen zur Umdrehungsachse der Registriertrommel senkrechten Spalt auf das photographische Papier. Um peilen zu können, setzt Verf. noch einen schraubenförmigen Spalt (ein Schraubengang in einen Zylindermantel eingeschnitten) dazwischen. Dieser sitzt auf der Achse des in dauernder Umdrehung gehaltenen Peilrahmens. Das Papier wird dann also je nach der Stellung des Rahmens in verschiedener Höhe geschwärzt. *Schindelhauer.*

F. Albrecht. Über die „Glashauswirkung" der Erdatmosphäre und das Zustandekommen der Troposphäre. Meteorol. ZS. **48**, 57—68, 1931, Nr. 2. Der Wasserdampfgehalt der Erdatmosphäre schwächt die kurzwelligen Strahlen der Sonne nur wenig, absorbiert aber die langwelligen von der erwärmten Erdoberfläche herkommenden; die Wirkung dieser Vorgänge ist mit derjenigen der Glasbedeckung eines Gewächshauses zu vergleichen. Verf. zieht zur Klärung dieses Vergleichs ein „Gedankenexperiment" heran und denkt sich einen kugelförmigen Metallkörper im Innern einer Glashohlkugel und das ganze System der Strahlung ausgesetzt, für deren Wirkung er nunmehr die diesbezüglichen Formeln entwickelt. Dann überträgt er die dabei waltenden Verhältnisse auf diejenigen des Erdkörpers und modifiziert sie in entsprechendem Maße. Er berücksichtigt die innere Wärmeleitfähigkeit der Erdkugel, gaskinetische Vorgänge, den wechselnden Wasserdampfgehalt der Luft (den Träger der Luftabsorption für dunkle Strahlung), die Temperatur der oberen emittierenden Luftschicht, wie der nicht von Wolken bedeckten Erdoberfläche und dergleichen mehr. Er stellt weiter die Formel für den Strahlungshaushalt der Erde auf und gibt in einer Tabelle den Sättigungsdampfdruck über Wasser mit abnehmender Temperatur (zwischen — 30 und — 60° C wird nämlich die Emissionsschicht bei hohem Wassergehalt liegen). Als Ergebnis der Betrachtungen wäre zu nennen: Die Vorgänge bei der Strahlungsemission der Erdatmosphäre vollziehen sich im größten Teil des langwelligen Spektrums und in einer nur wenige Kilometer starken Schicht der Atmosphäre. Der Wärmeentzug in der Emissionsschicht führt zu absteigender Konvektion und verursacht die Ausbildung der Troposphäre über Erdgebieten mit jeweils geringer Sonnenbestrahlung. Die Temperatur der Emissionsschicht dürfte bei mittlerer Feuchtigkeit derselben ungefähr bei 223° abs. liegen und durch entsprechende Regelung der Wolkenbedeckung eingestellt werden. Verf. stellt auch Überlegungen hinsichtlich der Verhältnisse der Atmosphären der einzelnen Planeten des Sonnensystems an, und zwar einen gegenseitigen Vergleich der Atmosphären von Venus, Erde und Mars und gibt wichtige Daten über sie in einer Tabelle. In einer anderen solche über zugestrahlte wie ausgestrahlte Wärmemengen in Breiten zwischen 0 und 90° in cal/cm² min und verweist auf Änderungen im Wärmehaushalt der einzelnen Breitenkreise gegenüber den berechneten in anderen Untersuchungen. *Blaschke.*

Fritz Möller. Austausch und Wind. Meteorol. ZS. **48**, 69—80, 1931, Nr. 2. Verf. weist auf die Bedeutung einer Kenntnis des Massenaustausches in der Atmosphäre hin für Meteorologie wie Geophysik und auf unsere Unkenntnis gerade in

dieser Beziehung. Meßbar ist der Austausch auf direktem wie indirektem Wege, nach Formeln, wie sie Defant und Hesselberg benutzten, nach Methoden wie die Bestimmung der Verbreitung und des Verschwindens von Rauchfahnen oder des Austausches aus gemessener vertikaler Windverteilung u. a.; in bodennahen Schichten sind es Messungen der Windstärke in verschiedenen Höhen unter Benutzung der Bewegungsgleichungen für stationäre Strömung bzw. des Skalarwertes des Windvektors. Noch ergeben die so ermittelten Werte Unstimmigkeiten und deren Beseitigung gilt die Arbeit des Verf. Er entwickelt die diesbezüglichen Formeln und zeigt dann in graphischer Weise die Windverteilungen und Kräftepläne bei mit der Höhe linear zu- und abnehmendem Austausch u. ä., verweist auf Feststellung der Abhängigkeit des Windvektors von der Höhe durch Auswertung von Piloten und entwickelt daran anschließend Formeln, um aus beobachteten, in der Höhe konstanten Austauschwerten der Windverteilungen und der mittleren Windänderung mit der Höhe den Austausch der Luftmassen zu berechnen. Ergebnisse von zwei solchen Berechnungen sind in einer Tabelle zusammengestellt und daraus Schlüsse gezogen. In sehr geringen Höhen dürfte der Austausch zunehmen (am Boden ist er gleich Null, da keine vertikalen Mischströmungen möglich sind), dann in gewisser Höhe ein Maximum erreichen (entsprechend der „Rauhigkeit" der Erdoberfläche), um über dieser Höhe wieder abzunehmen (die Durchmischung der Luftmassen ist ja eine Folge der turbulenten Strömungen über der unebenen Erdoberfläche). In größeren Höhen wird der herrschende Austausch zurückzuführen sein auf Veränderung des Windfeldes infolge seiner eigenen Bewegungen und lokalen Schwankungen des Druckgradienten; modifizierend wird einwirken der vertikale Temperaturgradient, weshalb in Schichten mit geringer Temperaturabnahme oder gar in Inversionen die Mischbarkeit der Luftmassen sehr gering sein wird. Nun sind aus gewissen Gründen Mittelwerte des Windes für Auswertungen hinsichtlich des Austausches nicht zu verwerten, Einzelbeobachtungen aber auch nicht (Verf. begründet dies), wohl aber möglichst viele Pilotvisierungen am gleichen Ort, am besten mit mehreren Ballonen und mehreren Beobachtern, um aus gleichzeitig oder kurz nacheinander gemessenen Windwerten in derselben Höhenstufe einen mittleren Wert bestimmen zu können, und zwar aus Gleichungen, die der Verf. angegeben hat.

Blaschke.

Fr. Ahlborn. Zur Dynamik des Regens. Phys. ZS. **32**, 139—147, 1931, Nr. 3. Verf. geht zuerst auf die in der Literatur vorhandenen experimentellen Untersuchungen ein, die sich vornehmlich auf Bestimmung der Anzahl, Größe und Geschwindigkeit der Tropfen beziehen. Nach Lenard wird die größte Fallgeschwindigkeit von 8 m/sec bei Tropfen von 0,225 cm Radius erreicht und sinkt dann wieder bei größeren Tropfen (Ursache ist die Deformation derselben). Verf. untersucht daher, ob und welche Änderungen die Kugelform der Tropfen unter dem Einfluß des Luftwiderstandes erleidet und läßt dazu in einem hohen, mit Wasser gefüllten Glaszylinder die Tropfen indifferenter Flüssigkeiten herabfallen (unmittelbare photographische Beobachtungen sind experimentell schwer auszuführen). Als Flüssigkeiten eignen sich besonders für solche Untersuchungen Chloroform und Schwefelkohlenstoff, deren Tropfen nicht Kugeln, sondern oben und unten abgeplattete Ellipsoide darstellen, und zwar werden sie um so flacher, je größer die Tropfen sind, während die kleineren Tropfen die kugelige Form bewahren und schnell ihre konstante Fallgeschwindigkeit erreichen. Es sind die großen Regentropfen keine Kugeln, sondern Ellipsoide, die aber mit abnehmender Größe und Fallgeschwindigkeit allmählich in die Kugelform übergehen. Verf. geht auf verschiedene Versuche, welche die innere Struktur fallender Tropfen wiedergeben, ein und bespricht die dabei mitwirkenden Kräfte, das Stromfeld

der Regentropfen, das Ende der fallenden Tropfen (je nachdem, ob sie auf festen Boden, auf eine Wasseroberfläche usw. auffallen), die Gesamtzirkulation der Luft in einem Regenschauer. Die Struktur dieser Bewegung ist die Folge keines einfachen homogenen Mitwindes, sondern vielfach übereinander gelagerter aerodynamischer Vorgänge aller fallenden Tropfen, reißt doch jeder derselben mit dem an ihm haftenden, durch Reibung erzeugten Luftwirbel eine relativ große Luftmenge mit zu Boden. Die Folge ist eine Massenverschiebung von Luftteilchen nach unten, aber keine gleichwertige nach oben, wohl aber ein Nachschub von Luft bis an die Quellen des Regens in den Wolken. Hier wird die ständige Luftentziehung eine Druckverminderung bewirken, während am Boden eine Druckerhöhung zu erwarten ist. Es wird sich diese Luftzirkulation in einem Wirbelring auswirken mit horizontaler Drehachse. Die Wirkungen dieses Stromfeldes auf die Größe und Form der Regentropfen, seinen Mechanismus bringt der Verf. in seinen Ausführungen zum Ausdruck und zieht daraus interessante Schlüsse. *Blaschke.*

V. Conrad und **H. Huber.** Zur Reaktionsgeschwindigkeit beim Campbell-Stokesschen Sonnenscheinautographen. Strahlentherapie **39**, 376—381, 1931, Nr. 2. Es werden eine Reihe von Messungen der „Zwischenzeit", das ist der Zeitdifferenz zwischen dem Auftauchen der Sonnenmitte über dem Horizont und dem Beginn des Einbrennens der Marke beim Sonnenscheinautographen mitgeteilt. Sie überschreitet auch bei kleinen Sonnenhöhen von 5 bis 10° bei reinem Himmel und reiner Glaskugel 100 sec nicht wesentlich und scheint in erster Linie von der Sonnenintensität, erst in zweiter Linie von Eigenschaften des Apparats abzuhängen. Das Überziehen der Kugeln mit einer dünnen Glycerinschicht vergrößert die Zwischenzeit nicht merklich, schützt dagegen gegen Reifbildung ausgezeichnet. *Risse.*

H. Hergesell und **P. Duckert.** Die Ergebnisse der Sprengungen zu Forschungszwecken in Deutschland vom 1. April 1923 bis zum 30. September 1926. Arb. Aeronaut. Obs. Lindenberg **16**, B, 55 S., 1930. § 1. Geschichte der Forschungsarbeiten. § 2. Sprengungen vom 1. Mai 1923 bis zum 30. September 1926 (kurze Aufstellung). § 3. Das Ohrbeobachtungsnetz der Kommission (kurze Angaben). § 4. Die Registrierstationen und ihre Instrumente (kurze Instrumentbeschreibungen). § 5. Registrierung der Erdwellen (nur kurze Bemerkung). § 6. Das gesammelte Material (ausführliche Tabellen). § 7. Ergebnisse aus dem vorliegenden Material (mit Karten der Hörbarkeitszonen). § 8. Die Laufzeitkurven a) des normalen Schalles, b) des anormalen Schalles (mit einer Figur). § 9. Das Material aus den Hörbeobachtungen. § 10. Der Einfluß des Wetters auf die Hörzonengestaltung (mit Figuren). § 11. Zusammenfassung. 108 Nummern Literatur. *K. Jung.*

H. Hergesell und **P. Duckert.** Die Ergebnisse der Sprengungen zu Forschungszwecken in Deutschland vom 1. Oktober 1926 bis zum 31. März 1929. Arb. Aeronaut. Obs. Lindenberg **16**, D, 32 S., 1930. § 1. Einleitung. § 2. Sprengungen vom 1. Oktober 1926 bis zum 31. März 1929 (kurze Aufstellung). § 3. Der Mitarbeiterkreis der Kommission. § 4. Die Meßgeräte (kurze Bemerkung). § 5. Das gesammelte Material (ausführliche Tabellen). 67 Nummern Literatur. *K. Jung.*

Drehwaagemessungen im Ries bei Nördlingen. I. A. Bentz. Geologische Einführung. ZS. f. Geophys. **7**, 1—6, 1931, Nr. 1/2.

Drehwaagemessungen im Ries bei Nördlingen. II. Karl Jung. Die Messungen und ihre Ergebnisse. ZS. f. Geophys. **7**, 6—21, 1931, Nr. 1/2. Im Herbst 1928 wurden mit einer kleinen Gepege-Drehwaage Messungen im Zentrum des Rieskessels bei Nördlingen ausgeführt. Die Ergebnisse zeigen befriedigende Übereinstimmung mit den in den Jahren 1897, 1922 und 1926 vorgenommenen Pendelmessungen der Bayerischen Geodätischen Kommission. Die Zunge, die das nördlich vom Ries gelegene Schwereminimum nach Süden ausstreckt, fällt mit dem von Haussmann gemessenen Minimum der magnetischen Vertikalintensität im Rieszentrum zusammen. Es gelingt, unter verschiedenen Annahmen über den Dichteunterschied die im Rieszentrum fehlenden Massen zu bestimmen und Lage und Ausdehnung des zentralen Sprengtrichters, dessen Bildung als erste Ursache der Entstehung des Rieskessels angesehen wird, in großen Zügen anzugeben. Der Sprengtrichter ist wahrscheinlich etwa 1½ km tief und steigt im Westen, Süden und Osten mit einem Böschungswinkel von 10 bis 15° an. Im Norden konnte der entsprechende Schwereanstieg nicht festgestellt werden. Von den beiden in Dürrenzimmern gemessenen Schwereintensitäten, die erheblich voneinander abweichen, ist nach den Drehwaagemessungen der Wert in Station Dürrenzimmern II richtig. Die übersichtliche geologische Einführung wird auch dem Physiker willkommen sein. *K. Jung.*

J. H. Webb. Potential due to a buried sphere. Phys. Rev. (2) **37**, 292—302, 1931, Nr. 3. Zur Lagenbestimmung unterirdischer Einlagerungen, insbesondere von Metallerzen, bedient man sich elektrischer Methoden, bei denen die im Vergleich zum übrigen Erdreich gute Leitfähigkeit derselben benutzt wird. Im Hinblick darauf wird das Problem der von einem Halbkugelerder (Radius a_1) ausgehenden Potentialverteilung untersucht, wenn im homogenen Erdreich in der Tiefe $h/2$ eine besser leitende Kugel (Leitfähigkeitsverhältnis k) vom Radius $a \gg a_1$ eingebettet liegt. Das entsprechende Problem für einen halbleitenden Vollraum wird durch Entwicklung nach einfachen Kugelfunktionen unter Beachtung der Stetigkeitsbedingungen an der Kugeloberfläche gelöst. Hier im Falle des Halbraumes kommt die Grenzbedingung an der Erdoberfläche hinzu, wo die Feldlinien tangential verlaufen. Man genügt ihr durch Einführung einer an dieser gespiegelten Hilfskugel. Die gegenseitige Beeinflussung der beiden Kugeln kompliziert das Problem, das durch Reihenentwicklung nach allgemeinen (zugeordneten) Kugelfunktionen unter Benutzung einer speziellen Transformation zwischen den auf die beiden Kugeln bezogenen Kugelfunktionssystemen gelöst wird. Gleichzeitig wird ein Näherungsverfahren angegeben. Als praktisches Beispiel wird für $k = 10$ der Einfluß des Verhältnisses $2\,a/h$ auf das Potential des Erdoberflächenpunktes über der Kugelmitte berechnet, wobei die horizontale Entfernung des Erders $a/\sqrt{3}$ beträgt. Dabei zeigt sich, daß die Näherungsberechnung (dritte Näherung) nur bis etwa $2\,a/h \sim 0{,}6$ brauchbar ist, darüber aber die strenge Berechnung erforderlich ist. *Baerwald.*

Geophysikalische Berichte

Otto Baschin. Die Südpolarforschung im Sommer 1929—1930. Naturwissensch. **19**, 333—341, 1931, Nr. 16. *H. Ebert.*

V. Conrad. Bericht über E. Kidsons Britische antarktische Expedition (Shackleton) 1907 bis 1909. Meteorol. ZS. **48**, 97—99, 1931, Nr. 3. Der Bericht behandelt ein Werk von E. Kidson über die von E. H. Shackleton auf der Nimrod in den Jahren 1907 bis 1909 unternommene antarktische Expedition. Aus dem 188 Seiten umfassenden Band sind die Daten über die wichtigsten klimatischen Elemente exzerpiert. Die Resultate bestätigen im wesentlichen die, die G. C. Simpson bei seiner Bearbeitung der Scott-Expedition erhalten hat. Bezüglich des täglichen Ganges der Temperatur und des Wellenregimes der Antarktik bestehen zwischen dem Verf. und Simpson ziemlich weitgehende Meinungsverschiedenheiten. *Conrad*-Wien.

W. Stern. Über Größe und Tiefenwirkung der kapazitiven Beeinflussung eines Leiters durch eine Dishomogenität des Untergrundes. Ein registrierendes Meßgerät. ZS. f. Geophys. **7**, 166—174, 1931, Nr. 3/4. Zur Bestimmung der Tiefe leitender Schichten im Erdboden wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das den Einfluß einer solchen Schicht auf die Kapazität eines parallel zu ihr sich erstreckenden Leiters zur Messung benutzt. Das zu diesem Zweck entwickelte registrierende Meßgerät, das auf das bekannte Überlagerungsverfahren begründet ist, und das Kapazitätsänderungen bis auf $\pm 10^{-4}$ cm zu messen gestattet, wird ausführlich beschrieben. Größe und Sinn der Kapazitätsänderung eines linearen zylindrischen Leiters als Funktion der Entfernung einer Dishomogenität der elektrischen Leitfähigkeit oder Dielektrizitätskonstante seiner Umgebung werden experimentell untersucht, wobei sich ergab, daß die der Auswertung bisher zugrundegelegte theoretische Beziehung den wahren Verhältnissen nicht genügt. Für das den gewonnenen Diagrammen zugrundeliegende Gesetz konnte jedoch kein strenger mathematischer Ausdruck gefunden werden. Die maximale Tiefenwirkung, die zur $1\frac{1}{2}$fachen Länge des Leiters ermittelt wurde, kann bis jetzt zu 150 m angegeben werden. *v. Steinwehr.*

W. Kolhörster. Aufnahmen von Gleichstromfunken mit Mehrfachkamera. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **11**, 46, 1930, Nr. 3. Mit zwei Mehrfachkammern, die zwölf Aufnahmen mit einer Zeitfolge von $^1/_{10000}$ sec zu machen gestatten, sind Überschläge einer Stoßfunkenstrecke zwischen Kugeln und Spitze—Platte photographiert worden. Sie zeigen viele Einzelheiten über den Funkenverlauf, insbesondere, daß der Funke unter deutlicher Spiralbildung erlischt. Die Instrumente sollen zu Blitzaufnahmen verwendet werden. *Kolhörster.*

E. Lancaster-Jones. Searching for minerals with scientific instruments. Journ. scient. instr. **8**, 34—44, 1931, Nr. 2. Der Vortrag, dessen Niederschrift vorliegt, wurde auf der 21. Jahrestagung der englischen Physikalischen und Optischen Gesellschaften gehalten und behandelt die Frage der Aufsuchung von Bodenschätzen mit Hilfe wissenschaftlicher Instrumente. Entsprechend dem breiten Hörerkreis ist die Beschreibung der gegenwärtig in der Hauptsache verwendeten Instrumente allgemein gehalten. Im einzelnen werden die gravimetrischen, magnetischen, seismischen und elektrischen Methoden besprochen und dazu bestimmte Instrumente englischer Bauart, die zum Teil abgebildet sind, kurz erläutert. *W. Keil.*

G. Fanselau und **M. Grotewahl.** Vorläufiger Bericht über den von der Carnegie-Institution gestifteten Bidlingmaierschen Doppelkompaß. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **35**, 225—226, 1930, Nr. 4. Die Verff. suchten ein für Messungen der Horizontalintensität an Bord eines Luftschiffes brauchbares Gerät zu schaffen, das sie in dem Bidlingmaierschen Doppelkompaß fanden, an dem sie Verbesserungen anbrachten. Letztere bestanden darin, daß zur Beseitigung der Ungenauigkeiten der Entfernungseinstellung drei feste, mittels geeigneter mechanischer Mittel jederzeit genau realisierbare Entfernungen vorgesehen werden. Diese sind so gewählt, daß die Meßbereiche sich überlappen und die durchschnittliche Empfindlichkeit 100 γ für 1° Spreizungswinkel beträgt und außerdem den Verhältnissen, die auf der geplanten Polarfahrt des Luftschiffes Graf Zeppelin herrschten, Rechnung getragen wird. Zur Veränderung der Meßbedingungen im Laboratorium wurde nach Angaben von Fanselau ein Spulenaggregat zum Doppelkompaß gebaut, das für den Raum der Kompaßrosen ein bis auf 10 γ homogenes Feld herzustellen gestattet. *W. Keil.*

Yosio Katô and **Saemon-Taro Nakamura.** On the Piezo-electric Accelerometer and its Use in the Measurement of the Velocity of the Elastic Waves Produced by Artificial Shocks. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **19**, 761—772, 1931, Nr. 6. Die Masse des Seismographen (10,346 kg) ruht mit einem Teil ihres Gewichtes auf zwei Quarzplatten, die parallel zur optischen und senkrecht zu einer der elektrischen Achsen geschnitten sind. Die Belastungsänderungen bei Schwingungen der Masse rufen piezoelektrische Spannungen hervor, die nach geeigneter Verstärkung mit einem Edelmann-Galvanometer gemessen werden. Die Periode des Galvanometers ist $^1/_{200}$ sec. Die erreichte Vergrößerung betrug $V = 7{,}7 \cdot 10^6$ bei Perioden der Bodenbewegung von 1 sec und $V = 1{,}0 \cdot 10^{10}$ bei Perioden von $^1/_{50}$ sec. Mit diesem Instrument wurde die Geschwindigkeit der longitudinalen und transversalen Bewegung an der Erdoberfläche bestimmt (403 und 197 m/sec), und es wurden Registrierungen der mikroseismischen Bodenbewegung vorgenommen. *K. Jung.*

R. H. Field. The aneroid barometer and altimeter. Their characteristics and use in mapping. With an Appendix: The field use of the aneroid barometer, by G. C. Cowper. Dep. of the Interior, Canada. Topograph. Survey Bull. Nr. 63, 36 S., 1931. Der Bau von Aneroidbarometern wird beschrieben. Die Fehler dieser Instrumente werden aufgezählt und Hinweise für ihre Beseitigung gegeben. Dabei wird vor allem eine neue Art des Verschließens der Kapsel erwähnt, wodurch die Nachwirkung wesentlich verringert wird. Es folgt eine Beschreibung der Justierung und Eichung. Daran schließen sich allgemeine Betrachtungen über die Höhenskale und die Verwendung der Aneroide als Höhenmesser. Im Anhang gibt G. C. Cowper eine Anweisung für den Gebrauch dieser Instrumente bei Feldvermessungen. Auf die Notwendigkeit einer Eichung solcher Instrumente wird besonders hingewiesen. Als internationale Standardhöhenformel wird angegeben:

$$\frac{p_Z}{p_0} = \left(\frac{288 - 0{,}0065\,Z}{288}\right)^{5{,}256},$$

p_Z der Luftdruck in der Höhe Z (in Meter) und p_0 der in der Höhe 0; Ausgangstemperatur 15° C, Temperaturgradient $\vartheta_Z = 15 - 0{,}0065\,Z$, wo ϑ_Z die Temperatur in der Höhe Z ist. Diese Formel soll bis 11000 m verwendet werden. *H. Ebert.*

E. Kleinschmidt. Über die Formänderung der Bourdonbarometer, der Bourdonthermometer und der Bimetallthermometer. Beitr. z. Phys. d. fr. Atm. **17**, 227—234, 1931, Nr. 3. Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung der für die Formänderung der Bourdonbarometer und -thermometer, sowie der Bimetallthermometer der aerologischen Instrumente maßgebenden Faktoren. Die Behandlung theoretisch in aller Strenge durchzuführen, stößt auf mannigfaltige Schwierigkeiten, es werden daher Näherungsformeln angegeben und näher diskutiert. Der Hauptunterschied der Darstellung von einer Reihe bereits bekannter Arbeiten über dasselbe Problem besteht in der exakteren Erfassung der elastischen Kräfte und in der Berücksichtigung der Widerstände, die die Materialien infolge von Profilgebungen usw. den Biegungen entgegensetzen. Die günstigsten Dimensionsverhältnisse der Instrumente werden getrennt nach Maximalempfindlichkeit der Anzeiger — also nach größtem Ausschlag — und auch nach der Größe der erforderlichen Stellkräfte angegeben. Hiernach lassen sich für die verschiedensten Spezialbedürfnisse die verschiedenen Konstruktionsdaten der Instrumente ableiten. *P. Duckert.*

W. Mörikofer. Zur Bioklimatologie der Schweiz. Erster Teil: Die atmosphärische Luft, ihre Bestandteile und deren biologische Bedeutung. S.-A. Schweiz. Medizin. Jahrbuch 1931, 15 S. *H. Ebert.*

Joh. Grunow. Untersuchungen über die Gleichförmigkeit des Umlaufs von Schalenkreuzanemometern. ZS. f. Instrkde. **51**, 144—151, 1931, Nr. 3. Es wird über das Ergebnis der durch die Überschrift gekennzeichneten in der Hauptsache sich auf Kontaktanemometer beziehenden Untersuchungen berichtet. Die Ungleichförmigkeit des Umlaufs von Schalenkreuzanemometern wird in erster Linie auf unzweckmäßig gebaute Kontakte zurückgeführt, deren Mechanismus den Lauf des Schalenkreuzes ungleichmäßig beeinflußt. *W. Keil.*

J. Jaumotte. Un nouveau météorographe pour ballon-sonde. Mémoires de l'Inst. roy. météorol. de Belgique **3**, 1931. Verf. beschreibt einen neuen Registrierballon-Meteorographen, der bei einem Gewicht von nur 15 g (mit Aufhängung und Schutzkasten 40 g) und sehr geringem Preise für die Aerologie sehr wichtig werden kann, weil er gehäufte Untersuchungen erlaubt, die bisher an dem Preis des einzelnen Aufstieges scheiterten. Die Einzelheiten der Konstruktion werden erläutert und begründet. *W. Keil.*

J. A. C. Teegan and **G. R. Rendall.** Integration of Sunlight in the tropics. Nature **125**, 447, 1930, Nr. 3151. Atkins und Poole (Proc. Roy. Dublin Soc. **19**, 159) messen den Strom einer Photozelle durch die Menge des Metalls, die er elektrolytisch auf einer Kathode niederschlägt. Auf diese Art wurde die mittlere Helligkeit eines klaren sonnigen Novembertages in Dublin mit 10000 Lux bestimmt. Mit Hilfe einer etwas modifizierten Apparatform, die an anderer Stelle beschrieben werden soll, wurden ähnliche Untersuchungen in Rangoon (Hinterindien, zrk. 17° N, q 6° E) in einer Woche Anfang November ausgeführt. Die Helligkeit war von einem Tag zum nächsten recht variabel. Bei dem in Verwendung stehenden Apparat entsprach ein Niederschlag von $8{,}81 \cdot 10^{-10}$ g Kupfer einer mittleren Helligkeit von 500 Lux per Sekunde. Die Helligkeit wurde täglich über einen Zeitraum von 6 Stunden summiert. An lichten, sonnigen Tagen wurden $9{,}9$ bis $12{,}4 \cdot 10^{-3}$ g niedergeschlagen, was einer mittleren Helligkeit von 250000 bis 325000 Lux entspricht. Ein Tag mit wechselnder Bewölkung ergab 4,9 mg bzw. eine mittlere Helligkeit von 125000 Lux, ein besonders trüber Tag hatte

60000 Lux. In England kommt einem heiteren Sommertag eine mittlere Helligkeit von 50000 Lux zu. Die Methode soll noch weiter verbessert werden, so daß es einerseits möglich wird, über kleine Zeitabschnitte zu messen, andererseits die zeitraubende und mühevolle chemische Analysen vermieden werden. *Conrad*-Wien.

G. Tammann. Die Änderungen der chemischen Zusammensetzung in der Erde. S.-A. Handb. d. Expermentalphys. **25**, [2], 1—28. Leipzig, Akad. Verlagsges., 1931. *Scheel.*

F. Paneth. Über die Zuverlässigkeit der „Heliummethode" und über das Alter von Eisenmeteoriten. Naturwissensch. **19**, 164—165, 1931, Nr. 7. Gediegene Metalle geben auch bei 1000° noch keinen wesentlichen Bruchteil ihres Heliumgehalts ab. Dies in Verbindung mit der hohen Empfindlichkeit und Genauigkeit der Heliummessung läßt die Altersbestimmungen der 26 Eisenmeteorite, die mitgeteilt werden (100 bis 2800 Millionen Jahre), besonders zuverlässig erscheinen. Die Bleimethode wäre hier wegen des tausendfachen Überwiegens von gewöhnlichem Blei über das radioaktive unanwendbar. Die angegebenen (Maximal-) Werte des Alters dürften mit Rücksicht auf das noch nicht bestimmte Thorium um 10 bis 20% zu verringern sein. *Kirsch.*

Charles Snowden Piggot. Radium in rocks. I. The radium content of some representative granites of the eastern seabord of the United States. Sill. Journ. (5) **17**, 13—34, 1929, Nr. 97. Prinzip der Methode: Etwa 25 g pulverisiertes Gestein werden mit $KNaCO_3$ gemischt, 1 Stunde zur Vertreibung von Feuchtigkeit erwärmt, dann in geschlossenem Ofen geschmolzen; ein CO_2-Strom führt die entbundenen Gase (+ Emanation) über NaOH, wo das CO_2 entzogen wird, in ein Sammelgefäß; zuletzt wird die Apparatur mit Luft durchgespült und alles in die vorher evakuierte Ionisationskammer geworfen und nach 3 bis 4 Stunden gemessen. Eichung mittels der Schmelze zugesetzter zugeschmolzener Kölbchen mit kleinen bekannten Radiummengen. Ergebnisse: Sieben repräsentative Granite aus dem Osten der Vereinigten Staaten ergaben die bzw. Ra-Gehalte 4,83, 0,66, 1,45, 1,94, 0,38, 0,96, $3{,}74 \cdot 10^{-12}$. Bei einem Granit wurde festgestellt: Die schweren Mineralkomponenten enthalten relativ mehr Ra als die leichten; ein Reil des Ra kann mit heißem Wasser ausgelaugt werden; nur ein Teil sitzt im Innern der Mineralindividuen, die übrige Aktivität scheint in den Zwischenräumen lokalisiert zu sein. *Kirsch.*

Charles Snowden Piggot. Radium in rocks. II. Granites of eastern North America from Georgia to Greenland. Sill. Journ. (5) **21**, 28—36. 1931, Nr. 121. Die Wiederholung der Eichung und der Ra-Bestimmung an den in Teil I untersuchten sieben Graniten ergab um ein Viertel und mehr verkleinerte Werte. Außerdem wurden weitere elf Gesteine aus Labrador, Baffinland und Grönland, darunter auch Gabbros gemessen. Das Mittel des Ra-Gehalts für sämtliche untersuchten Gesteine unter Ausschluß der zwei stärksten Granite von Georgia und Maine beträgt $0{,}9 \cdot 10^{-12}$. *Kirsch.*

J. Tillmans und **P. Hirsch.** Über ein wahres Maß der Aggressivität natürlicher Wässer. ZS. f. anorg. Chem. **197**, 182—188, 1931, Nr. 2. Die Teilung der freien Kohlensäure natürlicher Wässer in zugehörige und aggressive Kohlensäure ist nicht chemisch begründet und kann nur rechnerisch auf Grund des Kalk-Kohlensäuregleichgewichts ermittelt werden. Für deren Ermittlung wurden Kurvenscharen aufgestellt, da das experimentell bestimmbare $[H^{\cdot}]_{ag}$ kein wahres Maß der Aggressivität natürlicher Wasser darstellt. *Brückner.*

H. Schmehl und **K. Jung.** Figur, Schwere und Massenverteilung der Erde. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. **25** [2], 139—357. Leipzig, Akad. Verlagsges., 1931. *Scheel.*

J. Koenigsberger. Über die Mittelung von Gradienten und Krümmungswerten und die Anwendung einer Undulationsmethode auf Schwerkraftmessungen. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 293—297, 1931, Nr. 3. Um die beobachteten Werte des horizontalen Gradienten der Schwerkraft von störenden, zufälligen Einflüssen (Inhomogenität des Bodens und Instrumentenfehler) zu befreien, wird eine Zusammenfassung von drei bis fünf (n) Gradienten benachbarter Beobachtungspunkte empfohlen; diese werden nach dem Vektorpolygon addiert und die Resultierende durch n dividiert. Die Lage des Punktes, auf den sich der so gefundene Mittelwert bezieht, wird bestimmt wie der Schwerpunkt von n gleichen Massen. Auf die gleiche Art wird ein Gesamtwert des Gradienten über größere Strecken gefunden, der z. B. mit dem aus Pendelbeobachtungen berechneten übereinstimmen soll. Das Problem, die Lage und Größe der störenden Massen zu finden, die bestimmte Gradientenwerte verursachen, ist mathematisch unbestimmt; in der Natur sind aber die Oberflächen der Massen nicht glatt, sondern zeigen Ein- und Ausbuchtungen. Letztere geben, wenn ihre Ausdehnung einen, verglichen mit der Tiefe kleinen Betrag nicht überschreitet, Wellungen der Isogammen. Die Ausdehnung der Wellungen, die statistisch ungefähr ermittelt werden kann, gibt die Tiefe der Grenzfläche, in der sich die Ein- und Ausbuchtungen befinden. Es liegt dem eine analoge Erscheinung zugrunde, wie in der Wellentheorie; die Durchmesser und Gestalt der Beugungsscheiben sind unabhängig von den Dimensionen des beugenden Teilchens.
Koenigsberger.

de Sparre. Au sujet du pendule de Foucault. C. R. **192**, 320—321, 1931, Nr. 6. Der Ausdruck

$$-\omega \,.\, sin\,\lambda \left[1 - \frac{3\,\Theta_0}{16}(\Theta_0 + \Theta_p)'\right] + \frac{\omega\, cos\,\lambda\, cos\,\varphi_0}{4_i}\,\Theta_0^3$$

gibt die mittlere Rotationsgeschwindigkeit ω der Schwingungsebene des Foucaultschen Pendels bis zum Ablauf der $p$ten Schwingung. Hierbei bedeuten Θ_0 die Anfangsamplitude, Θ_p die mittlere Amplitude der ersten p Schwingungen, λ die geographische Breite und φ_0 das Azimut der ersten Schwingung. *K. Jung.*

A. Belluigi. Determinazione gravimetrica di inomogeneità profonde incluse in più estese e diverse inomogeneità. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 227—234, 1931, Nr. 3. Der Verf. untersucht analytisch den gravimetrischen Einfluß einer in der Tiefe liegenden asymmetrischen antiklinalen Formation, die sich nach einer Richtung ins Unendliche erstreckt, eine bestimmte Lage hat jedoch entweder einen prismatischen Kern mit einer horizontalen Fläche oder eine entsprechende Höhlung besitzt. Im Falle des Kerns kann die Dichte größer oder kleiner als die der Umgebung sein. Anschließend werden in einer graphisch-analytischen Untersuchung zusammenfassende Überlegungen angestellt, die helfen, aus der Betrachtung der Wendepunkte der beobachteten Gradienten profile Rückschlüsse auf die störende Ursache zu ziehen.
Koenigsberger.

John Joly. The Surface-History of the Earth. Second Edition, XVI u. 211 S. Oxford, at the Clarendon Press, 1930. Nach Joly verläuft die Geschichte der Erdkruste in Zyklen von je etwa 50 Millionen Jahren Dauer. Im jetzigen Zustand liegt die Sal-Kruste hydrostatisch eingestellt auf einer Simaschicht

von festem Aggregatzustand. Radioaktive Substanzen entwickeln Wärme. Die in der Kruste entwickelte Wärme entweicht nach außen, während die Wärme der Simaschicht. jedenfalls unter den Kontinenten, nicht nach außen entweichen kann und die Massen langsam zum Schmelzen bringt. Die hiermit verbundene Volumenvergrößerung bringt Zerrungserscheinungen in der Erdkruste und tieferes Eintauchen der Krustenschollen (Transgressionen) hervor, die Verflüssigung gibt Gelegenheit zum Auftreten von Konvektionsströmen und läßt die an der Kruste angreifenden Kräfte kontinentalverschiebend wirken. Hierdurch gerät das ursprünglich unter den Kontinenten gelegene Sima unter die Ozeanböden, und nun kann seine Wärme der geringeren Salbedeckung wegen langsam entweichen. Der Endeffekt ist eine Wiederverfestigung, verbunden mit Volumenverkleinerung und Gebirgsfaltung. Nachdem ungefähr der Anfangszustand erreicht ist, kann der Zyklus von neuem beginnen. Sechs solche Zyklen, zwei präkambrische und vier postkambrische, lassen sich nach Ansicht des Verf. in der Erdgeschichte nachweisen. Die Darstellung dieser Gedankengänge im Hauptteil des vorliegenden Buches ist leicht verständlich gehalten. Spezieller Interessierte finden eingehendere Ausführungen im Supplement. Auch ein Anhang mit kurzer Erläuterung der alphabetisch geordneten Fachausdrücke ist besonders zu erwähnen.
K. Jung.

J. H. J. Poole. The Theory of Geological Thermal Cycles. Nature **127**, 518, 1931, Nr. 3205. Eine Entgegnung auf das Referat von Prof. A. Holmes über J. Jolys Buch „Surface History of the Earth". Das Referat von Holmes ist in der Zeitschrift „Nature" **127**, 227, 1931 erschienen. *W. Schneider.*

Arthur Holmes. The Theory of Geological Thermal Cycles. Nature **127**, 518—519, 1931, Nr. 3205. Einige Bemerkungen zu der vorstehenden Entgegnung von J. H. J. Poole. *W. Schneider.*

W. Altberg und **W. Troschin.** Neue Formen des kristallinischen Eises. Naturwissensch. **19**, 162—164, 1931, Nr. 7. Eis in Gestalt regelmäßiger Kristalle kommt in der Natur nur in Form von kleinsten Schneekristallen und in sehr seltenen Fällen auch in Form von Hagel mit gut ausgebildeten Seitenflächen vor. Die Versuche, künstlich große Kristalle im Laboratorium zu erhalten, haben nicht zum gewünschten Ergebnis geführt. Wahrscheinlich die einzige Stelle, wo zurzeit die Bedingungen für das Wachsen großer Eiskristalle erfüllt sind, ist die berühmte Eishöhle bei Kungur im westlichen Ural (Gouv. Perm), deren Temperatur um 0° C liegt. Dort finden sich Schneekristalle von Riesendimensionen, Eisblumen von noch nie gesehener Form und Größe. Es wurden in dieser Höhle eine ganze Kollektion Photographien dieser sehr schönen Eiskristalle hergestellt, von denen einige abgebildet sind. Neben tafelförmigen Gebilden überwiegen hauptsächlich komplizierte, dreidimensionale sechseckige Raumgebilde mit Spiralcharakter. *K. Steiner.*

A. Morley Davies. An Unusual Ice Formation. Nature **127**, 340, 1931, Nr. 3201. Verf. berichtet von einer ungewöhnlichen Eisbildung nach einer Frostnacht in einem kleinen Metallbassin von 10 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Wassertiefe im Zentrum. Das Eis bildete eine feste Masse von nicht weniger als 1 Zoll und nicht mehr als 1½ Zoll Dicke im Maximum. Strömte warmes Wasser in das Bassin, so schmolz das Eis an den Rändern und die Eisschicht ließ sich leicht herausheben. Verf. geht nun auf die eigentümliche Form der Eisschicht ein (vom Zentrum der gebildeten Rose aus lief eine Eissäule in Form eines dreiseitigen

Prismas aus usw.) und äußert seine Mutmaßungen über die wohl möglichen Ursachen ihrer Bildung und die Zusammenhänge mit Temperatur, Ausdehnung und anderen Faktoren. *Blaschke.*

Hans Cloos. Zur experimentellen Tektonik. Brüche und Falten. Naturwissensch. **19**, 242—247, 1931, Nr. 11. In den Naturwissensch. 1930, S. 741 und in der Geologischen Rundschau 1930, S. 353 hat der Verf. gezeigt, wie man die Gebirge der Erde im kleinen ähnlich nachbilden und ihre Bildungsvorgänge im Experiment untersuchen kann. Im Anschluß an die beiden eben genannten Arbeiten behandelt der Verf. die Nachbildung der Verwerfung und der Querbrüche in Faltengebirgen. *W. Schneider.*

E. Wanner. Geschwindigkeit und Phasen der Erdbebenwellen im Alpengebiet. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich **75**, 195—210, 1930, Nr 3/4. In einer Zone, die sich mit den Alpen vom Golf von Genua bis gegen Wien hin zieht, ist die auf Meeresniveau reduzierte Intensität der Schwere geringer als in den Tiefebenen. Um die Schwereanomalie zu erklären, sind von geologischer Seite eine ganze Reihe von Versuchen gemacht worden. Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, den ganzen Fragenkomplex von der seismischen Seite aus anzugreifen. Die bisherigen seismischen Beobachtungen haben für Mitteleuropa Geschwindigkeiten von 5,4 bis 5,6 km/sec für die Longitudinalwellen ergeben. Bei Steinbruchsprengungen in der Nähe von Göttingen hat Wiechert in der Granitschicht Geschwindigkeiten von 5,7 bis 6,2 km gefunden. In den Alpen sind dagegen Geschwindigkeiten der Longitudinalwellen von 4,8 bis 5,5 km/sec festgestellt worden. An Hand neuere Beobachtungen berechnet der Verf. die Geschwindigkeit der Longitudinal- und auch Transversalwellen. Er hat hierzu die seismischen Registrierungen von Stationen verwendet, die zum Teil in den Alpen und zum Teil außerhalb der Alpen liegen. Für das Vispertalbeben am 15. April 1924 findet der Verf., daß die Einsatzzeiten angenähert folgenden Gleichungen genügen:

$$\frac{\Delta}{7{,}79} + 34{,}7\,\text{sec} = T_{P_n}; \quad \frac{\Delta}{5{,}86} + 31{,}2\,\text{sec} = T_{\bar{P}},$$

$$\frac{\Delta}{4{,}59} + 40{,}0\,\text{sec} = T_{S_n}; \quad \frac{\Delta}{3{,}49} + 31{,}8\,\text{sec} = T_{\bar{S}}.$$

$T_{\bar{P}}$ = Einsatzzeit für longitudinale Wellen, die die Granitschicht passiert haben. T_{P_n} = Einsatzzeit für longitudinale Wellen, die tiefere Schichten passiert haben. Entsprechendes gilt für die Einsatzzeiten der Transversalwellen $\bar{S}$ und S_n. Δ = Herddistanz. Für das Beben am 1. März 1929 bei Yverdon gelten für die $\bar{P}$- und $\bar{S}$-Wellen folgende Gleichungen:

$$\frac{\Delta}{5{,}75} - 0{,}2\,\text{sec} = T_{\bar{P}}; \quad \frac{\Delta}{3{,}47} + 0{,}7\,\text{sec} = T_{\bar{S}}.$$

Die Abweichungen der tatsächlich beobachteten Einsatzzeiten gegenüber den aus den obigen Gleichungen berechneten sind zwar bei den Alpenstationen im positiven Sinne etwas größer als bei den anderen Stationen, jedoch sind die Differenzen so klein, daß sie nicht über die Zeitgenauigkeit der Beobachtungen hinausgehen. Weiter sind vom Verf. die in der Schweiz häufigen lokalen Erdstöße zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen herangezogen worden. Die ermittelten Geschwindigkeiten der $\bar{P}$-Wellen liegen zwischen 5,72 und 6,07 km/sec, stimmen also sehr gut mit den Göttinger Werten überein. Zum Schluß geht der Verf.

noch auf die verschiedenen Einsätze der longitudinalen Wellen ein und diskutiert ihre geologische Deutung. Eine Reihe von schönen Erdbebendiagrammen sind wiedergegeben. *W. Schneider.*

S. W. Visser. Earthquakes and Tides. Proc. Amsterdam **34**, 142—147, 1931, Nr. 1. Auf eine Anfrage aus Amahei auf Ceram, ob der Glaube der Bevölkerung, daß Erdbeben sich nur zur Zeit der Ebbe ereigneten, den Tatsachen entspräche, hat der Verf. die in den Jahren 1914 bis 1919 in der Nähe von Amahei stattgefundenen Erdbeben näher untersucht. Er stellte dabei fest, daß in der Zeit von 2 bis 3 Stunden nach der Ebbe sich die meisten Erdbeben ereignet haben. Der Verf. untersuchte dann weiter, ob die Erdbeben, die von der vulkanischen Tätigkeit des Krakatau verursacht und in Batavia registriert wurden, irgendeinen Zusammenhang mit den Gezeiten zeigen. Hierbei ergab sich, daß die Zahl der Erdbeben jedesmal zur Zeit der Ebbe am stärksten war. Die Untersuchung der Erdbeben wurde nun auf drei weitere Orte erstreckt. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in Tabellen und graphischen Darstellungen niedergelegt und es zeigt, daß die Häufigkeit der Erdbeben ausgesprochene Maxima entweder bei steigendem oder bei fallendem Wasser hat. Der Verf. findet folgende Regeln bestätigt: Wird durch die tektonischen Veränderungen, die als Ursache für die Erdbeben angesehen werden müssen, ein Heben der Küste verursacht, so hat die Häufigkeit der Erdbeben bei steigendem Wasser ein Minimum, weil nämlich in diesem Falle das steigende Wasser den tektonischen Veränderungen entgegenzuwirken sucht. Bei fallendem Wasser hat die Häufigkeit der Erdbeben ein Maximum. Wird durch die tektonischen Veränderungen ein Sinken der Küste verursacht, so tritt bei steigendem Wasser ein Maximum an Erdbeben auf. Diese Regeln gelten nur für Erdbeben mit geringer Herdtiefe. Die von E. Tams angestellten Untersuchungen über die durch Gezeiten verursachten Periodizitäten von Erdbeben beziehen sich auf eine große Zahl von Erdbeben während einer langen Zeit und auf Erdbeben, die an den verschiedenen Orten stattgefunden haben. Tams hat keine Beeinflussung der Bebenhäufigkeit durch Gezeiten gefunden. Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf Erdbeben, die in relativ kurzer Zeit sich an demselben Orte ereigneten. Das Ergebnis von Tams und das des Verf. können also nebeneinander bestehen, ohne sich zu widersprechen. *W. Schneider.*

Mihaïlovitch Jélenko. Deux catastrophes séismiques en novembre 1930 et janvier 1931 en Albanie. C. R. **192**, 632—634, 1931, Nr. 10. Es werden die geologischen Verhältnisse der Zentren der beiden Erdbeben, die sich im November 1930 und Januar 1931 in Albanien ereignet haben, angegeben, und es wird kurz über die mechanischen Wirkungen der beiden Erdbeben berichtet. Als Ursache der beiden Beben nimmt der Verf. tektonische Veränderungen an. Hinsichtlich der Ursache sollen zwischen den beiden Erdbeben Zusammenhänge bestehen. *W. Schneider.*

Mihaïlovitch Jélenko. Grande catastrophe séismique du 8 mars 1931 en Yougoslavie méridionale. C. R. **192**, 759—761, 1931, Nr. 12. Es werden die geologischen Verhältnisse des Herdes des am 8. März 1931 in Jugoslavien stattgefundenen Erdbebens mitgeteilt, und es wird über den Verlauf und die mechanischen Wirkungen des Erdbebens berichtet. Die Herdtiefe wird zu 45 km, die Geschwindigkeit der P-Wellen zu 7,95 km/sec und die Energie der bewegten Erdmassen zu 460 Milliarden Kilogrammeter angegeben. *W. Schneider.*

E. Tams, nach **H. Renqvist.** Die Erdbeben Finnlands. ZS. f. Geophys. **7**, 145—149, 1931, Nr. 3/4. *Scheel.*

Otto Meissner. Über die tägliche und jährliche Periode der mikroseismischen Bewegung in Eskdalemuir und Kew. ZS. f. Geophys. **7**, 193—195, 1931, Nr. 3/4. *Scheel.*

E. Krenkel. Die deutschen Erdöllagerstätten. Naturwissensch. **19**, 313—320, 1931, Nr. 15. *H. Ebert.*

Hans Reck. Der Merapi-Vulkan auf Java und sein Ausbruch im Dezember 1930. Naturwissensch. **19**, 369—373, 1931, Nr. 18. Der Verf. vergleicht die Vulkantätigkeit von Europa mit der von Asien, speziell mit der von Niederländisch-Indien. In Europa ist die Vulkantätigkeit ziemlich erlahmt und macht sich nur noch in geringem Maße in Südeuropa bemerkbar. In Niederländisch-Indien dagegen ist die Vulkantätigkeit unvergleichbar stärker als in Südeuropa. Der Grund hierfür liegt in der Bewegung der Erdkrustenteile, die als Ursache für die Vulkantätigkeit angesehen wird und die in Asien viel stärker ist als in Europa. Der Verf. gibt dann einen Überblick über die Geschichte des Merapi und charakterisiert seinen Tätigkeitstypus. Charakteristisch für die Tätigkeit des Merapi ist die Ungefährlichkeit und Bedeutungslosigkeit der bei den meisten Vulkanen gefürchteten Explosionen und Lavaergüsse. Charakteristisch ist ferner für ihn „der Wechsel von langsamer Füllung und Überwucherung seines Kraters durch einen zähen Lavapfropfen, der zu hoher Felsspitze über ihn hinauswächst, bis er schließlich zusammenstürzt". Diese Gipfelzerstörung hat sich im vorigen Jahrhundert dreimal vollzogen. Der letzte Ausbruch kam völlig überraschend am 18. Dezember 1930. Im April 1930 war durch Seismographen eine große Unruhe des Merapi bemerkt worden. Am 23. November 1930 machte sich die erste sichtbare Erregung des Berges bemerkbar. Auf beide Vorzeichen folgte wieder Beruhigung, bis dann am 18. Dezember 1930 die Katastrophe überraschend hereinbrach. Es werden noch Einzelheiten über den Ablauf des Ausbruchs berichtet. Die Beobachtungen des jetzigen Ausbruchs in Verbindung mit den früher gemachten lassen erkennen, daß man in Zukunft die durch neue Ausbrüche am stärksten bedrohten Stellen vorausbestimmen kann. *W. Schneider.*

Noel H. Stern. Depth Finding by Magnetic Triangulation. Engineering and Mining Journ. **129**, Nr. 8. Verf. diskutiert die bekannte für einen punktförmigen Dipol geltende Regel, wonach die durch eine Einlagerung verursachten induzierten magnetischen Zusatzkräfte vektoriell dargestellt in diesem Dipol sich schneiden. Wenn die Einlagerung aber nicht klein ist, verglichen mit ihrer Tiefe, so schneiden sich die Vektoren in verschiedenen Punkten, die auf der Oberfläche und auch unterhalb dieser in der Einlagerung liegen. An Peridotiten wird das nach Beobachtungen graphisch gezeigt. Die dadurch bedingten Fehler in der Tiefenbestimmung der Grenzoberfläche betragen in manchen Fällen 3% (können aber nach Ansicht des Ref. auch bis zu 15% und mehr gehen). *Koenigsberger.*

Geo. B. Somers. Anomalies of vertical intensity. Correlation of the Anomalies of Vertical Intensity of the Earth's Magnetic Field with the Regional Geology of North America. Colorado School of Mines Magazine, August, September, October, November and December, 1930, and January and February, 1931. Der Verf. gibt eine sehr wertvolle Zusammenstellung der magnetischen Anomalien der Vertikalintensität von 1929 für die Vereinigten Staaten von Nordamerika auf ähnlicher Grundlage, wenn auch nicht so ausführlich, wie das A. Nippoldt für Europa durchgeführt hat, und ein Kärtchen der Vertikalisonormalen von Mexiko und Zentralamerika. Die positiven

Anomalien überwiegen stark: doch sind manche starke alleinstehende negative Extrema vorhanden, die man nur durch remanente Magnetisierung der Gesteine in umgekehrter Richtung wie das heutige Erdfeld erklären kann. Der Verf. gibt eingehend Rechenschaft, woher er seine Daten entnommen hat, versucht für die einzelnen Bundesstaaten geologische Deutungen der negativen Anomalien, wobei betont wird, daß (wie in Europa) die Zahl der Messungen noch zu gering ist, um ganz sichere Deutungen zu erlauben. In den Vereinigten Staaten gibt es zwei Sedimentgruppen, die magnetisch wirksam sind. Beide sind nicht weit von der kristallinen Basis entfernt. Dann werden noch etwa 15 weitere, besonders den Geologen interessierende Schlußfolgerungen gezogen.
Koenigsberger.

E. Yokoyama and **T. Nakai.** Effect of sun spots, terrestrial magnetism and meteorology on long-wave, long-distance radio reception. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 273, 33 S., 1929. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Beobachtungen der Empfangsstärke für weit entfernte Stationen auf langen Wellen in den Jahren 1926 bis 1928 werden diskutiert. Der Zusammenhang mit Sonnenflecken oder erdmagnetischen Erscheinungen ist nicht klar zu erkennen. *J. Bartels.*

W. Brückmann. Le levé magnétique de la Suisse. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 392—393, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930). In dem Arbeitsplan des Meteorologischen Zentralinstituts in Zürich wurden in den letzten Jahren magnetische Vermessungen aufgenommen. Die bisher erhaltenen Vermessungsresultate werden erörtert. Etwas genauer wird auf die gefundenen Anomalien eingegangen. *Schmerwitz.*

F. Schmid. Les idées actuelles sur la lumière zodiacale. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 393—394, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930). In der Frage, ob das Zodiakallicht ein optisches Phänomen ist, das sich in unserer Atmosphäre zuträgt, oder ein solches kosmischen Ursprungs, begründet der Verf. seine Stellungnahme zugunsten der ersten Ansicht. Zur einwandfreien Klärung werden jedoch noch eine Reihe weiterer Beobachtungen als notwendig erachtet. *Schmerwitz.*

J. M. Stagg. Atmospheric Pressure and the State of the Earth's Magnetism. Nature **127**, 402, 1931, Nr. 3202. Aus barometrischen Beobachtungen und erdmagnetischen Messungen werden Resultate erhalten, die auf eine bisher unbekannte Beziehung zwischen dem Charakter der täglichen Variation des Druckes und den magnetischen Sturm- und Ruhetagen hinweisen. Die mittleren täglichen Druckschwankungen an magnetisch ruhigen Tagen und die an Tagen mit magnetischen Störungen zeigen für einige größere Zeiträume zusammengefaßt jeweilig die gleichen Abweichungen. Und zwar ist das vormittägliche Maximum der täglichen Druckvariation an Tagen mit magnetischen Störungen kleiner, das nachmittägliche größer als an Tagen ohne Störungen. Die Jahre mit geringer Sonnenfleckenzahl zeigen diesen Zusammenhang ganz besonders deutlich. *Schmerwitz.*

L. Éblé et J. Itié. Valeurs des éléments magnétiques à la Station du Val-Joyeux (Seine-et-Oise) au 1er janvier 1931. C. R. **192**, 690—691, 1931, Nr. 11. Die nachstehend für den 1. Januar 1931 angegebenen Werte der erdmagnetischen Elemente sind die Mittelwerte der Registrierungen der erd-

magnetischen Station Val-Joyeux in den Monaten Dezember 1930 und Januar 1931. Die in der zweiten Spalte angegebenen Werte sind die Differenzen gegenüber den Werten am 1. Januar 1930.

	Absolute Werte für den 1. Januar 1931	Änderung gegenüber dem 1. Januar 1930
Deklination	10° 54,5′	— 10,5′
Inklination	64° 42,3′	+ 1,4′
Horizontalkomponente	0,196 37 Gauß	+ 0,000 05 Gauß
Vertikalkomponente	0,415 53 „	+ 0,000 56 „
Nordkomponente	0,192 82 „	+ 0,000 16 „
Westkomponente	0,037 16 „	— 0,000 58 „
Totalintensität	0,459 58 „	+ 0,000 52 „

W. Schneider.

Theo Diekmann. Elektrogeophysikalische Feldmessungen mit niederfrequentem Wechselstrom. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 255–285. 1931, Nr. 3. Die quantitative Messung der Intensitäten eines magnetischen Feldes von niederfrequentem Erdkurzschlußstrom in einem devonischen Schiefergebiet wird beschrieben. Für die zur Elektrodenlinie senkrechte Mittellinie, die eine Mulde überquert, wird die Größe der Komponenten, die Neigung des resultierenden Vektors und der Winkel der horizontalen Richtung des Magnetfeldes mit dem Schichtstreichen in Diagrammen dargestellt. Die Kurven zeigen eine vom Einfallen der Schichten abhängige Drehung des Magnetfeldes in der Horizontalebene und eine Umkehrung der Richtung der Vertikalkomponente H beim Überschreiten der Muldenachse, geben so ein Bild der Deformation des Strömungsfeldes durch den geologischen Bau. Die Intensität des Magnetfeldes der Zuleitung wird für verschiedene Elektrodenlagen und für gebirgiges Gelände in Tabellen aufgezeigt. Nach Eliminierung dieses Magnetfeldes und nach Einführung eines Bezugssystems, das vom Oberflächenrelief abhängig ist, erhält man Intensitätskurven als Grundlage für die Auswertung; die von der Zuleitung im Boden induzierten Wirbelströme und die vom Primärfeld induzierten Sekundärströme sind bei den angewandten niederfrequenten Wechselströmen zu vernachlässigen.

Koenigsberger.

David Stenquist. Étude des courants telluriques. Mem. Publ. par la Direction Gén. des Télégraphes de Suède, Heft 2, 17 S., 1930. Die tägliche Variation des normalen horizontalen Erdstromes zeigt auf Stationen nördlich 55° Breite folgende Eigenheiten: 1. Die Ströme sind Tag und Nacht ungefähr gleich. 2. Die Ströme haben ein Maximum und ein Minimum. 3. Die Ströme sind stärker im Sinne E–W als im Sinne N–S. Für die südliche Zone gilt: 1. Die Ströme sind tags stärker als nachts. 2. Die Ströme haben zwei Maxima und Minima. 3. Die Ströme sind im Sinne N–S stärker als im Sinne E–W. Der Verf. hat eine Zerlegung nach der Fourierreihe mit den beiden ersten *sin* und *cos* vorgenommen und gibt die Koeffizienten; dann werden für eine Anzahl schwedischer Stationen die täglichen Variationen aus umfangreichem Material graphisch dargestellt, und für die Nord- und Ostrichtung auf der Erde in Abhängigkeit der Länge und Breite die Amplituden dieser Variationen gegeben. Weiter folgen Zeichnungen des Vektors der täglichen Variation in verschiedenen Monaten für Haparanda und Lund, schließlich der Stromvektor der täglichen Variation im Jahresmittel und dann die Anzahl der gestörten Tage im Laufe eines Jahres für schwedische Stationen.

Koenigsberger.

H. J. de Boer. Een statistische theorie over snelle fading (II). Tijdschr. Nederl. Radiogen. **5**, 57—67, 1931, Nr. 2. Eine Fortsetzung der Arbeit ebenda S. 1. Neben den Phasen- und Amplitudenvariationen in den Strahlen, welche die Antenne treffen, betrachtet Verf. nun auch die Variationen der Polarisationsebene infolge des Erdmagnetismus. Wiederum unterscheidet er die Fälle, daß nur ein Strahl, daß zwei Strahlen und daß viele Strahlen die Antenne erreichen; dabei läßt er anfänglich die Amplitudenvariation außer Betracht, dann aber führt er dieselbe in die Rechnung ein. Zum Schluß behandelt Verf. den Fall, daß alle drei Variationen zu gleicher Zeit vorkommen. Dabei werden die Integrale immer schwerer zu berechnen und begnügt Verf. sich mit Schätzungen. Dann gibt er die Resultate einiger Versuche. Für die „prozentuale Streuung" findet er immer Beträge von etwa 45 oder etwa 23%. Für diese Erscheinung gibt Verf. eine mögliche Ursache an. *Kolkmeijer.*

K. Kähler. Messungen der Anzahl der atmosphärischen Elektrizitätsträger bei Niederschlägen. Gerlands Beitr. **27**, 226—240, 1930, Nr. 2. Die in Potsdam errichtete Meßanordnung für Ionenzahlen (vgl. Meteorol. ZS. **47**, 57, 1930) wurde zu Beobachtungen der Trägerverteilung bei Niederschlägen benutzt. Hierbei mögliche Fehlerquellen: Die Zahl der Ionen mit zur Oberflächenladung der geerdeten Teile entgegengesetzter Ladung wird zu klein gemessen. Offenbar von geringer Wirkung ist der Lenardeffekt, wie aus gleichzeitigen Potentialgefällebestimmungen am Meßplatz und an einer Turmwand geschlossen werden konnte. Ergebnisse: Bei Schneefall Potentialgefälle normal zackig positiv, leichte und mittlere Träger 20 bis 30% übernormal. Bei kurzem Regen blieb das Gefälle positiv, Trägerzahlen meist wie normal bei trübem Wetter, manchmal bereits viele schwerbewegliche negative Träger. Bei gleichzeitigem Nebel überdies starkes Überwiegen der leichten positiven Ionen. Bei längerem leichten Regen Gefälle bereits schwach negativ, wenige leichte Träger, noch mit positiver Mehrheit, keine Träger mittlerer Beweglichkeit, auch wenige schwere Träger (wohl feinste Tröpfchen nach Vernichtung der früheren schweren Ionen). Bei stärkerem Regen größeres negatives Erdfeld, da Überwiegen der schwerbeweglichen negativen Ionen, meist auch mehr negative als positive leichte Ionen. Hierfür nicht Lenardwirkung maßgebend, da ähnliches Überwiegen der negativen leichten Ionen bei Böen ohne Regen. (Vielleicht eine Täuschung durch die größere Beweglichkeit der negativen Ionen?) Vielleicht nach Nolan Influenzwirkung des Erdfeldes (bei positiver Oberflächenladung mehr negative Ionen in Bodennähe). Bei einer Staubböe Gefälle zackig negativ. Wenig leichtbewegliche Ionen mit positivem Überschuß, zweimal soviel negative schwere Träger (feiner Staub) als positive (gröberer Staub). Nur ein Teil der schweren Ionen wird erfaßt. Einzelheiten über die Erscheinungen bei Böen ohne Regen: Paralleler Gang von negativem Gefälle und negativer Raumladung. Einmal nach dem Durchgang der Böenwolken starkes positives Gefälle mit Überwiegen der Zahl der positiven Träger. Bei Böen mit Regen teilweise gleichfalls paralleler Gang von Gefälle und Trägervorzeichen. Außerdem eine merkliche Zahl von Ionen mittlerer Beweglichkeit. Möglichkeit von Mehrfachladung von Tröpfchen bei schlagartig einsetzendem starkem Regen. Bei starkem Nahgewitterregen schwankte die Gesamtzahl der Träger von einer Beweglichkeit $> 0{,}0007$ cm/sec zwischen 2370 und 25100, wobei zeitweise die positiven Ionen um das 4,8fache, dann wieder die negativen Ionen bis 10fach überwogen. Zusammenhang mit dem Erdfeld hierbei unklar. Abschließend versucht Kähler Schlüsse betreffend die neue Wilsonsche Theorie über die Entstehung der Wolkenladungen zu ziehen: Nach dieser müßten neutrale Tropfen im normalen Erdfeld durch Lufträume mit noch merklichen gasförmigen Trägern fallend vorwiegend

negative Ionen adsorbieren. Es müßte ein positiver Überschuß zurückbleiben. Bei ruhigem Regen ist dies — wenigstens in Erdbodennähe! — nicht der Fall. *Friedrich Lauscher.*

J. J. Nolan. The effect of water vapour on the mobilities of negative ions in air. Proc. Roy. Irish Acad. Dublin [A] **39**, 82—99, 1930, Nr. 8. Die Abhandlung beginnt mit dem Hinweis auf die Ergebnisse früherer Arbeiten wie der vorliegenden, die sich nur auf negative Ionen erstreckt und unter gewissen Bedingungen vor sich ging. Nach Beschreibung der Apparatur, die aus einem Ionisationskessel (in Fig. 1 veranschaulicht), einem Kondensator von etwa 0,005 Mikrofarad, einem Elektrometer, Potentiometer usw. besteht, bespricht der Verf. die Rutherford-Franck-Methode der Bestimmung der Beweglichkeit von Ionen unter Hinweis auf die Arbeiten und Resultate von Loeb, Felipe, Lattey u. a.; zugleich werden in Fig. 2 Kurven der Stromspannung gegeben, auch wird auf die Resultate von Busse, Laporte, Hamshere und Zeleny, Wahlin und Rogers verwiesen. In Fig. 3 sind einige Kurven gegeben und darunter Kurve *C*, die der Verf. als Standardtyp ansieht und mittels eines Hilfsfeldes von 21,6 Volt/cm erhält, auch zeigt er in diesem Abschnitt an den Kurven die Wirkung des Wechsels des Hilfsfeldes und in Tabelle 1 die Auswirkungen desselben auf die Beweglichkeiten zwischen 10,2 und 59,2 Volt/cm. In Fig. 4 wird die Wirkung bei wechselnder Richtung im Wechselstromfeld in Form von Kurven und in Tabelle 2 in Zahlen wiedergegeben und die Beweglichkeiten aus den mittleren Werten der kritischen Spannung zu 1,69, 1,62 und 1,53 cm/sec berechnet. Es folgen nun Beobachtungen zu verschiedenen Drucken des Wasserdampfes (kenntlich gemacht in Fig. 5 bzw. 6, und zwar von 1,8 bis 5,6 mm Dampfdruck), deren Resultate recht gut übereinstimmen mit denjenigen von Tyndall und Grindley, Hamshere. Über die Ionen hoher Beweglichkeit geben Kunde einige Kurven der Fig. 7 mit bis zu 12 cm/sec; die Methoden von Tyndall, Schilling und Hamshere konnten derartige Resultate nicht erzielen; in seiner Diskussion erinnert Verf., daß Tyndall und Powell das Spektroskop bei Bestimmung der Beweglichkeit mit anwendeten. Es ergibt sich aus allem, daß negative Ionen in feuchter Luft hinsichtlich ihrer Beweglichkeit zwischen 1,3 und 2,4 cm/sec schwanken, aber beweglicher werden bei geringerem Druck des Wasserdampfes und 2,4 cm/sec in der Luft erreichen, die in Berührung mit reiner Schwefelsäure getrocknet ist. In sehr trockener Luft lassen sich Ionen von etwa 12 cm/sec bis zu 0,1 % nachweisen, sobald der Wasserdampf der Luft unter einem Druck von 0,87 mm steht. *Blaschke.*

D. Burnett. The Reflexion of Long Electromagnetic Waves from the Upper Atmosphere. Phil. Mag. (7) **10**, 1—15, 1930, Nr. 62. Verf. verweist auf die mathematische Behandlung der Reflexion elektromagnetischer Wellen der oberen Atmosphäre in idealisierter Form von Macdonald für den Fall, daß die Erde eine völlig gleichmäßige Kugel und von einer Atmosphäre umgeben ist, die in sich homogen, aber durch eine sphärische Fläche getrennt ist, die konzentrisch mit der Erde verläuft. Diese Lösung genügt für kurze und mittlere Wellenlängen, aber nicht für sehr lange. Da die moderne Vorstellung von der Konstitution der oberen Atmosphäre darauf hinweist, daß Macdonalds idealisierte Atmosphäre in den meisten Fällen nur die Wirkung der Atmosphäre im Falle sehr langer Wellen darstellt, so soll eine Lösung für diesen Fall gegeben werden. Verf. geht nun auf die verschiedenen Korrektionsfaktoren in Macdonalds Ergebnissen ein, auf dessen Methode hinsichtlich der Fälle, wo sie brauchbar, genau oder ungenau wird, und führt für sie die Aufstellung der diesbezüglichen Formeln durch; in Tabellen gibt er die gefundenen Werte an. *Blaschke.*

A. Hoyt Taylor. Note on skip distance effects on superfrequencies. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 103—105, 1931, Nr. 1. Es werden Messungen der Skipdistanz (Sprungentfernung), das ist die Entfernung des äußeren Randes der toten Zone vom Sender, die während der Tagesstunden der ersten drei Monate von 1929 und 1930 hauptsächlich in südlicher und südwestlicher Richtung ausgeführt wurden, mitgeteilt. Der verwendete Sender besaß eine Leistung von 0,5 bis 1 kW, als Antenne wurde teils eine Dipolantenne, teils eine Richtstrahlantenne mit einem Strahlungskegel von ungefähr 25^0 verwendet. Eine Tabelle enthält die Meßwerte der Sprungentfernung. Für 20000 Kilohertz wurden 800 Seemeilen, für 32000 Kilohertz 1800 Seemeilen gemessen. Für 36000 und 40000 Kilohertz ist sie größer als 1800 Seemeilen angegeben. Oberhalb 40000 Kilohertz ist die Zahl der erzielten Verbindungen, d. h. der Meßwerte, zu gering. Derartig hohe Frequenzen eignen sich nicht mehr zum Verkehr über große Entfernungen. Es werden die täglichen und stündlichen Veränderungen diskutiert. Magnetische Störungen verändern den Wert der Sprungentfernung erheblich und wirken sich in einer Verkürzung desselben aus. Die Sprungentfernung ist nicht von dem verwendeten Antennensystem abhängig, sie wird auch für horizontal und vertikal polarisierte Strahlung als gleich gefunden. Es wird ein verschiedenes Verhalten der Sprungentfernung in der West-Ost- und Nord-Süd-Richtung angezweifelt. Innerhalb einer Zone von 2000 Meilen zeigen die Werte in der West-Ost-Richtung eine gute Übereinstimmung mit den Werten in der Nord-Süd-Richtung.

R. Bechmann.

P. A. de Mars, T. R. Gilliand and **G. W. Kenrick.** Kennelly-Heaviside layer studies. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 106—113, 1931, Nr. 1. Es werden zahlreiche Beobachtungen über die Ausbreitung kurzer drahtloser Signale mittels einer Echomethode für 1400 Kilohertz und eine Reihe höherer Frequenzen diskutiert. In der Arbeit sind zahlreiche Oszillogramme wiedergegeben, an Hand deren die Verhältnisse der Kennelly-Heaviside-Schicht studiert werden. Ein Teil der Oszillogramme zeigt die verwickelten Ausbreitungsverhältnisse bei Nacht. Weiter werden Oszillogramme von Zeichen, die durch Reflexion und Brechung verzerrt sind, diskutiert. Eine Reihe der beobachteten Erscheinungen werden im Sinne der von Appleton und Eckersley geforderten mehreren Ionenschichten gedeutet.

R. Bechmann.

T. R. Gilliland. Kennelly-Heaviside layer height observations for 4045 kc and 8650 kc. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 114—119, 1931, Nr. 1. Es werden die virtuellen Höhen der Kennelly-Heaviside-Schicht für die beiden Frequenzen 4045 und 8650 Kilohertz mittels einer Echomethode gemessen, indem äußerst kurze Zeichen, die von einem quarzgesteuerten 20 kW-Kurzwellensender ausgesandt werden, oszillographisch aufgenommen werden. Die virtuelle Höhe ist als die Zeitdauer zwischen dem Eintreffen der primären Welle und dem ersten Echo definiert. Der Bericht gibt die Messungen zwischen 16. Januar und 19. Juli 1930 für die beiden obigen Frequenzen. Die Mittelwerte der gemessenen Höhen betragen am Tage 225 km und gehen abends auf 300 km über. Aus den Kurven läßt sich ein ungefährer Einfluß der magnetischen Störungen und der Zahl der Sonnenflecke auf die Schichthöhe erkennen. Während einer Sonnenfinsternis am 28. April wurde morgens eine Höhe von 202 km für die Frequenz 4045 Kilohertz gemessen, ein Wert, der wesentlich tiefer ist als der niedrigste zu 219 km während einer langen Serie von Beobachtungen gefundene Wert. Die größte Verfinsterung trat um 3 Uhr 23 Minuten nachmittags ein, um 3 Uhr 52 Minuten wurde eine Höhe von 317 km für die virtuelle Höhe der Heavisideschicht gemessen. Beispielsweise wurde am 17. April für 4045 Kilohertz eine Höhe von 406 km gemessen

und es wird als wahrscheinlicher angenommen, daß die tiefere Schicht verschwindet und eine höhere Schicht zur Wirksamkeit gelangt, als daß die erste Schicht sich um diesen Betrag hebt. *R. Bechmann.*

E. Mathias. Sur l'existence ou la non-existence du filet des éclairs en chapelet. C. R. **192**, 653—655, 1931, Nr. 11. Im Mai 1930 beobachteten bei Flamicourt in der Nähe von Péronne Daniel und Abel Roguet einen Perlschnurblitz (beschrieben in einem Brief an E. Touchet in l'Astronomie vom Februar 1931, S. 24—25). Es bildeten ihn sechs aufeinanderfolgende Entladungen, die hinreichend auseinanderlagen, so daß man sie verfolgen und ohne Irrtum zählen konnte. Der sechste erfolgte nach einem doppelt so langen Zeitraum, war sehr leuchtend und seine Form von den Beobachtern genau zu sehen. Ein Netz schien nicht vorhanden zu sein, auch keine Verbindung zwischen den einzelnen leuchtenden Punkten zu bestehen. Der Blitz von Flamicourt erinnert an den von Luizet am Berg Sappey im August 1907 beobachteten (C. R. **145**, 780), ebenso an die von G. Planté und de Haas, C. Bassani beschriebenen. Diese Beobachtungen veranlassen Mathias zu Betrachtungen über die Natur der Perlschnurblitze, die Vorgänge ihrer Entladungen usw. *Blaschke.*

Malcolm E. Mac Gregor. Climatic Control in the Reproductive Cycle. Nature **127**, 443, 1931, Nr. 3203. Verf. verweist auf seinen Brief in Nature vom 7. Februar, S. 200, worin er auf Wechselbeziehungen zwischen magnetischer Sonnenstrahlung und Fortpflanzung felltragender Tiere hinweist. Zur besseren Information in dieser Hinsicht wandte er sich an die Hudson Bay Comp. und Ch. Elton und sie erklärten eine solche Annahme als Hypothese, wohl aber wäre ein Einfluß der Lichtperioden bei Pflanzen auf die Tätigkeit der lebenden Zellen zu beobachten. *Blaschke.*

R. Ruggles Gates. The Audibility and Lowermost Altitude of the Aurora Polaris. Nature **127**, 486, 1931, Nr. 3204. Bezugnehmend auf den Bericht von S. Chapman in Nature **7**, 341, 1931 berichtet Verf. von einigen Beobachtungen von Nordlichtern, die er am Slave River in Can., Nova Scotia usw. anstellen konnte, wobei sich zischende, sausende Töne wie von einem unter Druck stehenden und aus einem Hahn entweichenden Gas hören ließen, während andere Nordlichter von einem leise kochenden Geräusch begleitet waren. Nach Erfahrung des Verf. scheint es zwei ganz verschiedene Arten von Nordlichtern zu geben. *Blaschke.*

H. v. Ficker. Über die Entstehung lokaler Wärmegewitter. I. Mitteilung. Berliner Ber. 1930, S. 28—39, Nr. 3. Verf. erörtert in dieser ersten Mitteilung nur die allgemeinen Gesichtspunkte des Themas, als da sind: die Einteilung der kontinentalen Gewitter in mittleren Breiten in Frontal- und lokale Wärmegewitter. Zur Sprache kommen deren Entstehung und Ausbreitung, die Unterschiede zwischen beiden (im Wärmegewitter herrscht z. B. kein aufgleitender, sondern ein gerade aufsteigender, räumlich beschränkter Luftstrom) und schließlich die charakteristischen Vorgänge im Wärmegewitter im besonderen, das ja meist den herrschenden Witterungscharakter nicht ändert, sondern nur als Schönwettererscheinung der wärmeren Jahreszeit anzusehen ist. Im Verfolg seiner Ausführungen geht der Verf. auf die Ursachen der Wärmegewitter ein, die noch nicht ganz klargelegt sind, und auf Fragen wie: wodurch bei Wärmegewittern in einem ebenen Gebiet der aufsteigende Luftstrom wohl entstehen mag und was für Ursachen zur Ausbreitung eines an einer Stelle eingeleiteten Gewitters, zur Entwicklung eines Gewitterzuges, wohl vorliegen mögen. Verf. geht dann an die Beantwortung

der ersten Frage und erörtert dazu die Verhältnisse, wann eine Luftmasse aufsteigen muß, sobald sie leichter als die darüberliegende Luft geworden ist, erklärt auch an einer Figur die näher geschilderten Vorgänge. Hinsichtlich der Ausbreitung des Gewitterprozesses bei ausgesprochenen Wärmegewittern verweist Verf. zuerst auf seine früheren Arbeiten, um darauf die Vorgänge nochmals klarzulegen und auf die Bedeutung des Cirrostratusschirmes, als erstes Anzeichen eines heranziehenden Gewitters hinzuweisen. Von großer Wichtigkeit wäre ferner die Kenntnis der Höhe der Gewittercirren, die vermutlich der höchsten Troposphäre angehören und nach Hann 10 bis 15 km erreichen können, also in der Stratosphäre zu suchen wären. Die Aufsteiggeschwindigkeit der Luft bei Gewittern ist als sehr groß anzusehen, und sie steigt vermutlich in wärmerer Umgebung so lange auf, bis die kinetische Energie der aufsteigenden Luftmassen verbraucht ist. Am oberen Ende des aufsteigenden Luftstromes kommt kalte in wärmere Luft zu liegen und gelangt dann außerhalb des Aufstieggebietes über die wärmere Luft, um sich dann in Richtung des Höhenwindes auszubreiten. Zur Erklärung der Vorgänge ist eine Figur beigegeben. *Blaschke.*

M. Grotewahl. Bericht über die Versuchsfahrt des Bidlingmaierschen Doppelkompasses mit dem Luftschiff Graf Zeppelin. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **35**, 226—229, 1930, Nr. 4. Mit dem von Fanselau und Grotewahl verbesserten Bidlingmaierschen Doppelkompaß hat der Verf. auf einer Spanienfahrt des Luftschiffes Graf Zeppelin 15 Messungen der magnetischen Horizontalintensität der Erde angestellt. Die Meßbedingungen und ihre Einflüsse auf die Messungen werden besprochen. *W. Keil.*

A. Belluigi. Dall utilizzazione del rapporto delle distribuzione dei campi potenziale e elettromagnetici alla determinazione delle caratteristiche di profondità e potenza dei giacimenti nei rilievi geolettrici. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 241—254, 1931, Nr. 3. Bei den Problemen, die die Berechnung der Tiefe der Minerallagerstätten durch die elektrische Prospektion betreffen, findet man die ersten Schwierigkeiten bei der Bestimmung der planimetrischen Dimensionen der Einlagerungen selbst. Wenn auch die Lösungen, die man geben kann, nicht immer exakt sind, so kann man trotzdem zu Lösungen gelangen, die sich einer exakten nähern. In erster grober Näherung stehen Äquipotentiallinien an der Oberfläche und Richtung des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander. Formeln für die Verteilung der Äquipotentialen und des magnetischen Feldes bei nicht elliptischer Struktur (quasistationärer Strom) werden für unendlich lange Prismen und Zylinder skizziert. Die Berechnung der Tiefe kann dann bewerkstelligt werden mit der Anwendung der Formel von Biot-Savart, wie a. a. O. gezeigt wird. *Koenigsberger.*

G. Kirsch. Die Radioaktivität der Erde. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25 [2], S. 29—73. Leipzig, Akad. Verlagsges., 1931. *Scheel.*

N. P. Péntcheff. Sur la teneur en krypton et en xénon de quelques gaz naturels de Bulgarie. C. R. **192**, 691—693, 1931, Nr. 11. Es wird der Krypton- und Xenongehalt von drei bulgarischen Thermalquellen nach der spektrophotometrischen Methode von Moureau und Lepape bestimmt. Es werden dabei die Hauptlinien der sichtbaren Spektren von Krypton bzw. Xenon mit Argon verglichen; die Spektren werden im Geisslerrohr angeregt. Durch fraktionierte Destillation mit Hilfe von Kokoskohle bei Temperaturen von — 70 bis — 190° C lassen sich die einzelnen Edelgase trennen, so daß nur noch

Argon, Krypton und Xenon übrigbleiben. Für diese Gasgemische ist das Intensitätsverhältnis der Hauptlinien noch eine Funktion des Druckes, die von Moureau und Lapape bestimmt ist und bestätigt wurde. Der Volumenprozentgehalt der Quellen ist in Soulou Dervent (Momina) 0,00021 Kr, > 0,000013 X; in Hissar (Tchouloudja) 0,00015 Kr, 0,000013 X; in Kovanlik (Bad) 0,00025 Kr, 0,00002 X. *K. Steiner.*

Robert A. Millikan. On the question of the constancy of the cosmic radiation and the relation of these rays to meteorology. Phys. Rev. (2) **36**, 1595—1603, 1930, Nr. 11. Messungen der Höhenstrahlung in Pasadena (+ 34°) und Churchill Ma. (+ 59°) zeigen gleiche Strahlungsstärke im Tagesmittel auf 1%. Das Ausbleiben eines magnetischen Breiteneffektes deutet daher eher auf Photonen als Elektronen. Die geringen Schwankungen der Intensität werden durch Änderungen der Dicke der überlagernden Luftschichten zu erklären versucht, die durch die Sonnenstrahlung in der Atmosphäre hervorgerufen wird. Infolgedessen gewinnen Höhenstrahlungsbeobachtungen dieser Art meteorologische Bedeutung. Erörterungen über die Aufrechterhaltung des negativen Erdpotentials unter dem Einfluß der Höhenstrahlung schließen sich an. *Kolhörster.*

E. O. Hulburt. Atmospheric ionization by cosmic radiation. Phys. Rev. (2) **37**, 1—8, 1931, Nr. 1. Aus Millikans Messungen wird die Freiluftionisation durch die Höhenstrahlung berechnet. Im Meeresniveau ergeben sich 825 Ionenpaare pro Kubikzentimeter, von 50 bis über 80 km Höhe aber 3480. Dabei sollen nahezu alle negativen Ionen Sauerstoffmoleküle sein, die ein frei gewordenes Elektron herangezogen haben (z. B. nur $3 \cdot 10^{-6}$ freie Elektronen pro Kubikzentimeter im Meeresniveau). Die gesamte pro Sekunde durch die Höhenstrahlung neu erzeugte Anzahl Ionenpaare in einer vertikalen Luftsäule von 1 cm² Grundfläche von 60 km Höhe an bis zum interplanetarischen Raum beträgt $1{,}28 \cdot 10^4$, während durch ultraviolette Sonnenstrahlen schon in einer Luftsäule von derselben Grundfläche von 180 km Höhe an $2 \cdot 10^8$ Ionenpaare pro Sekunde entstehen. Man hat demnach in der Atmosphäre eine schwach leitende, aber konstante „cosmic ion layer" von 50 bis 70 km Höhe und eine stark leitende, aber sehr von der Tages- und Jahreszeit abhängige „Kennelly-Heaviside layer" von 70 km ab. Verf. erklärt die aus der Radiotelegraphie bekannte Tatsache, daß bei Überbrückung von großen Entfernungen für Wellenlängen $\lambda \geqslant 15$ km keine starken tages- und jahreszeitlichen Schwankungen auftreten, was dagegen der Fall ist bei $\lambda \leqslant 10$ km, dadurch, daß die ersteren an der „cosmic ion layer", die letzteren an der „Kennelly-Heaviside layer" eine Refraktion nach unten erfahren. Es ergibt sich nämlich aus seinen Rechnungen für die Grenzwellenlänge λ_s der Wert $\lambda_s = 11$ km. Auf diese Weise zeigt Verf., daß die Höhenstrahlung keine Komponente von der Härte gewöhnlicher γ-Strahlen haben kann, weil sich dann aus seinen Rechnungen (bei Annahme gleicher Intensität) der Wert $\lambda_s = 7$ km ergeben würde. Einige Folgerungen aus der Wilsonschen Hypothese über die Entstehung der Höhenstrahlung bei Gewittern werden diskutiert. *L. Tuwim.*

Robert A. Millikan and **G. Harvey Cameron.** A more accurate and more extended cosmic-ray ionization-depth curve, and the present evidence for atom-building. Phys. Rev. (2) **37**, 235—252, 1931, Nr. 3. Aus Messungen der Höhenstrahlung in den Jahren 1928 bis 1930 in verschiedenen Höhen (0 bis 4500 m) und Breiten (bis + 59°) sowie Wasserversenkmessungen bis etwa 70 m Tiefe wird die bekannte Ionisationstiefenkurve der Verff. erweitert.

Ihre Analyse, ergänzt durch die notwendige Bedingung der Verwendung der geringsten Anzahl von Absorptionskoeffizienten zur Berechnung der Kurve, führt zu μ-Werten von 0,80, 0,20, 0,10 und 0,03 m^{-1} Wasser, während die gemessenen Werte zwischen 0,35 bzw. 0,028 m^{-1} Wasser liegen bei Verwendung des $\Phi(\mu x)$-Gesetzes, also allseitigem Einfall. Damit ist für die weichste und intensivste Komponente der vom Ref. aus seinen Ballonfahrten bereits 1914 angegebene Absorptionskoeffizient bestätigt worden, während die härteste Komponente Regeners noch bis 70 m nicht erreicht wurde. Ein Vergleich der Beobachtungen mit den aus der Klein-Nishina-Formel, der Einsteinschen Energiegleichung und der Astonschen Kurve für den Massenschwund berechneten μ-Werten ergibt ungefähre Übereinstimmung unter der Annahme, daß die Strahlung bei der Bildung von Helium, der Sauerstoff-Silicium- und Eisengruppe entsprechend den vier Koeffizienten entsteht. Am besten ist die Übereinstimmung bei der weichsten Komponente beim Übergang H $\longrightarrow$ He. Die Abweichungen (z. B. berechnet 0,0754, beobachtet 0,028!) bei den übrigen werden auch die beim Durchgang durch die Atmosphäre auftretenden Comptoneffekte zu erklären versucht. Hieraus folgt umgekehrt, daß die weichste Komponente in 4500 m Höhe sich im Gleichgewicht mit ihrer Sekundärstrahlung befindet. (Das Gleichgewicht wird nach den Ballonbeobachtungen des Ref. bereits in 6 km Höhe erreicht.) Die Höhenstrahlung besteht also aus Photonen, wenn es auch möglich ist, daß ihre Sekundärelektronen durchdringender sind als die Primärstrahlung, wie aus den Versuchen von Bothe und Kolhörster geschlossen werden kann. Der einzig andere Prozeß der Entstehung der Höhenstrahlung außer bei Atombildung wäre die Vernichtung zweier Elementarladungen, der aber nach Klein-Nishina etwa die 35fache Energie liefern müßte. Aus dem für verschiedene Strahlungskomponenten verschiedenen Absorptionsvermögen von Blei ergibt sich, daß der Atomkern, nicht nur die Außenelektronen bei der Absorption der Höhenstrahlung eine Rolle spielen, daß also die Klein-Nishina-Formel für Höhenstrahlung nicht genau gültig sein kann. So ist z. B. das berechnete Wasseräquivalent eines 7,64 cm dicken Bleipanzers 85 cm, dagegen ergibt sich für die weichen Strahlen aus der Kurve 122 cm in 4500 m und in Seehöhe 170 cm. Die konstante Intensität der Höhenstrahlung unter verschiedenen Breiten zeigt, daß sie gleichförmig in der Tiefe des Weltenraumes entsteht, daß sie keine nennenswerten Mengen von Materie vor ihrem Eintritt in die Erdatmosphäre durchsetzt hat und daß sie nicht aus den hochtemperierten Sternen stammt. Einige Angaben über das zu den Messungen benutzte kugelförmige Ionisationsgefäß (Kapazität 0,979, Luftvolumen 1622 cm^3, J = 1,172 . Volt/Stunde = 70,2 . Volt/min, Füllung mit 30,14 at Überdruck, 3 mm Wandstärke) sowie über das Meßverfahren werden gebracht. Der hohe Faktor 70,2 . Volt/min gegenüber rund 10 bei Kolhörsterapparaten wird durch die 13,82fache Wirkung des Überdruckes auf etwa 5 reduziert. *Kolhörster.*

Bruno Rossi. Über den Ursprung der durchdringenden Korpuskularstrahlung in der Atmosphäre. ZS. f. Phys. **68**, 64—84, 1931, Nr. 1/2. Verf. bestimmte die Abnahme der Koinzidenzen, 1. wenn er zwischen die Zählrohre einen 9,7 cm starken Bleipanzer hineinschob; 2. wenn der 9,7 cm starke Bleipanzer sich über den beiden Zählrohren befand. Zur Vermeidung von Übergangseffekten wurde die Höhenstrahlung in beiden Fällen durch 5 cm Blei vorgefiltert. Im ersten Falle wurde der Absorptionskoeffizient der sekundären Korpuskularstrahlung bestimmt und ergab sich zu $(1{,}6 \pm 0{,}3) \cdot 10^{-3}\ cm^2 g^{-1}$. Der zweite Fall entsprach den üblichen Messungen des Absorptionskoeffizienten der Höhenstrahlung; es ergab sich der Wert $(1{,}2 \pm 0{,}3) \cdot 10^{-3}\ cm^2 g^{-1}$ in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Absorptionsmessungen mit Ionisations-

kammern. Verf. erklärt den Unterschied zwischen seinen beiden Werten des Absorptionskoeffizienten durch die Annahme, daß die primäre nicht unmittelbar ionisierende Höhenstrahlung im Bleiblock 4% Korpuskularstrahlen neu erzeugt. Dieser Wert sei nach Verf. nur in zwei Fällen möglich: 1. die in die Erdatmosphäre eintretende Höhenstrahlung ist reine $h\nu$-Strahlung und weicher als ihre sekundäre Korpuskularstrahlung; 2. die Höhenstrahlung ist schon beim Eintritt in die Atmosphäre aus $h\nu$- und Korpuskularstrahlen (im Gleichgewicht) zusammengesetzt; in diesem Falle ist die primäre $h\nu$-Strahlung etwas härter als ihre sekundäre Korpuskularstrahlung. *L. Tuwim.*

B. Rossi. Sull'origine della radiazione penetrante corpuscolare dell'atmosfera. Cim. (N. S.) 8, 49—70, 1931, Nr. 2. Mittels einer Bothe-Kolhörsterschen analogen Apparatur wird die Absorbierbarkeit der durchdringenden Korpuskularstrahlung gemessen. Sie wird direkt mit jener der Höhenstrahlung verglichen. Es ergibt sich ein kleiner Unterschied, der auf die Erzeugung neuer Korpuskularstrahlung im Absorptionsschirm hinweist. Will man aber die ganze im Meeresniveau beobachtete Korpuskularstrahlung als eine in der Atmosphäre erzeugte Sekundärstrahlung betrachten, müßte man aus den Versuchsergebnissen schließen, daß die Korpuskularstrahlen durchdringender sind als die sie erzeugenden γ-Strahlen. *K. Przibram.*

Leo Tuwim. Richtungsmessungen der Höhenstrahlung mit einem Zählrohr. Berliner Ber. 1931, S. 91—106, Nr. 4/5. Es wurde das Verhalten von Zählrohren in verschiedener Lage mit und ohne 10 cm Bleipanzerung gegenüber der Höhenstrahlung in Potsdam gemessen. Die Stoßzahl bei vertikaler Lage der Zählrohrachse war um rund 20% geringer als bei horizontaler. Diese Abhängigkeit der Stoßzahl vom Winkel zwischen Zählrohrachse und der Vertikalen wird als vertikaler Richtungseffekt der Höhenstrahlung gedeutet. Eine elementare Theorie dieses Effektes wird entwickelt, die auftretenden Integrale ausgewertet und die Rechnungen mit den Ergebnissen der Messungen verglichen. Danach errechnet sich in Meereshöhe hinter allseitig 10 cm Blei aus der Kurve des vertikalen Richtungseffektes der Massenabsorptionskoeffizient

$$\left(\frac{\mu}{\varrho}\right)_{H_2O} = (9 \pm 1) \cdot 10^{-4}\ \mathrm{cm^2\ g^{-1}}$$

in befriedigender Übereinstimmung mit den Ergebnissen der neueren Wasserversenkmessungen, während ohne Panzer kleinere Werte folgen, die sich jedoch schon durch sehr geringe radioaktive Störstrahlung erklären lassen. Die Anzahl der auf die Erdoberfläche auftreffenden Höhenstrahlungsteilchen wird im Meeresniveau zu (36 ± 1) pro Stunde und Quadratzentimeter angegeben, in Übereinstimmung mit dem Wert von Bothe und Kolhörster. Die aus den Messungen des vertikalen Richtungseffektes folgende Richtungsverteilung der Höhenstrahlung zeigt eine bedeutend größere Anzahl geneigter Höhenstrahlen, als man nach den früheren Richtungsmessungen mit Ionisationskammern annehmen konnte. Zählrohre lassen auch einen azimutalen Richtungseffekt, also stetige Änderung der Stoßzahl bei Drehung des geneigten Zählrohres um eine vertikale Achse erwarten, wenn z. B. durch eine vertikale Felswand eine Hälfte der Himmelshalbkugel abgeblendet ist. Auf Anwendungen dieses Azimutaleffektes der Höhenstrahlung, z. B. zur Bestimmung des Absorptionskoeffizienten, wird hingewiesen. Es wird gezeigt, daß bei Zählrohren der Absorptionskoeffizient aus der Absorptionskurve nicht nach dem $\Phi(\mu x)$-Gesetz berechnet werden kann. Das für Zählrohre gültige Absorptionsgesetz wird abgeleitet. Vertikaler und azimutaler Richtungs-

effekt der Höhenstrahlung haben besondere Bedeutung bei Koinzidenz-, Richtungs- und Absorptionsmessungen (Barometereffekt) mit Zählrohren. Beide Effekte sind eine Eigenart der Zählrohre bei Höhenstrahlungsmessungen. Es wird nämlich gezeigt, daß selbst bei stark asymmetrischen Ionisationskammern Richtungseffekte geometrischer Herkunft nicht zu erwarten sind. Die Abhängigkeit der Stoßzahl von der Länge der Zählrohre ist bei gleichem Radius durch eine Gerade darstellbar, welche in endlicher Entfernung vom Koordinatenanfangspunkt verläuft. Bei gleicher Länge ist die Abhängigkeit der Stoßzahl vom Radius eine Parabel. Daher sind Zählrohre mit verschiedenem Verhältnis Radius : Länge qualitativ voneinander verschieden, so daß die Möglichkeit besteht, die Dimensionen der Zählrohre den verschiedenen Problemen und Versuchsbedingungen anzupassen. Zählrohre und Ionisationskammern in ihrem Verhältnis gegenüber Höhenstrahlung lassen sich dadurch charakterisieren, daß Zählrohre die auffallende, Ionisationskammern die absorbierte Energie der Höhenstrahlung messen. *L. Tuwim.*

James W. Broxon. Residual ionization in air at new high pressures and its relation to the cosmic penetrating radiation. Phys. Rev. (2) **37**, 468, 1931, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Restionenmessungen in Luft bei Drucken bis 170 Atm. wurden in 1800 m Höhe in einer kugelförmigen Kammer von 4,4 bis 13 cm Durchmesser mit Blei- und Wasserabschirmung gemacht. Es wurden Werte bis hinab zu 1,47 Ionen/cm³ und Sekunde bei 0,83 Atm. beobachtet. Bei Drucken oberhalb 140 Atm. waren die mit der abgeschirmten Kammer erhaltenen Kurven parallel der Druckachse. Ihre Neigung überstieg sicherlich nicht 0,02 Ionen/cm³ sec Atm. Vermehrte Abschirmung verringerte die Ionisation und zeigte damit das Vorhandensein einer durchdringenden Strahlung. Beobachtungen mit Wasserabschirmung zeigten, daß diese Strahlung ihren Ursprung oberhalb der Höhe der Kammer hatte. Die berechneten Absorptionskoeffizienten sind 0,0127 cm^{-1} Blei und 0,0010 oder 0,0028 cm^{-1} Wasser. Die letzten beiden Werte folgen aus den extremen Annahmen, daß die Strahlung vollständig aus vertikaler Richtung oder gleichmäßig aus allen Richtungen oberhalb der Horizontalen käme. Wenn angenommen wird, daß die Ionisation vollkommen durch Rückstoßelektronen hervorgerufen wird, die in den Wänden der Kammer erzeugt werden, so läßt sich die Druck-Ionisationsbeziehung erklären. Wird die Theorie von Compton hinzugezogen, so ergibt sich der Absorptionskoeffizient der ungestörten durchdringenden Strahlung aus der Reichweite der Rückstoßelektronen zu 0,0025 cm^{-1} Wasser. *Güntherschulze.*

A. K. Das. Origin of Cosmic Penetrating Radiation. Naturwissensch. **19**, 305—306, 1931, Nr. 14. Verf. berechnet die Wellenlänge λ der Strahlung, welche in einem Hohlraum, wo Elektronen und Protonen sich im thermischen Gleichgewicht befinden, bei gegenseitiger Vernichtung eines Elektrons und eines Protons entstehen soll. Dabei wird die Temperatur T so groß angenommen, daß die Energiedichte im ganzen Hohlraum dieselbe wie innerhalb des Quants c/λ ist. Verf. erhält $T = 5 \cdot 10^{12}$, $\lambda = 5{,}4 \cdot 10^{-14}$ cm in größenordnungsmäßiger Übereinstimmung mit den nach der Klein-Nishina-Formel berechneten Wellenlängen der Höhenstrahlung. Daraus schließt Verf., daß die Höhenstrahlung in astronomischen Körpern entsteht, deren Temperatur Millionen von Millionen Grad betragen soll. Setzt man aber $T = 0$, so ergibt sich für λ ein nur zweimal größerer Wert. Die Rechnungen des Verf. zeigen daher in Wirklichkeit, wie gering die kinetische Energie sogar bei so hohen Temperaturen im Vergleich zu der Energie der Massen ist, und daß solche Betrachtungen keine zwingenden Schlüsse über die Temperatur der Strahlungszentren der Höhenstrahlung ergeben können. *L. Tuwim.*

Axel Corlin. An indication of a correlation between cosmic ultra-radiation and terrestrial magnetism. Lund Obs. Circ. Nr. 1, S. 3—12, 1931.

Axel Corlin. Additional note on my paper „An indication of a correlation between cosmic ultra-radiation and terrestrial magnetism". Lund Obs. Circ. Nr. 2, S. 34, 1931. Messungen der Höhenstrahlungsintensität in Abisko (+ 65° 50′ magn., + 68° 21′ geogr. Breite, 388 m ü. M.) von September 1929 bis Juli 1930 sind auf ihren Zusammenhang mit Nordlichtern und der Variation der erdmagnetischen Elemente untersucht worden. Die Höhenstrahlungsintensität steigt von 2,75 J bei nordlichtfreiem Himmel auf 2,96 J bei starken Nordlichtern. Sie nimmt ferner nach Einsetzen des Impetus während Hauptschwingung und Nachwirkung einer erdmagnetischen Störung zu. Untersuchungen von 32 Störungen $> 250\,\gamma$ in der Horizontalintensität zeigen in 27 Fällen eine mittlere Strahlungszunahme um 2,9 bzw. 4,5%, bei einer mittleren maximalen Abnahme der Horizontalintensität von 4,8%. Dann sollte auch die Höhenstrahlung in verschiedenen Breiten mit der Horizontal- bzw. Totalintensität schwanken. Clays Messungen von Messina, Port Said bis zum Indischen Ozean scheinen dies zu bestätigen, Bothe und Kolhörsters Messungen zwischen Hamburg, Island und Spitzbergen, ebenso Millikans Messungen zwischen Pasadena und Churchill (Hudsonbai) dagegen nicht, was durch die geringen Änderungen der Totalintensität der durchmessenen Gegenden erklärt werden könnte. Des Verf. eigene Messungen zwischen südlicher Ostsee und Nordnorwegen ergeben sogar eine Abnahme statt der erwarteten Zunahme, die durch lokale Schirmwirkung vielleicht zu erklären ist. Die neuen Ergebnisse von Rossi (ZS. f. Phys. **68**, 64, 1931) zeigen, daß die Höhenstrahlung in Meereshöhe überwiegend korpuskular ist. Dies soll für die angedeutete Erklärung der Proportionalität zwischen Höhenstrahlung und magnetischer Intensität sprechen. *Kolhörster.*

Werner Kolhörster. Neuere Untersuchungen über Höhenstrahlung. ZS. f. Geophys. **7**, 199—207, 1931, Nr. 3/4. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges., Potsdam, September 1930.) Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Ergebnisse der Höhenstrahlungsforschung in den letzten drei Jahren, wobei besonders die instrumentellen Fortschritte hervorgehoben werden. *L. Tuwim.*

J. H. Jeans. Origin of Cosmic Radiation. Nature **127**, 594, 1931, Nr. 3207. Verf. stellt fest, daß die Bindungsenergie der Kernelektronen gering ist relativ zur Energie der Höhenstrahlung und schließt daraus, daß bei der Absorption der Höhenstrahlung jedes einzelne Kernelektron in gleichem Maße wie jedes einzelne äußere Elektron beteiligt sein soll, was allerdings infolge der geometrischen Verhältnisse nicht einleuchtend ist. Die volle Berücksichtigung der Kernelektronen vergrößert die Wasserabsorptionskoeffizienten (für ein und dieselbe Wellenlänge) um 80% und hat noch größeren Einfluß für die schweren Elemente. Verf. berechnet nun nach der mit geeigneten Faktoren versehenen Klein-Nishina-Formel die Wasserabsorptionskoeffizienten der Strahlungen, welche entstehen sollen 1. bei der Synthese des Eisens aus Wasserstoff, 2. bei der gegenseitigen Vernichtung eines Protons und eines Elektrons, 3. bei der Vernichtung zweier Protonen und zweier Elektronen (was einer Abnahme um 1 der Atomnummer entsprechen würde), 4. bei der vollständigen Vernichtung eines Heliumatoms. Es ergeben sich die Werte: ohne Berücksichtigung der Kernelektronen: 1. 0,076, 2. 0,039, 3. 0,021, 4. 0,011; mit voller Berücksichtigung der Kernelektronen: 1. 0,136, 2. 0,071, 3. 0,038, 4. 0,020. Durch Vergleich mit den Regenerschen Werten für die Wasserabsorptionskoeffizienten der zwei härtesten Komponenten

der Höhenstrahlung (0,073 und 0,020) kommt Verf. zum Schluß, daß keine Synthese des Eisens stattfindet, weil die entsprechende Strahlung nach seiner Ansicht fehlt; ebenso soll keine Abnahme der Atomnummer um 1 möglich sein. Die von Kolhörster, Millikan u. a. beobachteten weichen Höhenstrahlungskomponenten erklärt Verf. als degenerierte aus den härteren. Aus alledem schließt Verf., daß nicht die Entstehung (Millikan), sondern die Vernichtung der Materie die wahre Ursache des Entstehens der Höhenstrahlung ist. Es sei jedoch an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß ohne Berücksichtigung der Kernelektronen die Regenerschen Werte mit den soeben ausgeschlossenen Fällen 1 und 3 des Verf. auch übereinstimmen (berechnet 0,076, 0,021; beobachtet 0,073, 0,020). *L. Tuwim.*

Paul S. Epstein. Answer to Prof. Störmer's remark. Proc. Nat. Acad. Amer. **17**, 160—161, 1931, Nr. 3. Verf. bemerkt, daß er die Veröffentlichung von Störmer übersehen hat; es ergibt sich aber aus seiner Arbeit, daß die in den Gleichungen auftretende Konstante A bei klassischer sowie relativistischer Behandlung des Problems denselben Wert hat. *Kolhörster.*

A. Defant. Physik des Meeres. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. Bd. 25 [2], S. 567—686. Leipzig, Akad. Verlagsges., 1931. *Scheel.*

A. Defant. Bericht über die ozeanographischen Untersuchungen des Vermessungsschiffes „Meteor" in der Dänemarkstraße und in der Irmingersee. Berliner Ber. 1930, S. 230—235, Nr. 16/18. *H. Ebert.*

A. Defant. Die Bewegungen und der thermo-haline Aufbau der Wassermassen in Meeresstraßen. Berliner Ber. 1930, S. 191—208. Es werden die zwischen einem Nebenmeer und dem freien Ozean auftretenden Ausgleichsbewegungen untersucht. In relativ einfacher Weise gibt die Theorie die Haupterscheinungen dieses Ausgleiches wieder, wobei der Einfluß von Wind und Luftdruckänderungen auf die stationären Wasserbewegungen genau in Rechnung gestellt werden können. Die Theorie gestattet auch zu entscheiden, wie die Gezeiten an der Meeresoberfläche das ganze System der Ausgleichsströmungen und des ozeanischen Aufbaues innerhalb der Meeresstraße beeinflussen. Ein Vergleich mit den Beobachtungen des Bosporus und der Dardanellen lieferte schließlich zahlenmäßige Werte für den Niveauunterschied zwischen Schwarzem Meer und Ägäischem Meer sowie für den Koeffizienten der Turbulenzreibung und der Bodenreibung derartiger Meeresströmungen. *Scheel.*

Johannes Schmidt. Oceanographical Expedition of the Dana, 1928—1930. Nature **127**, 444—446, 487—490, 1931, Nr. 3203 u. 3204. Bericht über die Dänische ozeanographische Expedition, deren Arbeiten sich hauptsächlich auf Hydrobiologie erstreckten. *Haurwitz.*

K. Higashi, K. Nakamura and **R. Hara.** The specific gravities and the vapour pressures of the concentrated sea-water at 0°—175° C. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **34**, 72 B, 1931, Nr. 2. Die spezifischen Gewichte und Dampfdrucke konzentrierten Seewassers wurden im Temperaturgebiet von 0 bis 175° C bei Konzentrationen bestimmt, die von der gewöhnlichen Seewassers bis fast zum Sättigungspunkt des NaCl reichten. In diesem verhältnismäßig weiten Gebiet der experimentellen Bedingungen ist $CaSO_4$ im Seewasser gesättigt enthalten. Die stabile Modifikation des $CaSO_4$, die sich mit den Salzsolen im Gleichgewicht befindet, und der Einfluß ihrer Sättigung auf die spezifischen Gewichte der Salzsolen werden in Rechnung gesetzt. *Otto.*

D. C. Colborne. The Diurnal Tide in an Ocean bounded by Two Meridians. Proc. Roy. Soc. London (A) **131**, 38–52, 1931, Nr. 816. Goldsbrough hatte in einer Reihe von Arbeiten Lösungen der allgemeinen dynamischen Gleichungen gegeben für Gezeitenbewegungen in einem Ozean auf einer rotierenden Kugel, der von zwei Meridianen begrenzt ist. Während dort aber speziell die halbtägigen Gezeiten behandelt werden, untersucht Verf. die ganztägige Gezeit. Die Resultate zeigen in Übereinstimmung mit den Beobachtungen, daß die Amplituden der ganztägigen Gezeit beträchtlich kleiner sind als die der halbtägigen. Die erhaltene Welle ist gleichbedeutend mit der Kombination einer stationären und einer fortschreitenden Welle mit viel kleinerer Amplitude. *Haurwitz.*

Hans Ertel. Zur Theorie der atmosphärischen Turbulenz. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **11**, 20–26, 1931, Nr. 1. Durch zeitliche Mittelwertbildung an einem fixen Punkt des Strömungsfeldes werden aus der Impulsstromform der hydrodynamischen Grundgleichungen, welche die tatsächliche Bewegung der einzelnen Luftteilchen beschreiben, die Gleichungen für die ausgeglichenen atmosphärischen Bewegungen abgeleitet:

$$\bar{\varrho}\frac{d\bar{v}_x}{dt} - 2\,\omega\,sin\,\varphi\cdot\bar{\varrho}\,\bar{v}_y = -\frac{\partial\bar{p}}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial z}\left(\eta\frac{\partial\bar{v}_x}{\partial z}\right),$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\bar{\varrho}\frac{d\bar{v}_z}{dt} = -g\,\bar{\varrho} - \frac{\partial\bar{p}}{\partial z} - 2\frac{\partial E_z^{(T)}}{\partial z}$$

(x, y, z = Rechtssystem, z-Achse vertikal; $\bar{v}$ = mittlere Geschwindigkeit, $\bar{\varrho}$ = mittlere Dichte, $\bar{p}$ = mittlerer Druck, $\omega = 7{,}29\,.\,10^{-5}\,\mathrm{sec}^{-1}$, φ = geographische Breite, η = virtueller Reibungskoeffizient; $E_z^{(T)}$ bedeutet den durch vertikale Turbulenzkomponenten gelieferten Teil der Turbulenzenergie pro Volumeneinheit). Die dritte Gleichung zeigt, daß auch bei horizontaler Grundströmung der mittlere Druck vom statischen abweicht: $\bar{p} = p_{stat.} - 2\,E_z^{(T)}$, was als reiner Turbulenzeffekt gedeutet werden muß. Dann wird auf das Verteilungsgesetz der Geschwindigkeiten in der Turbulenzströmung eingegangen und gezeigt, daß der (gesamte) Geschwindigkeitsvektor nicht nach dem Maxwellschen Gesetz verteilt werden kann, weil diese Annahme den Gleichungen der ausgeglichenen Bewegung widersprechen würde. Es muß vielmehr die Verteilung der Geschwindigkeitsvektoren etwa dem Markoff-v. Laueschen Gesetz genügen. *H. Ertel.*

P. Mildner, F. Hänsch und **G. Griessbach.** Doppelvisierungen von Pilotballonen zur Untersuchung von Turbulenz und Vertikalbewegungen in der Atmosphäre. Beiträge z. Phys. d. freien Atmosph. **17**, 181–219, 1931, Nr. 3. Mit Hilfe zweier Ballontheodolithe der Askaniawerke A.-G., die eine Winkelablesung mit einer Genauigkeit von 2 Bogenminuten noch zulassen, haben die Verff. eine Reihe von Doppelvisierungen von langsam steigenden Pilotballonen durchgeführt und bei der Auswertung ihr Hauptaugenmerk auf folgende beiden Gesichtspunkte gelegt: Die Windrichtung und Windgeschwindigkeit in den von den Ballonen durchstoßenen Luftschichten wurden in kurzen Zeitdistanzen bestimmt. Durch schnelle Aufeinanderfolge mehrerer Aufstiege wurden für längere Zeiträume Isoplethen dieser beiden Größen sowie ihrer Änderungen abgeleitet, um daraus ein Bild der atmosphärischen Turbulenz innerhalb großer

Räume zu geben. Weiter wurde nach einer erstmalig von R. Wenger angegebenen Methode die Steiggeschwindigkeiten der Ballone nach aerodynamischen Gesichtspunkten ausgewertet. Das hiermit erhaltene Bild stellt eine sinngemäße Erweiterung der Windstrukturuntersuchungen dar, wie sie für erheblich kleinere Dimensionen von W. Schmidt und auch am Observatorium Lindenberg durchgeführt worden sind. Nach einer Beschreibung der benutzten Neukonstruktionen der Askaniawerke A.-G., die sich für den genannten Zweck sehr gut eignen, wird auf die Ausführung der Visierungen eingegangen und die möglichen Fehler sehr eingehend diskutiert. Die Basislänge wurde zu 800 m gewählt, was sich bei einer Beschränkung der Aufstieghöhen auf maximal 2000 m als ausreichend erwiesen hat. Die Synchronisierung der Messungen wurde durch Fernsprechverbindung zwischen den beiden Meßstellen zu erreichen gesucht. Verwendet wurden für die Aufstiege Gummiballone der Firma Continental von 200 mm Durchmesser, etwa 40 g Gewicht, denen ein Auftrieb von 20 g entsprechend einer Steiggeschwindigkeit von etwa 60 m/min erteilt wurde. Die Ablesungen und Messungen erfolgten alle Viertelminute. Die sehr eingehende Fehlerdiskussion ergibt unter anderen interessanten Einzeldaten, daß nach 10 bis 15 Minuten Visierungsdauer der mittlere Fehler der horizontalen Windgeschwindigkeit etwas über ½ m/sec beträgt, um bereits in der 20. Minute auf über 1,5 m/sec anzuwachsen, so daß eine weitere Ausdehnung der Visierung nicht mit der Methode zu vereinbaren ist. Für einen Beobachtungstag, den 15. Oktober 1930, wurden Isoplethen von Windrichtung und Windstärke bis in 1800 m Höhe für die Zeit von 9,00 bis 17,00 Uhr gezeichnet und die Ergebnisse mit der aerologischen Schichtung am Beobachtungstage verglichen. Interessante Ergebnisse über die Großturbulenz werden kurz besprochen. Durch geschickte Ausnutzung der viertelminütigen Steiggeschwindigkeiten gelingt es den Verff., neben dieser Großturbulenz auch noch ein recht übersichtliches Bild der Verteilung wesentlich kleinerer Turbulenzkörper zu erhalten. Zur theoretischen Erfassung dieser Aufgabe behandeln die Verff. die bisherigen Erkenntnisse über den Luftwiderstand von Kugeln im Windkanal und die bisherigen experimentellen Steiggeschwindigkeitsuntersuchungen an Pilotballonen. Die Anwendung dieser Ergebnisse auf ihre Messungen zeigen eine Reihe von interessanten graphischen Darstellungen. Resultierend werden Isoplethen des Luftwiderstandes für den Beobachtungstag gezeichnet und Schlüsse auf die atmosphärischen Vertikalbewegungen am Meßtag gezogen. Beispielsweise ist der Einfluß der Konvektion in den Mittagsstunden sehr gut zu studieren. Die Vertikalbewegungen der Luft bewegen sich in den unteren Schichten bis zu etwa 400 m Höhe in der Größenordnung von etwa 0,5 bis 0,8 m/sec, während sie in größeren Höhen bis zu 1,3 m/sec nachgewiesen werden konnten. Auf eine Reihe von Anwendungsgebieten der Meßmethode wird hingewiesen.

P. Duckert.

V. Väisälä. Wolkenhöhenmessungen mit dem stereoskopischen Entfernungsmesser. Beiträge z. Phys. d. freien Atmosph. **17**, 220—226, 1931, Nr. 3. Mit zwei stereoskopischen Entfernungsmessern von ½ und 1 m Basis hat der Verf. eine längere Reihe von Wolkenmessungen durchgeführt, um die Eignung dieser Geräte zu erweisen. Die höchstzulässige Meßentfernung betrug bei dem größeren Gerät 8 km. Der mittlere Fehler der Messungen bei den verschiedenen Wolkenarten und -höhen wird angegeben. Zur Prüfung der Sicherheit der Messungen wurden parallel Wolkenhöhenmessungen mittels Pilotballonen durchgeführt. Die Übereinstimmung erwies sich für die unteren 2 bis 3 km als recht gut, darüber treten erheblichere Abweichungen auf. Die Beobachtungsreihe ist weiter dazu verwendet worden, um mittlere Wolkenhöhen für die verschiedenen Wolkenarten am Beobachtungsort abzuleiten. *P. Duckert.*

W. Peppler. Über das Vorkommen markanter Windschichten im unteren Teil der Troposphäre. Beiträge z. Phys. d. freien Atmosph. **17**, 235—240, 1931, Nr. 3. Es werden die für die Fliegerei interessanten Windschichtungen in der unteren Troposphäre untersucht. Im ganzen konnten aus dem Material der Drachenstation am Bodensee aus den Jahren 1910 bis 1927 288 Fälle behandelt werden, bei denen die Windschichtungen markant genug hervortraten. Das Windmaximum lag hierbei allgemein im oberen Teil einer Temperaturinversion oder darüber. Eine Untersuchung der Häufigkeit der Windrichtungen im Niveau des Windmaximums ergibt für Friedrichshafen drei bestimmte stark bevorzugte Richtungen, die sehr eng mit drei markanten Wetterlagen verbunden sind: antizyklonaler Ostwindtypus, Föhntypus, zyklonaler Westwindtypus. Ein Versuch der Festlegung der mittleren Höhenlage der Windmaxima ergibt für diese drei Wetterlagen entsprechend 980, 1220 und 1460 m über dem Meeresspiegel (Höhenlage des Bodensees 400 m). Die Windstärkesprünge betragen ungefähr 6 m/sec. die Winddrehung ergibt sich unter den Windmaxima überwiegend als rechts gedreht, während darüber gelegentlich, wenn auch selten Linksdrehungen vorkommen. *P. Duckert.*

O. v. Schubert. Ein neuer Beweis für die Erscheinung der Symmetrie. Meteorol. ZS. **48**, 89—92, 1931, Nr. 3. Aus dem Auftreten der Weickmannschen Symmetriepunkte im Luftdruckgang wurde auf Zusammensetzung der Luftdruckkurven aus einzelnen Sinuswellen geschlossen. Es wird deshalb die Frage untersucht, ob etwa einfache Verschiebung der Kurve eine größere Ähnlichkeit zwischen verschobener und Originalkurve ergibt als zwischen der Kurve und ihrem Spiegelbild besteht. Im ersten Falle würde es sich um gewöhnliche Periodizität handeln, wogegen die Symmetriepunkte spiegelbildliche Ähnlichkeit der Kurventeile verlangen. Die Frage ist mittels der Korrelationsrechnung nur sehr umständlich, mit dem vom Verf. angegebenen Flächensummenverfahren dagegen sehr einfach und mit vollkommen ausreichender Genauigkeit zu lösen. Bei diesem Verfahren wird die von der verschobenen bzw. gespiegelten und der Originalkurve eingeschlossene Fläche als Maß für die Güte des Symmetriepunktes gewählt, und zwar werden zunächst die Flächensummen für verschiedene Spiegelungspunkte gebildet und der Punkt mit der kleinsten Flächensumme als Symmetriepunkt gewählt. Anwendung des Verfahrens auf die oben aufgeworfene Frage am Beispiel eines gut ausgebildeten Symmetriepunktes ergab zunächst, daß die Flächensummenkurve (Abszisse: Bezugs- bzw. Spiegelungstag, Ordinate: Flächensumme) bei Verschiebung fast doppelt so große Periode besitzt wie bei Spiegelung. Das erklärt sich unmittelbar aus den beiden Behandlungsweisen der Kurven. Vor allem ergibt sich aber, daß bei einfacher Verschiebung der kleinste Flächeninhalt noch um reichlich 10% größer ist als bei Spiegelung. Daraus wird gefolgert, daß den Symmetriepunkten tatsächlich eine Spiegelung und nicht eine einfache Periodizität zugrunde liegt. *Haurwitz.*

S. Škreb. Ein Kriterium des Weickmannschen Symmetriepunktes. Meteorol. ZS. **48**, 106, 1931, Nr. 3. Vom angenommenen Symmetriepunkt aus werden gleichweit nach rechts und nach links genügend viele Kurvenordinaten bestimmt und die Differenzen dieser symmetrischen Ordinaten gebildet. Das Maximum der Häufigkeitskurve dieser Differenzen bei Null wird um so stärker sein, je besser die Symmetrie der beiden Kurven ist. *Haurwitz.*

H. Koschmieder. Luftdruck, Verdunstung und Niederschlag. Meteorol. ZS. **48**, 108—109, 1931, Nr. 3. Verdunstet in einer abgeschlossenen Luftsäule

mit der Grundfläche 1 cm² eine bestimmte Wassermenge, so steigt der Luftdruck am Boden um eben diesen Betrag. Bei Kondensation und Ausfällung des Niederschlages umgekehrt fällt der Luftdruck. Die tägliche Periode der Verdunstung und noch mehr des Regens könnte somit unter Umständen als Schwingungserreger in Frage kommen. *Haurwitz.*

H. Thomas. Über den Zusammenhang zwischen kurzperiodischen Druckwellen und Fronten. Meteorol. ZS. 48, 109—111, 1931, Nr. 3. In der untersuchten Wetterepoche vom 5. bis 19. Januar 1928 entsprach jeder ausgeprägten Druckwelle eine Wellenstörung der Polarfront. Jedoch besteht kein strenger Zusammenhang. Die Druckwellen können daher nicht allein durch die Druckänderungen erklärt werden, die durch das Vordringen der Kaltluft sowie das Aufgleiten der Warmluft entstehen. Wahrscheinlich spielt auch bald die relativ zur allgemeinen Luftströmung einsetzende Wirbelbewegung eine wichtige Rolle. *Haurwitz.*

H. Ludloff. Zur Frage der Stabilität der Zyklonenwellen. Ann. d. Phys. (5) 8, 615—648, 1931, Nr. 5. Verf. behandelt das Problem in folgender vereinfachter Form: Auf einer mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω rotierenden Scheibe fließen zwei Ströme mit den konstanten Dichten ϱ_1 und ϱ_2 und den Geschwindigkeiten U_1 und U_2. An der Grenzfläche beider Ströme, die sich unter einem im allgemeinen sehr kleinen Winkel α gegen die Scheibe stellt, treten „lange" Wellen auf. Die Geschwindigkeit und damit in bekannter Weise die Labilität dieser Wellen soll untersucht werden. Die Stratosphärengrenze wird als starre Wand angenommen. Die Amplitude wird als klein gegen die Schichttiefe und damit erst recht gegen die Wellenlänge betrachtet. Zuerst werden drei einfache Vergleichsfälle auf ihre Stabilität hin untersucht, nämlich zwei nicht rotierende übereinandergeschichtete Flüssigkeitsströmungen, zwei übereinandergeschichtete rotierende Flüssigkeitsschichten ohne Strömung und zwei Ströme in einem nicht rotierenden Kanal, dessen Seitenwände um 45° gegen die Vertikale geneigt sind. Bei der analytischen Formulierung des meteorologischen Problems ist zu beachten, daß die obige Voraussetzung, die Amplituden der Wellen seien klein gegen die Höhe der Luftschicht, nur für mittlere Höhen der Polarfront berechtigt ist. An der Erdoberfläche und der Stratosphärengrenze aber wird diese Voraussetzung nicht mehr erfüllt sein. Es werden dehalb mit Rücksicht auf die Grenzbedingungen vier Gebiete unterschieden. Zwischen I und II besteht eine wirkliche Diskontinuität, die Polarfront. Dagegen gehören I und III, II und IV zusammen. Auf Grund der gemachten Voraussetzungen sind die vertikalen Grenzflächen I/III und II/IV Unstetigkeitsflächen der Vertikalkomponente w der Geschwindigkeit. Im übrigen bestehen die bekannten Grenzbedingungen, die Gleichheit des Druckes und der Normalkomponente der Geschwindigkeit beiderseits der Fläche fordern. Durch Einführung eines Periodenfaktors $e^{i\,k\,(x\,-\,c\,t)}$ gelangt man schließlich zu einem System von vier Differentialgleichungen erster Ordnung, das für die numerische Behandlung noch zweckmäßig in dimensionslosen Größen ausgedrückt wird. Zur weiteren Orientierung wird zunächst der Grenzfall behandelt, daß die Wellengeschwindigkeit $c \gg U$ ist, was für lange Wellen zutrifft. Die Diskussion ergibt, daß die Bedingung $2\,\omega/k > |\,U_i\,|$ hinreichend für die Stabilität des Systems ist. Ferner läßt sich zeigen, daß, wenn überhaupt ein komplexes c auftritt, sein Realteil zwischen U_1 und U_2 liegt. Im Grenzfall verschwindenden Dichtesprunges $\varrho_1 - \varrho_2 = 0$ ist die Grenzfläche nahezu vertikal, die Bewegung labil, unabhängig von der Größe der Wellenlänge und der Rotation der Erde. Je kleiner der Unterschied

in der Dichte der Ströme ist, desto mehr neigt die Bewegung des Systems zur Labilität. In dem anderen Grenzfall sehr großen Dichtesprunges ist die Diskontinuitätsfläche nahezu horizontal. Für die Wellengeschwindigkeit ergibt sich die Formel

$$c = U_1 \frac{\varrho_1 h_2 - \varrho_2 h_1}{\varrho_1 h_2 + \varrho_2 h_1} \pm \sqrt{U_1^2 \left[\left(\frac{\varrho_1 h_2 - \varrho_2 h_1}{\varrho_2 h_1 + \varrho_1 h_2}\right)^2 - 1\right] + \frac{4\omega^2}{k^2} + \frac{\varrho_1 - \varrho_2}{\varrho_1 + \varrho_2} g h + \frac{4\omega^2}{k^2}},$$

wo h_1, h_2 die Höhen der beiden Schichten bedeuten und $U_1 = -U_2$ angenommen wurde, was keine Einschränkung bedeutet, da dem Koordinatensystem ja noch eine beliebige gleichförmige Translationsbewegung superponiert werden darf. Dieser Grenzfall kann zur genäherten Diskussion des Problems der keilförmigen Schichten verwendet werden. Greift man in beliebiger Höhe ein schmales Gebiet heraus, so erhält man durch Einsetzen der richtigen Höhen h_1 und h_2 in obige Formel ein Maß für Labilität oder Stabilität dieses Streifens. Es ergibt sich, daß die beiden Ecken an der Erdoberfläche und an der Stratosphärengrenze immer relativ stabil sind, während die Mitte Labilität aufweisen kann. Die Diskussion des allgemeinen Problems wurde mittels einiger numerischer Rechnungen durchgeführt. Es ergab sich, daß die mechanische Labilität, wenn überhaupt, nur bei kleinen Wellen von etwa 500 km Länge auftritt, und zwar besonders stark bei großen Windgeschwindigkeiten. Dagegen ist die Labilität der großen Zyklonenwellen allein als hydrodynamisches Stabilitätsproblem auf der rotierenden Erde nicht zu verstehen. Verf. möchte die beobachtete Labilität dieser Wellen eher in thermodynamischen Vorgängen suchen. Auch eine Grenzschicht an der reibenden Erdoberfläche, sowie das Mitschwingen der Stratosphäre können wohl die Stabilität des Systems vermindern. *Haurwitz.*

Leopold Rosenbaum. Solare und atmosphärische Veränderungen. Meteorol. ZS. **48**, 111—112, 1931, Nr. 3. Ergänzende Bemerkungen im Anschluß an Aufsätze vom Verf. und von H. H. Clayton an derselben Stelle. *Haurwitz.*

G. Aliverti e **M. C. Montù.** Su inversioni del campo elettrico terrestre a cielo sereno e una loro possibile spiegazione. Cim. (N. S.) **8**, 15—21, 1931, Nr. 1. Es wird ein anomaler Gang des Potentialgradienten bei heiterem Himmel beschrieben, der am Col d'Olen auf dem Monte Rosa in 2900 m Höhe am 26. August 1930 morgens beobachtet wurde (Messungen siehe unten). Die meteorologischen Messungen ergaben: 548,68 mm Druck, 13,2° Temperatur, 4,24 absolute Feuchtigkeit, 37 relative Feuchtigkeit, der Wind vom Süden hatte eine Geschwindigkeit von 10 km . h^{-1}. Zu dem Phänomen wird eine Erklärung gegeben, aus der sich die Entstehung von Raumladungen aus Wolken oder ruhenden Nebelschichten ergibt. In solchen Schichten reichern sich Ladungen von entgegengesetztem Vorzeichen bzw. zu größeren oder kleineren Beträgen unter dem Einfluß des elektrischen Erdfeldes an; die Ursache kann die veränderte Leitfähigkeit dieser Wolke bzw. der umgebenden Luft sein. Wind von verschiedener Stärke kann weiterhin die verschiedenen Raumladungen der Wolke oder des Nebels trennen. Es wurden folgende luftelektrische Ladungen an dem Tage gemessen.

Stunde	7^{35}	7^{40}	8^{09}	8^{14}	8^{21}	8^{26}	8^{39}	8^{40}	9^{03}	9^{08}	9^{09}	9^{22}	9^{28}	9^{34}	9^{39}
Volt/m	228	228	211	128	181	— 60	0	— 369	0	271	0	102	— 41	233	301

Tollert.

H. Markgraf und **E. Dobers.** Schulmäßige Auswertung und Bearbeitung einer Wetterkarte. Arch. D. Seew. **49**, Nr. 8, 11 S., 1931. In einer Einleitung

verweisen die Verff. auf die zunehmende Bedeutung von Wetterkarte und -vorhersage im öffentlichen Leben, in Landwirtschaft, Gewerbe und Schulen und das damit nötige Verständnis weiterer Kreise im Lesen solcher Karten. Der Förderung dieses Zweckes dient die als erste einer Sammlung erschienene vorliegende Wetterkarte, welche in einer Vorübung das Zeichnen von Isobaren und in Arbeitsaufgaben die Zyklone behandelt. An einem typischen Beispiel werden deren Begleiterscheinungen, wie Niederschläge, das Auswirken der Kalt- und Warmluftmassen, der Luftdruckverhältnisse und daraus gezogene Rückschlüsse über Aufbau der Zyklone in die Höhe vorgetragen. *Blaschke.*

Fritz Wagner. Untersuchungen über den Geländeeinfluß auf die Windbeobachtungen im Bereich der Deutschen Bucht und des norddeutschen Flachlandes. Arch. D. Seew. **49**, Nr. 7, 35 S., 1931. Die Abhandlung beschäftigt sich einmal mit der Brauchbarkeit der Windbeobachtungen, dann mit der Untersuchung des Geländeeinflusses, ferner mit einem Vergleich der Windregistrierungen in Hamburg, einem Versuch, einer Stromfeldbestimmung an einem Strömungshindernis und endet mit einer Schlußbetrachtung. Hinsichtlich der Zuverlässigkeit von Windbeobachtungen wurde auf Köppens Arbeiten zurückgegriffen, während zur Untersuchung der Abhängigkeit des Windes vom Gelände Beobachtungen von van Bebber und W. Peppler dienten; Arbeiten von Assmann und Georgii gaben die Unterlagen für geographische Darstellung der Windverteilung ab. Der Untersuchung des Geländeeinflusses wurde die Problemstellung vorausgeschickt: nötig ist ein Vergleich der mittleren Windstärke über der Nordsee mit derjenigen an einzelnen Beobachtungsstellen des deutschen Küstengebietes. Dazu dienten das Beobachtungsmaterial von 34 Sturmwarnungsstellen, 4 Normalbeobachtungsstellen, 8 Feuerschiffen usw., Differenzkurven und Darstellungen des Lokaleinflusses an den einzelnen Beobachtungsorten usw. Als Ergebnis der Untersuchung ließe sich anführen: In Bodennähe ist eine kontinuierliche Darstellung des Stromfeldes der Luft nur möglich, wenn der spezielle Einfluß des Beobachtungsortes auf die Winde und des Geländes auf die Luftströmung abzuschätzen ist. Mit den vorhandenen Beobachtungen lassen sich spezielle Stromfelder noch nicht darstellen, dazu müßten erst die Einflüsse auf Windbeobachtungen allgemein bekannt sein. *Blaschke.*

L. Steiner. Korrelation zwischen Luftdruck und Niederschlag. Meteorol. ZS. **48**, 113—115, 1931, Nr. 3. Der Korrelationskoeffizient (Kkf.) zwischen Luftdruckmittel und Monatssumme des Niederschlages hat einen ausgesprochenen jährlichen Gang, er ist negativ und der absolut höchste Betrag wird im Winter erreicht, der kleinste im Sommer. Der Kkf. zwischen Luftdruck und Gewitterhäufigkeit ist im allgemeinen klein, was darauf hinweist, daß Wärmegewitter einen großen Prozentsatz ausmachen. *Haurwitz.*

R. C. Colwell. A method of weather forecasting. Phys. Rev. (2) **37**, 464, 1931, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Früher ist gezeigt worden, daß, wenn ein Hochdruckgebiet sowohl Pittsburg wie Morgantown bedeckt, das Tagessignal von KDKA stärker als das Nachtsignal ist, während es in einem Gebiet niedrigen Druckes umgekehrt ist. Also gibt das Verhältnis von Tag- und Nachtenergie, die von KDKA in Morgantown aufgenommen wird, ein Anzeichen des atmosphärischen Zustandes zwischen den zwei Städten. Bei dieser Methode der Wettervoraussage wird eine Fadingkurve etwa eine Stunde vor Sonnenuntergang und drei Stunden nach Sonnenuntergang aufgenommen. Die Fläche wird mit dem

Planimeter ausgemessen und das Verhältnis von Tag- und Nachtenergie für jeden Tag ausgerechnet. Ist es größer als 1, so wird gutes Wetter vorausgesagt, sinkt es auf ½, so nähert sich ein Sturm. Außer diesem Verhältnis wird der Barometerstand aufgenommen und die Windrichtung beobachtet. Zieht ein Sturmgebiet nördlich von Morgantown vorüber, so herrscht niedriger Barometerstand und Südwind. Geht das Sturmzentrum im Süden vorbei, so ist das Energieverhältnis einer Station im Norden nicht mehr zuverlässig und es muß zu den Ablesungen eine südliche Station benutzt werden. *Güntherschulze.*

Malcolm P. Hanson and **E. O. Hulburt.** On some solar and lunar spectra taken in Little America, Antarctica. Phys. Rev. (2) **37**, 477—480, 1931, Nr. 5. Mittels eines kleinen Quarzspektrographen wurden in Klein-Amerika (— 78,6°) von Hanson bei der Byrdschen Expedition Sonnen- und Mondaufnahmen hergestellt. Die Reichweiten der Sonnenaufnahmen waren am 25. Januar bei 30° Höhe (12^h mittags) 304 mμ, bei 9° Höhe (Mitternachtsonne) 320 mμ; der erste Wert ist in Übereinstimmung mit den Washingtoner Grenzen bei gleicher Höhe, was einer wirksamen Ozonschicht von 0,28 cm für Klein Amerika entspricht. Die Spektren des Mondes am 24. April und 18. Juli ergaben Grenzen bei 310 und 300 mμ, also gleiche Ozonschicht während der Winternacht wie für andere Gebiete. Bemerkenswert ist die dunkle Haloerscheinung um das Mondspektrum vom Juli (Abb.), die wohl auf Eberhardeffekt zurückzuführen ist. Andere Aufnahmen zeigen diesen Effekt lange nicht in dieser Ausdehnung. Die Ursache ist vermutlich in der tiefen Temperatur während der einstündigen Belichtung (— 50° F). *Sättele.*

C. G. Rossby. On the effect of vertical convection on lapse rates. Journ. Washington Acad. **20**, 1930, Nr. 3. Es wird eine neue Ableitung gegeben für die Änderung des vertikalen Temperaturgradienten, wenn eine Luftmasse unter anderen Druck und anderen Querschnitt kommt. *F. Möller.*

F. Wenk. Zur Frage des Kondensationsvorganges im Cirrusniveau. Mitt. d. Aeron. Observ. Lindenberg 1930, S. 207—210. Aus einer speziellen Wolkenbeobachtung wird der Schluß gezogen, daß der Kondensationsvorgang in Luftmassen, welche längere Zeit im Cirrusniveau gelagert haben, wesentlich verschieden ist von demjenigen in bodennahen Luftschichten. Diese Verschiedenheit wird erklärt mit einem grundsätzlichen Unterschied zwischen den Arten der vorherrschenden Kondensationskerne, und letzterer Unterschied wird darzustellen versucht an Hand einer eigens definierten Stabilitätscharakteristik. Eine größere Übersättigung wird hierbei für den Kondensationsvorgang im Cirrusniveau nicht für erforderlich erachtet. *Wenk.*

A. Biot. Phénomène observé dans un nuage pendant un tir d'artillerie. Ann. de Bruxelles (B) **51**, 19—20, 1931, Nr. 1. Nach jedem Schuß einer hinter dem Beobachter feuernden Batterie großer Tragweite bemerkte der Verf. in einer rechts vor ihm liegenden parallelipipedischen Wolke die Bildung dunkler, durch breite helle Zwischenräume getrennter vertikaler Schichten, die erst nach mehreren Sekunden allmählich verschwanden und beim nächsten Schuß erneut auftraten. Die Wolke befand sich in einer Höhe von einigen hundert Metern und auf oder in der Nähe der Flugbahn des Geschosses. *Bollé.*

Rao Sahb Mukund V. Unakar. Correlation between rainfall in NW-India and height of Indus river at Bukkur. Scient. Notes India Meteorol.

Dep. **3**, 15—20, 1930, Nr. 20. Verf. berechnet die Korrelationskoeffizienten zwischen dem Niederschlag in Nordwest-Indien und dem Wasserstand des Indus in verschiedenen Monaten auf Grund langjähriger Mittelwerte, und kommt dabei zu einigen auch prognostisch wichtigen Feststellungen. *K. Keil.*

H. C. Banerjee and **K. R. Ramanathan.** Upper air circulation over India and its neighbourhood up to the cirrus level during the winter and the monsoon. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **3**, 21—27, 1930, Nr. 21. An Hand der Höhenwindmessungen von 13 Beobachtungsstellen und der Wolkenmessungen von Britisch-Indien geben die Verff. mittlere Isobaren für 4, 6, 8 und 10 km Höhe für die Monate Dezember—Januar und Juli—August. Bemerkenswert ist der Versuch, festzustellen, bis zu welchen Höhen Westwinde eintreten. Die Verff. finden in Nordindien vorherrschende Westkomponenten am Boden. Mit abnehmender geographischer Breite nimmt die Höhe der Untergrenze der Westwindzone zu, um in Südindien im Winter bei 10 km, im Sommer bei 6 km Höhe zu liegen. *K. Keil.*

Friedrich Morton. Helligkeitsmessungen mit Graukeilphotometern auf der Seereise von Europa nach Guatemala und in Guatemala 1928/1929. Wiener Anz. **66**, 294—302, 1929, Nr. 25. Lichtklimatische Messungen mit Graukeilphotometern in Westindien und Zentralamerika. Schwierigkeiten bei der Messung durch tropische Feuchtigkeit. Die Auswertung der Streifen erfolgte durch das Observatorium in Davos. Diskussion der erhaltenen Resultate. *Dziobek.*

Harald Lunelund und **K. T. Holmberg.** Über die ultraviolette Sonnenstrahlung in Finnland. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys.-Math. **5**, Nr. 2, 41 S., 1929. In dieser Arbeit werden die ersten mit photoelektrischen Zellen in Finnland ausgeführten Messungen behandelt. Es wurde in erster Linie mit Hilfe einer mit Argon gefüllten Cadmiumzelle die gesamte ultraviolette Strahlung gemessen. Durch Anwendung verschiedener Filter konnte mit dieser und mit anderen Zellen der Intensitätsverlauf über verschiedene Spektralgebiete untersucht werden. Die Resultate sind in zahlreichen Kurven und Tabellen wiedergegeben und mit den Davoser Werten verglichen. *Schmerwitz.*

M. Bider. Résultats provisoires de mesures du rayonnement solaire à Bâle. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 387—390, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930). Am meteorologischen und astronomischen Observatorium der Universität Basel führt man seit einem Jahre Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung aus und verwendet dazu ein Bimetallaktinometer von Michelson-Marten mit und ohne Rot- bzw. Gelbfilter. Die absoluten Werte gewinnt man durch Multiplikation der relativen, welche kürzlich von Mörikofer und dem Verf. erhalten wurden; sie stimmen hinreichend überein mit denen mittels des Aktinometers nach Prof. Marten gewonnenen. Die Werte sind in Tabellen zusammengestellt je nach den Jahreszeiten, der Dichte der Schicht und gewissen Spektralgebieten. Es ließ sich eine Beziehung der Intensität der Strahlung feststellen in bezug auf den blauen und düsteren Himmel und unter Verwendung der Methode von Eder-Hecht (von Dorno für die Meteorologie empfohlen) hinsichtlich der Intensität Resultate gewinnen, die in einer Tabelle zusammengestellt sind; in einer anderen sind die Werte nach dem Grad der Himmelsbedeckung geordnet. Zur Anwendung kam bei den Messungen auch eine photoelektrische Cadmiumzelle, die Resultate werden noch an anderer Stelle veröffentlicht werden. *Blaschke.*

W. Mörikofer. La perméabilité de tissus de vêtements pour le rayonnement solaire dans diverses régions spectrales. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 390—392, 1930, Nov./Dez. (C. R. Soc. Suisse de Géophys. St. Gallen, Sept. 1930). Zur Sprache kommt die Durchdringlichkeit verschiedener Gewebe von Kleiderstoffen für die Sonnenstrahlung in verschiedenen Spektralgebieten. Im Ultraroten wie hinsichtlich der Gesamtstrahlung wurde zu den Messungen ein Aktinometer von Michelson, im Ultravioletten eine Cadmiumzelle verwendet. Geprüft wurden 22 Stoffe von sehr mannigfacher Dichte, vor der Färbung, nach Behandlung im kochenden Wasser, rot wie schwarz gefärbt. Es ergaben sich hinsichtlich der Durchdringlichkeit bei den verschiedenen Stoffen sehr große Unterschiede, Einfluß durch Färben u. ä.; rote Stoffe lassen besonders langwellige, blaue Stoffe kurzwellige Strahlen durch; bei weißen ließ sich eine selektive Durchdringlichkeit nicht ausgesprochen beobachten. *Blaschke.*

Anton Graf. Intensitätsgradienten bei elektrischen Aufschlußverfahren. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 286—292, 1931, Nr. 3. Der Verf. verwendet eine zuerst von dem Ref. angewandte Methode der unmittelbaren Vergleichung der magnetischen Wechselstromfeldstärken an zwei nicht weit voneinander entfernten Punkten durch Gegeneinanderschalten gleicher Spulen und berechnet die relative Intensitätsänderung für zwei Fälle, einmal für den Punktdipol des in die Erde gesandten Stromes und dann für die Induktionsmethode mit Kreisschleife und zeigt, wie der normale Abfall, der theoretisch einfach zu berechnen ist, geändert wird durch besser leitende Einlagerung. *Koenigsberger.*

Karl Sundberg. Principles of the Swedish Geo-electrical Methods. Ergänzungshefte f. angew. Geophys. **1**, 298—361, 1931, Nr. 3. Die theoretischen Grundlagen der schwedischen geoelektrischen Methoden werden auseinandergesetzt, zuerst die Ursachen der Leitfähigkeit von Gesteinen, so der Porengehalt, die Leitfähigkeit des eingeschlossenen Wassers in ihrer Abhängigkeit von der Reinheit, einige Zahlenwerte hierfür gegeben. Die Methode der Äquipotentiallinien, wie sie von Schlumberger und Bergström zuerst praktisch verwandt wurde, wird kurz besprochen, dann Methoden über die Verteilung der Potentialdifferenzen bei Annahme zweier unendlich ausgedehnter horizontaler Schichten; dann ganz kurz die Messung des elektromagnetischen Feldes, den ein der Erde eingeprägter elektrischer Strom verursacht, insbesondere wenn ein besserer langgestreckter Leiter in der Erde sich befindet. Die induktive Methode zur Aufsuchung besserer Leiter mit einem sehr langen linearen Kabel (Erze) wird diskutiert, mathematisch und modellmäßig für einen eingelagerten langgestreckten zylindrischen Leiter (Erz), dessen Achse dem homogen gedachten Magnetfeld des Kabels parallel ist, dann für horizontale und in horizontaler Richtung unendlich ausgedehnte Schichten. Äußerst kurz erörtert werden einige praktische Ergebnisse, wie die Entdeckung des Bolidenerzes und anderer Lagerstätten in Nordschweden, von Lagerstätten bei Buchans (Neufundland), bei Britannia (Kanada), Questa (USA) und auf Billiton (Holländisch-Indien) und ferner Resultate von Strukturuntersuchungen im Wiener Becken, Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. *Koenigsberger.*

A. B. Broughton Edge. Geoelectrical Prospecting by A. C. Bridge Methods. Nature **127**, 37—39, 443, 1931, Nr. 3192 u. 3203. Besprochen wird die geoelektrische Methode der Potentialdifferenzmessung und Äquipotentiallinien an der Erdoberfläche, im wesentlichen nach Schlumberger, aber mit Wechsel-

strom von 500 Hertz, was Schwierigkeiten hinsichtlich Phasenverschiebung usw. insbesondere in der Nähe eines besseren Leiters mit sich bringt. Für diesen Fall wird eine Brückenkompensation verwandt, in der Kapazitäten und Widerstände (neuerdings auch Selbstinduktionen) angebracht sind. In Rhodesia und Australien wurden derart Linien gleichen Potentials und gleicher Phase aufgenommen. Dann wurde die elektromagnetische Induktion angewandt, mit Schleifen von isoliertem Draht auf dem Erdboden, die ein Wechselstrom von 200 bis 60000 Hertz durchläuft. Das Magnetfeld an verschiedenen Stellen wird jeweils durch zwei Spulen von größerer Windungsfläche in bestimmtem Abstand voneinander verglichen; Größe und Lage der Achsen der Phasenellipse wird bestimmt, indem die beiden Spulen nacheinander an dieselbe Apparatur mit Kommutator angeschaltet werden. Die Methode ist also verschieden von der von Sundberg und Lundberg, die zwei gleiche Spulen gegeneinanderschalten. *Koenigsberger.*

Geophysikalische Berichte

Prof. Alfred Wegener. Nature **127**, 861, 1931, Nr. 3214. *Scheel.*

E. Rothé. Conférence sur les traveaux de Emil Wiechert. Gerlands Beitr. **28**, 390—412, 1930, Nr. 4. Es wird hier ein Vortrag wiedergegeben, den der Verf. auf der Tagung der Union géodésique et géophysique internationale im August 1930 in Stockholm gehalten hat. Die deutsche Wissenschaft kann ihm dankbar sein, daß er es unternommen hat, in so hervorragender Weise eine Würdigung Wiecherts und seiner Arbeiten vor solchem Forum zu geben.
F. Steinhauser.

Geophysik, 2. Teil, Physik des festen Erdkörpers und des Meeres. Handb. d. Experimentalphys. (Wien-Harms) **25** [2], redigiert von G. Angenheister. XIII u. 823 S., zahlreiche Figuren, 3 Tafeln. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1931. Dieser Band gibt mit den bereits erschienenen Bänden (**25** [1] und **25** [3]) einen vollständigen Überblick über das Gebiet der Geophysik. An Hand des Dargestellten und der ausführlichen Literaturangaben ist der Leser imstande, sich Kenntnis des heutigen Standes und der neueren Entwicklung dieses Wissenszweiges zu verschaffen. Wie in den anderen Bänden wurde auch hier der Stoff weitgehend unter verschiedene Verfasser aufgeteilt, und es wurde hierdurch erreicht, daß die einzelnen Autoren nur solche Gebiete beschreiben, in denen sie selbst gearbeitet haben. Inhalt: A. Physik des festen Erdkörpers. G. Tammann. Die Änderungen der chemischen Zusammensetzung in der Erde, S. 3—28. Gerhard Kirsch. Die Radioaktivität der Erde, S. 31—73. (Verbreitung der radioaktiven Substanzen und ihre Bedeutung für die Wärmewirtschaft der Erde, Geologische Zeitmessung und Radioaktivität.) Franz Kossmat. Das Erdbild und seine Veränderungen, S. 77—138. (Material der Erdrinde, Faktoren der Veränderung des Erdbildes, Geschichte des Erdbildes, Vergleichende Tektonik, Theorien der Krustenbewegungen.) H. Schmehl und K. Jung. Figur, Schwere und Massenverteilung der Erde, S. 141—357. (Figur der Erde; Schwerkraftmessungen; Regionale und lokale Anomalien des Schwerefeldes, Isostasie; Gezeitenschwankungen des Schwerefeldes, Horizontalpendel, Trifilargravimeter, Starrheit der Erde; Mittlere Dichte der Erde, Gravitationskonstante, Dichte, Schwereintensität, Druck im Erdinnern.) E. Tams. Die Seismizität der Erde, S. 361—437. (Häufigkeit und Intensität der Beben, Begriff der Seismizität; Geographische Verbreitung der Erdbeben; Ursache der Erdbeben, Seismogenese und Bau des Erdantlitzes; Zeitliche Schwankungen im Auftreten der Erdbeben.) O. Meisser und G. Krumbach. Seismik, S. 441—566. (Theorie der Erdbebenwellen; Seismische Instrumente; Seismische Registrierungen; Aufbau des Erdkörpers.) B. Physik des Meeres. A. Defant. Physik des Meeres, S. 570—686. (Räumliche Ausdehnung des Meeres; Physikalisch-chemische Eigenschaften des Meerwassers; Temperatur des Meeres, ihre örtlichen und zeitlichen Verschiedenheiten; Der Salzgehalt und seine örtlichen und zeitlichen Verschiedenheiten; Aufbau des Meeres; Statik des Meeres; Kinematik des Meeres; Dynamik der Meeresströmungen; Ozeanische Zirkulation.) F. Hopfner. Die Gezeiten der Meere, S. 689—801. (Gezeitenwellen; Theorie der Meeresgezeiten; Gezeitenbeobachtungen, ihre Bearbeitung und ihre Ergebnisse.) Register. *K. Jung.*

Rudolf v. Zwerger. Entwicklung und Stand der geophysikalischen Durchforschung der Südstaaten von U. S. A. Petroleum **27**, 335—347, 1931, Nr. 19. *H. Ebert.*

International Geodetic and Geophysical Union (Union Géodésique et Géophysique Internationale) Stockholm Assembley, August 1930. Department of Terrestrial Magnetism Carnegie Institution of Washington. Reports and Communications to Section of Terrestrial Magnetism and Electricity Section of Oceanography, Washington D. C., June 30, 1930, 111 S. *Koenigsberger.*

C. A. Heiland. The Department of Geophysics. Colorado School of Mines Quarterly Vol. XXV, No. 2, Sup. A. Beschrieben wird das neuerbaute Institut für angewandte Geophysik der Colorado School of Mines mit seinen Räumen, Apparaten und einem eingehenden Studienplan. Daß gründliche Kenntnisse in Mathematik und Physik unentbehrliche Voraussetzungen sind, wird wiederholt betont. Eingehende Kenntnis der allgemeinen Geophysik wird verlangt, die eingehenden Textbücher von Jeffreys, Gutenberg, Prey-Mainka-Tams werden empfohlen, woraus zu ersehen ist, daß erhebliche Anforderungen gestellt werden und selbständig denkende Feldgeophysiker ausgebildet werden sollen, nicht Studierende der Bergschule, die einige physikalische Apparate zur Not handhaben können. *Koenigsberger.*

National Research Council. Transactions of the American Geophysical Union Tenth Annual Meeting, April 25 and 26, 1929, Eleventh Annual Meeting, May 1 and 2, 1930, Washington D. C., Published by the National Research Council of the National Academy of Sciences, Washington D. C., June 1930, 314 S., vervielfältigte Maschinenschrift.

A. H. Miller. Gravity-comparisons in Europe and America. S. 20—22. Relative Schweremessungen ergaben:

Potsdam	$g = 981{,}2750$ cm . sec^{-2}
Greenwich.	$g = 981{,}1885$
Ottawa	$g = 980{,}6214$
Washington	$g = 980{,}1170$

Es ist besonders zu bemerken, daß hiernach die Schwere in Washington um 0,006 cm . sec^{-2} größer gefunden wurde als früher bei den bekannten relativen Schweremessungen Putnams.

J. B. Macelwane. Earthquake surface-waves. S. 41—43. Kurze zusammenfassende Darstellung über Probleme und Ergebnisse der Erforschung seismischer Oberflächenwellen.

Harry Fielding Reid. The forces and movements at the earthquake-focus. S. 43—46. Die mechanischen Vorgänge im Herd bei Land- und Seebeben werden in zusammenfassender Weise besprochen.

Frank Neumann. The velocity of surface-wawes. S. 47.

Earnest A. Hodgson. The Seismicity of the Arctic (Abstract). S. 47—49. Enthält eine Karte der Epizentren arktischer Beben aus den Jahren 1911—1927.

L. Don Leet. Earth-vibrations from dynamite blasts. S. 49—62. Kurze historische Übersicht, Beschreibung der Ausführung und Organisation seismischer Feldarbeiten. Einiges aus der Theorie der Fortpflanzung elastischer Wellen. Bemerkenswert ist eine Figur, die die Energieverteilung bei Reflexion und Brechung an naheliegenden Beispielen erläutert.

N. H. Heck. The corpuscular ray theory of the aurora. S. 67—73. Eine zusammenfassende Darstellung mit Figuren von der Verteilung der Polarlichter nach geographischer Lage und Höhe von Terellaversuchen und Elektronenbahnen.

F. E. Fowle. Ozone: Is it due to corpuscular or ultraviolet-emission from the sun, or both? S. 73—77. Kurven der Monatsmittel der Ozonabsorption in der Atmosphäre (1921—1928) zeigen nach Beobachtungen auf der

Nordhalbkugel deutlichen Parallelismus mit der Sonnenfleckenhäufigkeit. Bei der Südhalbkugel jedoch ist dieser Zusammenhang nicht ausgeprägt, hier ist der Verlauf mehr parallel dem Abstand der Erde von der Ebene des Sonnenäquators. Es werden Betrachtungen über die Erklärung dieser Zusammenhänge angeschlossen.

C. O. Iselin. Recent work on the Dynamic Oceanography of the North Atlantic. S. 82—89. In der Nähe der Ostküste Nordamerikas und nördlich von den Azoren wurden zur Strömungsrichtung senkrechte Profile des Golfstromes ozeanographisch untersucht. Mehrere Figuren zeigen die Verteilung von Temperatur, Salzgehalt, Dichte und Ca-Gehalt.

Scott E. Forbush and **O. W. Torreson.** The Meinesz gravity-apparatus on the Carnegie. S. 137—140. Die Versuche mit dem Pendelapparat von Vening Meinesz haben auf der Carnegie wegen zu starker Schwingungen des Schiffes nicht zu Erfolgen geführt.

Pedro C. Sanchez. Gravity-anomalies in Mexico. S. 140—147. Enthält Karten und Tabellen der Bouguerschen Schwereanomalien und der Freiluftanomalien in Mexiko, bezogen auf die Schwereformel von Bowie 1917.

Harlan T. Stetson. The study of earth-tides from the variation in latitude. S. 148—152. Aus Beobachtungen der Zenitlage werden gezeitenähnliche Wirkungen des Mondes auf die Erdkruste festgestellt, deren Ablauf ungefähr mit den Gezeiten der festen Erde übereinstimmt. Dagegen ist die Amplitude etwa fünf- bis zehnmal so groß wie die der mit Horizontalpendeln gemessenen Gezeiten. Es wird versucht, diesen Effekt auf eine zur Niveaufläche parallele Bewegung der Erdkruste zurückzuführen, die sich in der Zenitlage, nicht aber als Ausschlag des Horizontalpendels bemerkbar machen kann.

Alexander McAdie. A serviceable scale for earthquake-intensity. S. 157—158. Es wird eine Erdbebenskale vorgeschlagen, deren Grade bestimmte Beschleunigungen der Bodenteilchen umfassen. Grad I beginnt bei 1 Milligal, der stärkste Grad, X, endigt mit 1 Kilogal (≈ Schwerebeschleunigung).

H. E. McComb. A tilt-compensation seismometer. S. 159—161. Durch eine einfache Vorrichtung wird der Seismograph (Horizontalpendel) unempfindlich gegen Neigungen seiner unbeweglichen Teile gemacht. Der die optische Registrierung vermittelnde Spiegel ist nicht fest mit dem Gehänge verbunden, sondern bildet mit einem eine leichte, kleine Platte tragenden Fortsatz ein für sich schwingendes System. In der Ruhelage liegt der Spiegel horizontal, der Fortsatz hängt vertikal. Die Platte des Fortsatzes taucht in ein mit dem Gehänge fest verbundenes Ölgefäß. Bei schnellen Bewegungen wird der Fortsatz, also auch der Spiegel, von der Bewegung des Gefäßes mitgenommen und die Gehängeschwingung registriert; bei ganz langsamen Bewegungen jedoch hat das Spiegelsystem Zeit, sich in seine Ruhelage einzustellen, so daß langsame Änderungen in der Aufstellung des Apparates auf die Ruhelage des Spiegels keinen Einfluß ausüben können. Bei Seismographen von 100facher Vergrößerung und Bodenbewegungen mit Perioden bis zu etwa 1 Minute hat sich die beschriebene Anordnung bewährt.

O. H. Gish. The significance of atmospheric-electric observations at sea. S. 190—197. Enthält Angaben über Instrumente und Methoden mit Figuren.

Floyd M. Soule. Earth-inductor measurements aboard the Carnegie, cruise VII. S. 200—206. Messungsmethoden für Inklination und Horizontalintensität mit dem Erdinduktor werden eingehend dargestellt unter besonderer Berücksichtigung der experimentellen Schwierigkeiten bei fahrendem Schiff. Ein Vergleich zwischen der in der San Franzisko-Bai gemessenen Horizontalintensität mit Werten, die man am Land mit Magnetometern erhalten hat, zeigt im großen und ganzen befriedigende Übereinstimmung.

Daniel L. Hazard. Secular Variation of the earth's magnetism in the United States. S. 206—214. Enthält Karten der mittleren jährlichen Änderung von Deklination, Inklination und Horizontalintensität in den Jahren 1885—1895, 1895—1905, 1905—1915, 1915—1925 und Tabellen zur Reduktion auf 1925.
H. W. Fisk. Regional distribution of magnetic secular-variation over the earth's surface. S. 215—223. Enthält graphische Darstellungen der jährlichen Änderung der Deklination von Jahr zu Jahr (1903—1927) für Stonyhurst, Cheltenham, Honolulu, Pawlowsk, Coimbra, Agincourt, Samoa, ferner in den Jahren 1905, 1915, 1925 für Europa und Sibirien zwischen 50 und 60° N, Weltkarten der jährlichen Änderung von Deklination, Inklination und Horizontalintensität und spezielle Karten für die Horizontalintensität in Asien, Südamerika und auf der Nordhalbkugel.
Ross Gunn. Earth movements and terrestrial-magnetic variations. S. 223—228. Im Hinblick auf isostatische Ausgleichbewegungen, Gezeiten und Erdbeben werden die bei Verschiebung elektrisch leitender Schollen auftretenden Ströme und Magnetfelder abgeschätzt. Vielleicht können heftige Ausgleichsbewegungen stark leitender Schollen meßbare Wirkungen haben.
Edward H. Smith. Preliminary Results of the Coast Guard's Marion Expedition to Davis Strait. S. 245—251. Enthält Karten mit Angaben über Meerestiefen, Strömungsrichtungen und die Drift von Eisbergen.
H. U. Sverdrup. Some oceanographic results of the Carnegie's work in the Pacific. The Peruvian Current. S. 257—264. Enthält mehrere Figuren mit Angaben über Strömungen, Salzgehalt, Bodenrelief und Wassertemperatur.
Floyd M. Soule and **C. C. Ennis.** Sonic depth-finding on the Carnegie, cruise VII. S. 264—274. Enthält eingehendere Ausführungen über die notwendigen Korrektionen und graphischen Darstellungen mehrerer im West-Pazifik geloteter Profile.
Charles F. Brooks. Surface temperature, density, and salinity profiles across the straits of Florida. S. 284—292. Enthält graphische Darstellungen und eine Tabelle.
L. H. Adams. The general character of deep-seated materials in relation to volcanic activity. S. 309—314. In einer übersichtlichen Darstellung werden die Eigenschaften des tiefliegenden Krustenmaterials — Temperatur, Druck, Zusammensetzung, physikalischer Zustand — besprochen. Besondere Berücksichtigung findet die Verteilung radioaktiver Substanzen, soweit sie durch Erhitzen zur Bildung lokaler Magmaherde beitragen können. *K. Jung.*

F. Holweck et P. Lejay. Perfectionnements à l'instrument transportable pour la mesure rapide de la gravité. C. R. **192**, 1116—1119, 1931, Nr. 18. Der Schwereapparat von Holweck und Lejay besteht im wesentlichen aus einer Quarzstange, die in vertikaler Lage an ihrem unteren Ende mittels einer Blattfeder aus Invar an der Unterlage befestigt ist und dort den Drehpunkt ihrer Schwingungen hat. Der Apparat arbeitet mit erheblich geringerem Zeitaufwand als die bisher üblichen Pendelapparate. Im Vergleich zur ersten Ausführung des Apparates wurden einige instrumentelle Verbesserungen angebracht. Eine Messungsreise von Paris über Dijon, Lyon nach Genf und über dieselben Stationen zurück brachte auf Hin- und Rückweg Resultate, die in bemerkenswerter Weise übereinstimmen. Auch die Übereinstimmung mit früher gemessenen Schwerewerten ist sehr gut. Der 2000 km lange Automobiltransport hat dem Instrument nicht geschadet. Mit der Ausführung der endgültigen Konstruktion ist begonnen.
K. Jung.

C. A. Heiland. A New Geophone. Technical Publication Nr. 330 [1], Geophysical Prospecting No. 22. The American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, New York 1930. Das von C. A. Heiland konstruierte Geophon dient für die Aufnahme von Schallwellen, die durch geeignete Schallquellen erzeugt werden und kann besonders für Echomethoden angewandt werden. Das Prinzip ist dasselbe, wie das des Geophons, welches vom U. S. Bureau of Mines konstruiert wurde und das jetzt für die Verständigung mit verschütteten Bergleuten, für die Auffindung von Rissen in Wasserröhren, von Feuer im Bergwerk dient. Das Geophon beruht auf der Kompression einer abgeschlossenen Luftmasse durch die Bewegung eines bleibeschwerten Diaphragmas mitten in einer kleinen Kammer. Die Übertragung der Luftverdichtung und Verdünnung in den beiden Abteilungen wird durch zwei Gummischläuche auf zwei kleine runde Luftkammern übertragen, die durch dünne Membranen abgeschlossen sind. In der Mitte dieser Membranen ist je ein dünnes Haar befestigt und um eine Spiegelachse gewunden, so daß die Wirkung der entgegengesetzten Bewegung beider Diaphragmen sich verstärkt. Die Drehung des Spiegels kann mit Skale oder photographisch abgelesen werden. Man beobachtet die Ausdehnung eines Lichtbandes.

J. Koenigsberger.

Anders Ångström. Das Ångström-Pyranometer, Type 1930. Strahlentherapie **39**, 526—534, 1931, Nr. 3. Das bisherige Pyranometer hat drei Fehler: die Binnenreflexionen, und damit die Empfindlichkeit des Instrumentes, waren infolge der Bedeckung mit einer durchsichtigen Glashalbkugel von der Sonnenhöhe abhängig; bei niedrigem Sonnenstand fiel die Strahlung in verschiedener Weise auf und zwischen die Aktinometerstreifen; die Streifen bogen sich leicht durch. Das neue Pyranometer, Type 1930, verwendet statt einer Glashalbkugel eine ebene, runde, 1 mm starke Milchglasplatte, die einen kurzen Zylinder mit geschwärzten Innenwänden abschließt. 1 cm unterhalb der Platte sind die Aktinometerstreifen in gewohnter Weise angeordnet. Es wird an Hand von Messungen gezeigt, daß Drehung des Instrumentes um seine Längsachse keine Änderung der gemessenen Werte ergibt, daß die lineare Beziehung zwischen der auf das Milchglas auffallenden und der mit dem Pyranometer gemessenen Intensität für alle Sonnenhöhen gewahrt bleibt, und daß die Wellenlängen der Sonnenstrahlung wie der Himmelsstrahlung in gleichem Ausmaß durch die Milchglasplatte geschwächt werden. Ein Vergleich mit dem Abbotschen Melikeroninstrument zeigt im allgemeinen Übereinstimmung bei den verschiedenen Sonnenhöhen. Nur bei den sehr kurzen Wellenlängen, die bei sehr klarem Wetter noch vorhanden sind, gibt das Pyranometer niedrigere Werte an, die wohl zum Teil durch Fehler des Melikerons bedingt sind (Fehlergröße beider Instrumente $\pm$ 5%).

Risse.

Fritz Albrecht. Ein neues elektrisches Pyranometer zur Messung und Beobachtung der Sonnen- und Himmelsstrahlung. Strahlentherapie **39**, 535—540, 1931, Nr. 3. Nach einer kritischen Besprechung der Pyranometer von Ångström und Kimball sowie des Solarimeters von Moll-Gorczinsky wird ein neues Pyranometer beschrieben, das aus einer bis auf wenige Millimeter Luftdruck evakuierten Glasbirne besteht, in die das absorbierende, völlig geschwärzte Lamellensystem eingeschlossen ist. Die Hauptlamelle besteht aus zwölf voneinander isolierten Sektoren und kann geheizt werden, was eine bequeme Empfindlichkeitskontrolle gestattet. Die Gegenlötstellen liegen unter kleinen Plättchen aus Kupferblech und sind durch dünnen Kupferdraht miteinander zu einem Ring verbunden. Der Druck des Füllgases ist so zu wählen, daß die Wärmeabgabe des Ringes und der Platte an die umhüllende Glasglocke gleich ist. Diese soll später durch Uviolglas ersetzt werden. Das Instrument hat, bei etwa gleicher Empfind-

lichkeit wie bei den bisherigen Pyranometern, keinen Nullpunktsgang gegenüber dem Solarimeter, 70 Sekunden Einstelldauer bis auf 1% des Ausschlags und hat sich in der Praxis bewährt. Sein Hauptvorteil liegt in der Vermeidung der weißen Flächen. *Risse.*

Fritz Albrecht und **Konrad Büttner.** Zur Theorie von Aktinometern und Pyranometern I und II. Gerlands Beitr. **22**, 13—28, 1929; **26**, 241—282, 1930. I. Es sollen die relativen Instrumente zur Messung der Sonnen- und Himmelsstrahlung in Theorie und Anwendung besprochen werden. Teil I behandelt die Theorie der Aktinometer mit Temperaturmessung allein am auffangenden Körper. Bei ihnen ist der Windeinfluß am Hüllkörper zu eliminieren. Dies geschieht durch Messung der Abkühlungsgeschwindigkeit beim Silver-disk-Aktinometer, oder es werden bei sehr kleiner Wärmekapazität des Auffangkörpers ausgeglichene Verhältnisse abgewartet (Aktinometer von Michelson und von Kalitin). Für beide Fälle werden die Gleichungen aufgestellt und das Prinzip der Messungen angegeben. Die Theorie des Michelsonschen Bimetall-Aktinometers wird ausführlich behandelt und mit den Erfahrungen an einem bestimmten Instrument verglichen. II. Theorie derjenigen Aktinometer, die die Temperaturdifferenz des auffangenden gegen den Hüllkörper messen. Es sind dies die zur Strahlungsregistrierung geeigneten Instrumente. Als mechanisches Instrument wird das von Brazier kurz und das von Büttner konstruierte Michelsonsche Aktinometer mit kompensiertem Nullpunktgang ausführlich behandelt. Die Kompensation ist durch Hintereinanderschalten von zwei Bimetallstreifen mit entgegengesetztem Verbiegungssinn erreicht. Durch einen geeigneten Sucher ist die Visierung auf die Sonne gleichzeitig mit der Fadenablesung möglich. Das Instrument hat sich im Höhenflugzeug bewährt. Der Theorie der elektrischen Aktinometer sind allgemeine Berechnungen der günstigsten Bedingungen für eine Thermosäule, Temperaturverlauf in einer bestrahlten Lamelle, Einwirkung der Isolationsstücke und Temperaturkoeffizient vorangestellt. Es folgt die Theorie der Aktinometer von Crova-Sawinoff, von Dorno-Thilenius, von Linke, von Moll-Gorczinsky und des Heizbandaktinometers und Heizbandbolometers, die von Albrecht zur experimentellen Prüfung der Theorie der elektrischen Aktinometer konstruiert wurden. Die Untersuchungsreihe soll fortgesetzt werden. *Hermann.*

J. N. Hummel. Eine einfache Methode zur automatischen Registrierung von Koinzidenzen in Geiger-Müllerschen Zählrohren. Naturwissensch. **19**, 375—376, 1931, Nr. 18. Es wird eine insbesondere für die Untersuchung der Höhenstrahlung wichtige Methode angegeben, mit deren Hilfe die in zwei Zählrohren eintretenden Koinzidenzen der Stromstöße bequem nachgewiesen werden können. Im angeschalteten Elektrometer entsteht bei der verwendeten Schaltung (Hintereinanderschaltung der Rohre) nur dann ein kräftiger Ausschlag, wenn beide Rohre durch Stoßionisation gleichzeitig leitend überbrückt werden. Näheres im Original bzw. in einer angekündigten ausführlichen Mitteilung.
K. W. F. Kohlrausch.

Jordan-Eggert. Handbuch der Vermessungskunde. Zweiter Band, erster Halbband: Feld- und Landmessung. 9. Aufl., bearbeitet von O. Eggert. 589 S. mit zahlreichen Figuren und Abbildungen. Stuttgart, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, 1931. Bei der neuen Bearbeitung des bekannten Handbuchs der Vermessungskunde durch Prof. Dr. O. Eggert erwies es sich als unmöglich, den gesamten Inhalt des bisherigen zweiten Bandes, der infolge der Entwicklung der Vermessungskunde in den letzten Jahren eine bedeutende Erweiterung erfahren mußte, in einem Band unterzubringen. Der kürzlich erschienene erste Halbband

enthält die eigentliche Feld- und Landmessung, d. h. die Bearbeitung der Horizontalaufnahmen mit Einschluß der trigonometrischen und polygonometrischen Grundlagen. Der demnächst erscheinende zweite Halbband wird die übrigen Kapitel des ehemaligen zweiten Bandes enthalten (Höhenmessung, Tachymetrie, topographische Aufnahmen, Photogrammetrie, Vermessungsarbeiten für Ingenieurbauten). In der neuen Auflage wurde möglichst erschöpfende Darstellung aller wesentlichen den Vermessungsingenieur betreffenden theoretischen und praktischen Fragen angestrebt, insbesondere wurden die großen Fortschritte der letzten Jahre eingehend berücksichtigt. Die Beschreibung der geodätischen Instrumente sowie der mannigfaltigen mechanischen Hilfsmittel darf ebenfalls Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Im ganzen erweist sich der vorliegende Halbband als eine für den Vermessungsingenieur wie für den Studenten gleich wertvolle Darstellung des heutigen Standes der Feld- und Landmessung. Um den Studierenden die Übersicht in der Fülle des Gebotenen zu erleichtern, wurde vom Bearbeiter im Vorwort eine Zusammenstellung derjenigen Paragraphen gegeben, die für eine Einführung in den behandelten Gegenstand in erster Linie in Frage kommen.

H. Jung.

Heinrich Jung. Über isostatische Schwereanomalien. ZS. f. Geophys. **7**, 149—166, 1931, Nr. 3/4. Man kann bekanntlich isostatische Reduktionen der Schwereintensität in verschiedener Weise ausführen, indem man entweder nach Hayford die gesamte über dem Meeresniveau liegende Masse beseitigt und als Kompensationsmasse zwischen dem Meeresniveau und der Ausgleichsfläche anbringt oder nach Ansel als Kompensationsmasse bei nicht isostatisch eingestellten Schollen nur die Masse verteilt, die sich zwischen dem Meeresniveau und der „isostatischen" Höhe der Scholle befand, d. h. der Höhe, die die Schollenoberfläche im isostatischen Falle hätte. Die isostatische Höhe ist nicht gegeben, sie kann auf verschiedene Art näherungsweise aus verschiedenen Schwereanomalien berechnet werden. Je nach dem Gang der Rechnung und ihren Grundlagen erhält man verschiedene Werte für die Anselsche Anomalie. An Hand typischer Beispiele — zylinderförmige Krustenscholle in verschiedenem isostatischen Zustand — wird eingehend untersucht, in welchem Falle man durch welche Berechnungsweise dem unbekannten wahren Wert der Anselschen Anomalie am nächsten kommt und welche dieser Anomalien nach der von Ansel aufgestellten Formel

$$\frac{\Delta g_{is}}{\Delta g'} = \frac{\varrho' - \varrho}{\varrho'}$$

aus der Krustendichte ϱ die subkrustale Dichte ϱ' am besten finden läßt. Für die auf übliche Weise berechneten Hayfordschen Anomalien gilt im allgemeinen die Anselsche Formel nicht; es läßt sich nur in manchen Fällen durch meist sehr unwahrscheinliche Annahmen über Ausgleichstiefe und Dichten ihre Gültigkeit erzwingen. Praktische Bedeutung dürfte diese Möglichkeit kaum haben. *K. Jung.*

J. de Graaff Hunter. Isostasy. Nature **127**, 593—594, 1931, Nr. 3207. In Berichtigung einer nicht ganz zutreffenden Angabe Heiskanens über den isostatischen Zustand Indiens („Isostasy and the Figure of the Earth", Amer. Journ. of Science **21**, Nr. 121, Januar 1931) wird mitgeteilt: „Nimmt man Indien als ganzes, so herrscht isostatische Kompensation nicht vor. 100000 Quadratmeilen in der Gangesebene haben Anomalien, die einer Gesteinsbedeckung von 1000 bis 6700 Fuß Mächtigkeit entsprechen, während nördlich von Nagpur auf 50000 Quadratmeilen 1000 bis 3700 Fuß mächtige Gesteine fehlen. Der Himalaya ist bis zu einem gewissen Grade kompensiert, brauchbare Messungen liegen jedoch nur aus verhältnismäßig kleinen Gebieten vor. Man kann den Zustand Indiens nicht

als eine Stütze der Theorie vom isostatischen Ausgleich in der Erdkruste ansehen. Der Himalaya mag vorwiegend ausgeglichen sein, dies gilt jedoch nicht für den übrigen Teil Indiens" (sinngemäße, nicht ganz wörtliche Übertragung vom Referenten). *K. Jung.*

Q. Majorana. Quelques recherches sur l'absorption de la gravitation par la matière. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 314—324, 1930, Nr. 9. Als Gravitationsgesetz wird angenommen

$$F = R \cdot \frac{M_1 M_2}{r^2} \cdot e^{-hr},$$

wobei h die Absorption der Gravitation in einem Medium von der Dichte 1 angeben soll. Es wird versucht, den Betrag von h experimentell zu bestimmen. 1. Versuch: Eine empfindliche Waage trägt zwei Bleikugeln von 1,247 kg. Die eine dieser Kugeln wird von geeignet geformten, mit Quecksilber gefüllten Gefäßen umgeben. Es zeigt sich danach eine Gewichtsverminderung dieser Kugel von etwa 0,001 mg. Hieraus berechnet man $h = 6{,}66 \cdot 10^{-12}$. 2. Versuch: Statt mit Quecksilber wird die eine Bleikugel mit Blei umgeben. Die Gewichtsverminderung ist etwa 0,002 mg, $h = 2{,}8 \cdot 10^{-12}$. Zwei weitere Versuche mit Blei und Quecksilber haben noch nicht zu sicheren Ergebnissen geführt. *K. Jung.*

K. Schütte. Karte der Schwereabweichungen von Süddeutschland. Veröff. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung. München 1930, 21 S., 1 Karte. § 1. Die Verteilung der Beobachtungen, das Quellenmaterial. § 2. Die systematischen Fehler des bisherigen Schwerenetzes. § 3. Zur Reduktion der beobachteten Schwerewerte. § 4. Tabelle und Karte. Die Karte enthält etwa 600 Stationen in dem Gebiet von 46° 20′ bis 51° nördl. Breite und 6 bis 14° östl. Länge. Eingezeichnet sind die Bouguerschen Anomalien $g_0'' - \gamma_0$, bei mehrfach vermessenen Stationen die Mittelwerte und Isogammen im Abstand von 10 Milligal. Die Tabelle gibt Stationsnummer, Stationsbezeichnung, Länge, Breite, Höhe, Gesteinsdichte, Beobachter, Jahr, g, g_0'', γ_0, $g_0'' - \gamma_0$, bei mehrfach vermessenen Stationen die Einzelwerte. *K. Jung.*

Relative Schweremessungen in Bayern sowie auf den Referenzstationen Potsdam (1928), Karlsruhe i. B. (1927—1929), Basel-Binningen (1929) und im Saargebiet. Ausgeführt von E. Zinner (1921/22) und K. Schütte (1926—1930), bearbeitet von K. Schütte. Veröff. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung, Heft 11, München 1931, 96 S., 6 Taf. Ausführliche Veröffentlichungen der Messungen und Nebenbeobachtungen. Inhalt: Einleitung, I. Beschreibung der Pendelorte und die Hilfsinstrumente; II. Die Beobachtungen im Jahre 1921; III. im Jahre 1922; IV. im Jahre 1926; V. im Jahre 1927; VI. im Jahre 1928 (das neue Pendel und seine Konstanten, Neubestimmung des Schwereunterschiedes München-Potsdam 1928, Feldbeobachtungen 1928); VII. im Jahre 1929; VIII. im Jahre 1930; IX. Die Genauigkeit der Beobachtungen; X. Die Veränderlichkeit der Pendel und ihre endgültige Schwingungsdauer; XI. Über die Haidschen relativen Pendelbeobachtungen im Jahre 1900; XII. Ableitung der Schwerewerte und Ausgleichung des Süddeutschen Schwerenetzes; XIII. Zusammenfassende Darstellung aller bayerischen Pendelbeobachtungen (1896—1930). Die Haupttabelle im letzten Kapitel gibt Stationsnummer, Stationsbezeichnung, Breite, Länge, Höhe, Gesteinsdichte, Beobachter, Jahr, Δg, g, $\Delta g'$, $\Delta g''$, topographische Korrektion,

$\Delta g' + \Delta g''$ + topographische Korrektion, g_0'', γ_0, $g_0'' - \gamma_0$. 3 Tafeln zeigen Ortspläne und Grundrisse von Beobachtungsräumen, 3 Tafeln geben graphische Darstellungen von Uhrständen. *K. Jung.*

N. Malkin (N. Malkine). Relation entre les gradients du potentiel newtonien sur un plan et son application à l'étude des anomalies gravifiques et magnétiques. Bull. Russ. (7) 1930, S. 757—771, Nr. 8 (russisch). Verf. gibt eine Zusammenstellung der verschiedenen Beziehungen zwischen den Elementen des Newtonschen Potentials für den Fall einer unendlichen Ebene und zeigt, wie diese Formeln bei experimentellen Untersuchungen z. B. über die Gravitationsanomalien in Gebirgsgegenden anzuwenden sind. Es wird darauf hingewiesen, daß man in manchen Fällen genauere Resultate erhalten soll, wenn nur ein Teil der Elemente des Erdmagnetismus gemessen, die übrigen aber nur berechnet werden. Die Formeln wurden zur Auswertung der Ergebnisse einer Meßreihe der Elemente des Erdmagnetismus in Südrußland angewandt und ermöglichten, magnetische Anomalien vorauszusagen, welche durch spätere Messungen tatsächlich bestätigt wurden. *L. Tuwim.*

G. I. Pokrowski und **W. K. Korsunski.** Über einige Gesetzmäßigkeiten der Atomhäufigkeit in der Erdrinde und in Meteoriten. Naturwissensch. **19**, 421—422, 1931, Nr. 20. Verff. vergleichen die Kurve $f(z) = log \frac{N_1}{N_2}$, wo z die Atomnummer, N_1 die Atomhäufigkeit in der Erdrinde, N_2 die Atomhäufigkeit in Meteoriten bedeuten, mit der entsprechenden Kurve der Atomvolumina. Es ergibt sich im allgemeinen eine Ähnlichkeit im Verlauf der beiden Kurven, was dadurch erklärbar sein soll, daß man es auf der Erdoberfläche hauptsächlich mit Elementen kleinerer Dichte zu tun hat. Es sei auch möglich, den periodischen Gang der Kurve $f(z) = log \frac{N_1}{N_2}$ eingehender zu untersuchen und mit den periodischen Eigenschaften der Atome zu vergleichen, was jedoch noch nicht ausgeführt ist. Aus alledem schließen Verff., daß die Unterschiede in der Verteilung der Elemente in der Erdrinde und in den Meteoriten nicht zufällig sein können. *L. Tuwim.*

A. Prey. Zur Frage nach dem isostatischen Massenausgleich in der Erdrinde. Gerlands Beitr. **29**, 201—225, 1931, Nr. 2. Die Frage, ob die Erde isostatisch aufgebaut ist oder ob die Isostasie, wie Hopfner meint, möglicherweise nur durch die Reduktion der Schwerebeobachtungen vorgetäuscht wird, soll eine Berechnung der Schwere auf einer nichtisostatischen Erde und der Vergleich dieses Ergebnisses mit den Beobachtungsdaten entscheiden. Für eine Normalerdkugel, auf der die Erhebungen über der ganzen Erde ausgeglichen und darüber das Wasser der Meere ausgebreitet gedacht werden, und für die den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende, aber nicht isostatisch ausgeglichene Erde mit einer vom Verf. durch Entwicklung nach Kugelfunktionen angegebenen Massenverteilung werden die Niveauflächen berechnet. Wenn die Erde nicht isostatisch aufgebaut ist, dann haben Amerika und Eurasien die Niveaufläche auch über beiden Ozeanen noch über Null, während der Stille Ozean eine Depression von 1200 bewirkt, die auch noch Australien unter den Nullwert hält. Weiter wurden die Schwerewerte für Kontinent und Meeresoberflächen unter Berücksichtigung einer von der durch die Massenverteilung gestörten Niveaufläche aus gerechneten Höhe ermittelt und darauf Freiluftreduktion und Bouguersche Reduktion angewendet. Man findet dann wohl einige Gebiete, wo die Schwere sich auch

mit einer isostatisch aufgebauten Erde in Übereinstimmung bringen läßt. Aber andererseits müßten sich auf der nichtisostatischen Erde in Amerika ganz andere Schwerewerte finden als in Europa, also eine einseitige Belastung und eine Verschiebung des Schwerepunktes von dem der Normalerde. Die Beobachtungsdaten bestätigen aber diese Rechenergebnisse nicht und zwingen daher, auf die Existenz eines isostatischen Aufbaues der Erde zu schließen. *F. Steinhauser*-Wien.

A. Belluigi and **G. Lenzi.** A new method of topographical correction in gravimetrical prospecting. Gerlands Beitr. **29**, 121—130, 1931, Nr. 2. Es wird eine neue Methode für die topographische Korrektion entwickelt, bei der in der Vertikalebene Polarkoordinaten verwendet werden und die für die graphische und analytische Berechnung einfach und sehr gut geeignet zu sein scheint.
F. Steinhauser.

N. Idelson und **N. Malkin.** Die Stokessche Formel in der Geodäsie als Lösung einer Randwertaufgabe. Gerlands Beitr. **29**, 156—160, 1931, Nr. 2. Die Stokessche Formel, nach der die Distanz zwischen Referenzellipsoid und Geoid aus Schwereanomalien berechnet wird, wird als Lösung der dritten Randwertaufgabe der Potentialtheorie auf recht einfache Weise abgeleitet. *F. Steinhauser.*

Robert Schwinner. Richtigstellungen zu: H. Borchert, „Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde" Gerlands Beitr. **29**, 239—246, 1931, Nr. 2. Schwinner wendet sich gegen die Behauptung Borcherts, mit seiner Arbeit einen ersten Versuch zur Ausfüllung des Vakuums zwischen Astrophysik und Geologie getan zu haben, unter Hinweis auf seinen eigenen Aufsatz „Astrophysikalische Grundlage der Geologie", erschienen in den Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, 1927. Die Tektonik und die mechanischen Probleme hatte Borchert nach Meinung Schwinners beinahe völlig vernachlässigt, vor allem die wichtige Frage, warum die Erde nicht isotrope Erstarrungsstruktur, sondern anisotrope Durchbewegungsstruktur erhalten hat, also Gneis, statt Granit. Zur Differentiation der Magmen, die für das richtigste bei der Bildung der Erdkruste gehalten wurde, bemerkt Schwinner, daß nicht übersehen werden darf, daß dieser Prozeß immer wieder unterbrochen worden ist, weil die Anfänge der festen Kruste überwältigt und durchmischt wurden durch mechanische Vorgänge. Die Schmelze, die sich in Ruhe gravitativ differenzierte und eine dünne, feste Kruste bildete, wie Borchert behauptete, mußte nach Schwinner heftigsten Drehbewegungen ausgesetzt gewesen sein. Ein Schalenbau der Erde sei möglich, da er nicht unbedingt einen stofflichen Unterschied bedingt, genau so wie in der Atmosphäre Troposphäre und Stratosphäre stofflich nicht verschieden sind. Da Borchert die allgemeine Ansicht, daß nur relativ wenig Zeit zwischen der ersten Individualisierung der Erde und der ersten Verfestigung ihrer Oberfläche verflossen sein könne, bekämpft, gibt Schwinner eine einfache Überschlagsrechnung, die zeigt, daß die Brenndauer nur kurz (in geologischem Sinne) gewesen ist, maximal 100000 Jahre. *H. Tollner.*

Motonori Matuyama, Yoshizo Fujita and **Hideo Higasinaka.** On the Underground Structure of the Suwa Basin Revealed by the Gravitational Method. Bull. Inst. Phys. a. Chem. Res. **9**, 731—743, 1931, Nr. 9 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **14**, Nr. 267/270, 1930) **9**, 75—76, 1930, Nr. 9 (englisch). *K. Jung.*

William Bowie. Shaping the earth. Journ. Washington Acad. **21**, 103—125, 1931, Nr. 6. Die Arbeit befaßt sich mit den geotektonischen Hypothesen, die

zur Gestaltung der Erdkruste beigetragen haben. Es wird versucht, möglichst einfache Erklärungen für den Bau der Erdkruste aufzustellen, ohne daß wesentliche, neue Gesichtspunkte herangezogen werden. Die Entstehung der Kontinente und Ozeane wird zeitlich der vermuteten Abtrennung des Mondes gleichgesetzt, die ein Aufreißen der Restkruste bewirkte. Die Lehre von der Isostasie wird in bekannter Weise übernommen, wobei der Verf. der Prattschen Theorie über den isostatischen Ausgleich den Vorzug gibt. Im Zusammenhang mit isostatischen Bewegungen werden die Erdbeben betrachtet, deren jährliche Durchschnittszahl in roher Schätzung viermal so groß sein soll, als es unseren bisherigen Erfahrungen entspricht. Die Kontraktionstheorie wird abgelehnt, ebenso wie der Wärmeerzeugung durch radioaktive Substanzen nur ein geringer Einfluß auf die Gestaltung der Erde beigemessen wird. Als wesentlichste Momente bei allen geologischen Bewegungen sollen im Verein mit dem isostatischen Verhalten der Krustenteile Erosion und Sedimentation wirken. Durch diese beiden Vorgänge werden Schollen be- bzw. entlastet und machen dann eine isostatische Ausgleichsbewegung. Dabei kommen bei entlasteten Schollen tiefere Schichten aus einer Zone höherer Temperatur in eine niedrigere, wodurch Kontraktion eintritt, während bei belasteten Schollen sich das umgekehrte ereignet. Ohne auf die gegen die thermische Hypothese erhobenen Einwände einzugehen, werden hiermit im Verein mit chemischen Prozessen in der Tiefe die zu Auffaltungen notwendigen horizontalen Kräfte erklärt. Der bei isostatischen Bewegungen auftretenden subkrustalen Unterströmung wird kein wesentlicher Einfluß auf die Oberflächengestaltung beigemessen. *H. Landsberg.*

F. J. Scrase. The instrumental phase-difference of seismograph records; an illustration of the properties of damped oscillatory systems. Proc. Phys. Soc. **43**, 259—273, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Zur Bestimmung der Zeit des Eintritts der maximalen Bodenbewegung der Oberflächenwellen eines Erdbebens nimmt man gewöhnlich an, daß die Oberflächenwellen einfache Sinusschwingungen sind. Unter dieser Annahme löst man die allgemeine Bewegungsgleichung des Pendels und findet eine Gleichung für die Phasendifferenz zwischen den Aufzeichnungen des Pendels und der tatsächlichen Bodenbewegung. Der Verf. zeigt nun, daß die so gewonnene Phasendifferenz nicht immer den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Auch Somville hat bereits im Jahre 1918 für plötzliche Erdverrückungen eine Formel abgeleitet, die ebenfalls von der gewöhnlichen Formel für die Phasendifferenz abweicht. Der Verf. legt seinen Untersuchungen eine Erdbewegung von der Form: $x = a \cos(pt + d) + b \cos(p't + d')$ zugrunde. Der Verf. findet, daß dann bei direkter (im Gegensatz zur galvanometrischen) Registriermethode das Maximum der Erdbewegung in der Tat eine halbe Periode später verlaufen kann, als man nach der gewöhnlichen Formel ausgerechnet hat. Bei der galvanometrischen Registriermethode kann es vorkommen, daß das Maximum der Erdbewegung eine, zwei oder drei Halbperioden früher verläuft, als man nach der gebräuchlichen Formel von Galitzin annehmen sollte. Für einige Werte von p, d, p' und d' ist die Bodenbewegung und die entsprechende Pendelbewegung berechnet und graphisch aufgetragen. Der Verf. macht den Versuch, eine mathematische Erklärung für die Erscheinung zu geben. *W. Schneider.*

Erich Seidl. Die Bedeutung technischer Bruchformen für die Ermittlung geophysikalischer Störungsbereiche, erläutert an der Zone des Roten Meeres. ZS. f. Geophys. **7**, 117—127, 1931, Nr. 1/2. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges. Potsdam 1930.) Der Verf. vergleicht geologische Formen der Tektonik, z. B. Sprünge und Überschiebungen, mit der Scherform der

technischen Mechanik, wie sie bei der Materialprüfung von Metallen und Gesteinen (bei geringem allseitigen Druck) erhalten wird. Die Vergleichung wird eingehender durchgeführt und Abbildungen, z. B. für Zerreißungen beim Walzen eines Zinkbleches usw., mit geologischen Zerreißzonen gegeben, wobei besonders auf das Spaltensystem des Roten Meeres und den Buschveldbereich in Transvaal exemplifiziert wird. (Die relative Zugfestigkeit der Gesteine ist aber viel geringer als die der Metalle, wenn man die verschiedenen Größenverhältnisse berücksichtigt. Der Ref.) *Koenigsberger.*

H. Landsberg. Beobachtungen zur *PL*-Welle. Gerlands Beitr. **29**, 64—68, 1931, Nr. 1. O. Somville hat (Gerlands Beitr. **27**, 437—442, 1930) innerhalb der ersten Vorphase eine langperiodische Welle gefunden, die er *PL* genannt hat. Die von Somville untersuchten Beben hatten ihren Herd in Mittelitalien. Der Verf. konnte die Somvillesche Welle an Hand von Material des Taunusobservatoriums verifizieren und zeigen, daß diese nicht nur bei Beben aus Messina, Thessalien, Kleinasien, sondern wahrscheinlich auch bei einem Islandbeben auftritt. Die Periode der Welle hat bei 18 sec eine Häufungsstelle. Der Verf. konnte die Laufzeitkurve der *PL* bis 2500 km ergänzen, eine Möglichkeit, die O. Somville in einem Brief an den Herausgeber von Gerlands Beitr. vorausgesehen hatte, was aber dem Verf. nicht bekannt sein konnte. *Conrad*-Wien.

O. Somville. A propos d'une onde longue dans la première phase de quelques séismogrammes. II. Communication. Gerlands Beitr. **29**, 247—251, 1931, Nr. 2. In einer früheren Arbeit des Verf. (Gerlands Beitr. **27**, Heft 3/4) ist gezeigt worden, daß sich bei Beben von über 500 km Epizentraldistanz eine Welle von auffallend großer Periode findet bis zu einer Distanz von 1400 km. Es ist dem Verf. gelungen, was inzwischen auch von H. Landsberg (vgl. vorst. Ref.) verifiziert wurde, zu zeigen, daß man diese Welle bis etwa 2400 km Epizentraldistanz gut verfolgen kann. Die Arbeit enthält vier Bebendiagramme, die die *PL*-Welle in schöner Weise aufzeigen, und eine Laufzeittabelle von 100 zu 100 km, beginnend mit 500 und endend mit 2400 km. *Conrad*-Wien.

S. Fujiwhara and **T. Takayama.** Note on the mechanism of the North Izu earthquake of nov. 26, 1930 in Japan. Gerlands Beitr. **29**, 131—137, 1931, Nr. 2. Nach dem Erdbeben vom 26. November 1930 in Nord-Izu in Japan zeigte sich ein kompliziertes System von Verwerfungen. Den Verff. ist es nun gelungen, experimentell Nachbilder davon durch zwei an einen Paraffinblock schief und entgegengesetzt angebrachte Druckkräfte herzustellen, wodurch der Mechanismus dieses Erdbebens erklärt scheint. *F. Steinhauser*-Wien.

Robert Schwinner. Die Makroseismen vom 14. Mai 1930, bezogen auf den Bau der Ostalpen. Gerlands Beitr. **28**, 413—438, 1930, Nr. 4. Auf Grund der bei der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien eingegangenen und von Conrad geprüften und in die Stärkegrade der Forell-Mercalli-Skale umgewandelten Meldungen über das Erdbeben vom 14. Mai 1930, welches große Gebiete innerhalb der Ostalpen erschütterte, brachte Schwinner die Verbreitung und Stärke der Fühlbarkeit dieses Bebens in Beziehung zum geologischen Bau der Ostalpen. Die makroseismischen Beobachtungen machten das Epizentrum im Gebiet der obersten Gail und Drau, im Westteil der karnischen Hauptkette oder am Westende des Drauzuges (Lienzer Dolomiten) wahrscheinlich, also in der Gegend westlich jener großen Querstörung, die mit SW—NE-Streichen als Ausläufer der Valsuganalinie vom Kristallinaufbruch bei Lorenzago über den

Oberengepaß — Granvilla Sappada — Forni Avoltri — Rio Fleons Val Bordaglia — Westende des Biegengebirges verläuft. Vom Erdbebenherd vermutete Schwinner unter Annahme des tektonischen Ursprungs des Bebens, daß er mit der erwähnten Störungslinie in der Form einer Parallel- oder Nebendislokation zusammenhängt, zumal auch ganz jugendliche Störungen in der Bardagliastörungszone schon früher von ihm nachgewiesen worden sind. Obwohl es auch nahegelegen hätte, den Bebenherd auf der W—O-streichenden alpidischen Dislokation anzunehmen, da diese Schubfläche noch in geologisch-junger Zeit bewegt worden ist, hält Schwinner dies nicht recht für plausibel. Die Ausbreitung des Erdbebens zeigte ein recht merkwürdiges Bild. Von dem in der obersten Gailzone angenommenen Herd war die Verbreitung einerseits nach W und NW durch das Altkristallin des Pustertales und Stubaitales in das Oberinntal, andererseits nach Norden quer über den Tauernkamm (richtiges Transversalbeben) in den Mitterpinzgau und nach Kitzbühel gleichmäßig und allmählich gering an Stärke abnehmend. Dagegen erschienen der Zillertaler Kern, das südliche Hochalmmassiv, die variskischen Falten im Pongau und das Gebiet der Kärntner Seen als seismische Schwellen, an denen die Erdbebenwellen (d. h. die fühlbaren) stark gehemmt wurden. Jenseits der letzten drei Gruppen stellten sich wieder höhere Bebenwerte ein. Zwischen Bebenausbreitung und Oberflächengestaltung des Gebirges ließ sich keine Korrelation auffinden. Auch die Theorie über den Deckenbau der Alpen konnte nichts zur Erklärung dieser vier seismischen Schwellen beitragen. Dieses Hindernis in der Ausbreitung der Beben findet aber eine Erklärung, wenn die ältere Struktur der Alpen herangezogen wird, die Schwinner in einer früheren Arbeit in anderem Zusammenhang gegeben hatte. Diesen Schwellen entsprechen mehr oder minder erhalten gebliebene Trassen der variskischen Faltenzüge. Es scheint, daß dieser alte Bauplan, der durch die jüngere Tektonik oberflächlich wohl stark verwischt, im Untergrund noch bedeutsam ausgeprägt ist und für die Seismik eine größere Rolle spielt. Quer zum Streichen dieser alten variskischen Faltenzüge erleiden die Erdbebenwellen eine Hemmung, während sie längs dieser Falten gut fortgeleitet werden und darum unter Umständen auch quer durch den Aufbau des heutigen Alpenkörpers als Transversalbeben auftreten können. Es wird nämlich angenommen, daß die geführten Wellen sich längs Diskontinuitätsflächen entsprechend leicht fortpflanzen, während Dislokationen diese Führungsfläche zerstören, Absätze und Stufen erzeugen und seismische Schwellen bilden, über welche die geführten Wellen nur schwer hinwegkommen. *H. Tollner.*

F. J. Scrase. Deep Focus Earthquakes. Nature **127**, 486, 1931, Nr. 3204. Im Heft vom 28. Februar 1931, S. 320 der Zeitschrift „Nature" ist ein Bericht über ein Beben enthalten, das am 20. Februar 1931 am Kew-Observatorium registriert worden ist. Dieses Erdbeben ist von besonderem Interesse, weil seine Herdtiefe zu etwa 400 km angegeben worden ist. Der Verf. macht in der vorliegenden Mitteilung Angaben, wie man aus den Aufzeichnungen einer einzigen Station zu der außergewöhnlichen Herdtiefe gelangt ist. Die ersten Anzeichen für eine große Herdtiefe waren die unverhältnismäßig kleinen Amplituden der Oberflächenwellen. H. Jeffreys hat gezeigt, daß die Amplitude der Oberflächenwellen stark mit der Herdtiefe abnimmt. Bei dem Beben am 20. Februar 1931 war das Verhältnis der Amplituden der Oberflächenwellen zu den der ersten Einsätze Eins, während es im allgemeinen bei 10 bis 20 liegt. Weiter hat der Verf. Untersuchungen angestellt, die bereits abgeschlossen sind und in Kürze ausführlich veröffentlicht werden. Diese Untersuchungen haben gezeigt, daß bei Erdbeben mit großen Herdtiefen außer den gewöhnlichen Phasen noch zusätzliche Phasen entstehen, und zwar entstehen diese zusätzlichen Phasen durch Reflexion

in der Nähe des Epizentrums. Um diese zusätzlichen Phasen von den gewöhnlichen Reflexionen PP, SS usw. zu unterscheiden, bezeichnet der Verf. sie mit pP, sP, sS usw. Die Laufzeit für die zusätzlichen Phasen ist für verschiedene Herdtiefen berechnet worden. Einige der zusätzlichen Phasen konnten in den Aufzeichnungen des Bebens am 20. Februar 1931 erkannt werden. Die beobachtete und die unter der Annahme einer Herdtiefe von etwa 400 km berechnete Zeitdifferenz zwischen dem Einsatz der zusätzlichen Phasen und dem der P-Wellen enthält die nachstehende Tabelle.

	Beobachtet		Berechnet	
	Minuten	Sekunden	Minuten	Sekunden
$pP - P$	1	19	1	24
$sS - P$	2	2	2	4
$S - P$	9	19	9	20
$sP - P$	11	47	11	48

W. Schneider.

R. Stoneley. Deep-Focus Earthquakes. Nature **127**, 740, 1931, Nr. 3211. Im Anschluß an die Mitteilung von F. J. Scrase über ein Erdbeben mit sehr großer Herdtiefe in „Nature" (vgl. vorst. Ref.) macht der Verf. Angaben über seine Untersuchungen. Die Herdtiefen von Beben, die von H. H. Turner in „International Seismological Summary" angegeben worden sind, unterzieht der Verf. einer kritischen Betrachtung und führt verschiedene Gründe an, die dafür sprechen, daß die Turnerschen Angaben über die Tiefe eines „normalen" Bebens nicht der Wirklichkeit entsprechen. *W. Schneider.*

S. Chapman and **J. M. Stagg.** On the Variability of the Quiet-Day Diurnal Magnetic Variation. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) **130**, 668—697, 1931, Nr. 815. In Fortsetzung der ersten Arbeit (diese Ber. **10**, 1325, 1929), die sich auf Eskdalemuir und Greenwich bezog, werden die Beobachtungen von vier weiteren Observatorien (Ebro, San Fernando, Batavia, Mauritius) bearbeitet. Die Korrelationen zwischen den täglichen Amplituden an verschiedenen Stationen und in verschiedenen erdmagnetischen Elementen werden ausführlich diskutiert. Sie deuten auf zwei Ursachen: eine universelle, die die ganze Erde betrifft (vermutlich die solare ionisierende Strahlung), und eine regionale (vermutlich terrestrischen Ursprungs). Sehr ruhige Tage treten oft in Folgen von zwei oder mehr auf; anormale Amplituden neigen dazu, zwei oder mehr Tage anzuhalten. *J. Bartels.*

Kyrill Weinberg. Beitrag zur Methodologie der Rekonstruktion der Deklinationsverteilung für ältere Zeiten. ZS. f. Geophys. **7**, 192—193, 1931, Nr. 3/4. Bei einer großen Zahl alter Kirchen wurde die Ostorientierung nicht nach dem geographischen, sondern nach dem magnetischen Meridian vorgenommen. Aus Kontrollen von Kirchenbaurichtungen zu Zeiten, wo die Werte der Deklination schon bekannt waren, ließ sich diese Hypothese bestätigen. Nach dieser Methode und mit Hilfe einiger alter Landkarten, die auch Kompaßorientierungen besaßen, sind so für eine Anzahl sibirischer Orte die Deklinationswerte für Zeiten aus dem 17. Jahrhundert ermittelt worden. *Schmerwitz.*

P. L. Mercanton. Inversion de l'inclinaison magnétique aux âges géologiques. Nouvelles observations. C. R. **192**, 978—980, 1931, Nr. 16.

Während der arktischen Fahrt des Pourquoi-Pas (Sommer 1929) wurden kubische Proben vulkanischer Gesteine in Island und Feroe von verschiedenen vertikalen Schichten genommen, welche offenbar verschiedenen geologischen Perioden entsprechen. Dabei wurde die Lage der Proben im Gestein bis auf etwa 2° genau bestimmt. Nach Rückkehr wurden die Basalte auf Größe und Richtung des remanenten Magnetismus untersucht. Seine Größe ergab sich zu etwa 0,004 CGS. Die Inklination J ergab sich für Feroe: bei der untersten Basaltschicht (100 m ü. M.) zu $J = 17^0$ südlich, bei der mittleren (310 m ü. M.) $J = 41^0$ südlich, bei der höchsten Schicht (430 m ü. M.) $J = 32^0$ südlich. Für die Proben aus Island: Island O, untere Schicht (250 m ü. M.) $J = 7^0$ südlich; Island O, obere Schicht (370 m ü. M.) $J = 61^0$ nördlich; Island N (700 m ü. M.) $J = 66^0$ nördlich; Island NW (270 m ü. M.) $J = 79^0$ nördlich. Verf. weist auf den Kontrast zwischen den Inklinationen des remanenten Magnetismus der älteren Basalte aus Feroe und denjenigen von Island hin, die besonders im Nordwesten bedeutend späteren Ursprungs sein sollen. Diese Ergebnisse betrachtet Verf. als Bestätigung seiner Hypothese, daß in der tertiären Epoche die Richtung der magnetischen Inklination entgegengesetzt zu derjenigen von heutzutage war. *L. Tuwim.*

N. Malkin (N. Malkine). Relation entre le potentiel et ses gradients sur une surface sphérique et son application à la théorie du magnétisme terrestre. Bull. Russ. (7) 1930, S. 739—756, Nr. 8 (russisch). Verf. gibt eine Zusammenstellung der verschiedenen Beziehungen zwischen den Elementen des Potentials auf einer sphärischen Oberfläche. Es wird die Bjerknessche Formel, welche das Potential auf der sphärischen Oberfläche durch seinen vertikalen Gradienten ausdrückt, nach der Stokesschen Methode abgeleitet. Analoge Formeln für die zweiten Ableitungen des Potentials werden in verschiedenen Formen angegeben. Auch der Fall wird behandelt, wo Quellen des Potentials an beiden Seiten der Kugeloberfläche vorhanden sind. Verf. betont die Bedeutung all dieser Formeln für die Interpolation zwischen weit entfernten Orten der Erdoberfläche, weil in solchen Fällen der Einfluß der Erdkrümmung nicht vernachlässigt werden kann. Auch auf mögliche Anwendungen bei Untersuchungen von magnetischen Anomalien wird hingewiesen. *L. Tuwim.*

Adolf Schmidt. Zur Frage der hypothetischen sterntägigen Variation. ZS. f. Geophys. **7**, 198, 1931, Nr. 3/4. Die in einem früheren Bericht vom Verf. betonten Zweifel an der selbständigen Bedeutung der rein formal abzuleitenden sterntägigen erdmagnetischen Variation erscheinen nach hier kurz aufgeführten Rechnungen als begründet. *Schmerwitz.*

L. Cayeux. Caractères pétrographiques des accidents magnésiens de la Craie du Bassin de Paris. C. R. **192**, 1169—1172, 1931, Nr. 20. *H. Ebert.*

Jean Chevrier. Reconnaissance magnétique en Syrie. C. R. **192**, 977—978, 1931, Nr. 16. Es wurden Messungen der erdmagnetischen Elemente in den Wüsten Syriens ausgeführt. Dabei wurden Gegenden, wo man Anomalien erwarten konnte, nach Möglichkeit vermieden. Der Fehler der Deklinations- und Inklinationsmessungen betrug höchstens 2′; die horizontale Komponente war bestimmt bis auf einige Einheiten der fünften Dezimale. Ein Vergleich der in Karyatein und Palmyre erhaltenen Werte mit denjenigen, welche dort von der Carnegie-Expedition 1911 gemessen waren, ergab für die Deklination eine säkulare Variation von 6,5 nach Osten, berechnet aus einem Zeitintervall von 19 Jahren

9 Monaten. Die horizontale Komponente in der Syrischen Wüste beträgt (nach Chevrier) 0,26715 bis 0,28440, die Inklination 49° 00′ bis 52° 27′, Deklination (nach Osten) 1° 28′ bis 3° 02′. *L. Tuwim.*

H. Mögel. Über die Beziehungen zwischen Störungen des Kurzwellenempfanges und den erdmagnetischen Störungen. ZS. f. Geophys. **7**, 207—212, 1931, Nr. 3/4. (Vortrag 9. Tagung D. Geophys. Ges., Potsdam, September 1930.) Vgl. diese Ber. S. 804. *Kallmann.*

Greenleaf W. Pickard. Note on the fifteen-month period in solar activity, terrestrial magnetism, and radio reception. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 353—355, 1931, Nr. 3. Die Zahl der Sonnenflecken, jeweils über drei Monate gemittelt, zeigt auch für die Zeit von 1920 bis 1930 die bekannte elfjährige Periode; dieser ist die $15^2/_3$monatige Periode deutlich erkennbar überlagert. Bringt man die Sonnenfleckenperioden von 1860 bis 1928 mit ihren Maxima zur Deckung und mittelt, so ist auch eine $7^1/_2$monatige Periodizität zu finden. Anfang 1929 scheint in den Kurven, die die Sonnenfleckenzahl, die erdmagnetischen Störungen sowie die Güte von Funkübertragungen darstellen, ein Phasensprung von 60 bis 210° aufgetreten zu sein gegenüber der regelmäßigen 15monatigen Periode, so daß die Funkübertragungscharakteristiken vorher mit der Sonnenfleckenzahlcharakteristik gleichphasig, nachher gegenphasig erscheinen.
H. E. Kallmann.

Hantaro Nagaoka. Application of Fermat's Theorem to the Propagation of Radio Waves. Proc. Imp. Acad. Tokyo **7**, 85—88, 1931, Nr. 3. Für die Ausbreitung von Radiowellen spielt die Beziehung

$$\mu^2 = \mu_0{}^2 - \frac{e^2 N}{\pi m f^2} = \mu_0{}^2 - \frac{KN}{f^2}$$

eine wichtige Rolle, wo μ den Brechungsindex einer Welle von f Hertz in einem Medium mit N Elektronen pro Volumeneinheit der Ladung e und der Masse m darstellt, und μ_0 denjenigen an der Sendestation, der meist gleich 1 ist. Das Ausbreitungsproblem von Radiowellen soll vom Verf. gelöst werden aus der Kenntnis der Zahl der Elektronen in Abhängigkeit von der Höhe und aus ihrer täglichen Variation. Die Ausbreitungskurve einer Welle im Raume ergibt sich unter Benutzung von Fermats Theorem vom kleinsten optischen Weg zu

$$\frac{1}{\varrho} = -\frac{K\frac{\partial N}{\partial \nu}}{2(f^2 - KN)},$$

wo ϱ den Krümmungsradius und ν die Hauptnormale bedeuten. Was wir Kennelly-Heaviside-Schicht nennen, ist definiert als Stelle, an der sich N plötzlich ändert, bzw. $\partial N/\partial \nu$ sehr groß ist. Über die Ausbreitungsverhältnisse kann der Einfluß einer Elektronendichteänderung auf die Krümmung der Kurve Aufschluß geben. Zur Untersuchung bildet der Verf.:

$$\delta\left(\frac{1}{\varrho}\right) = \left[\delta\left(\frac{\delta N}{\delta \nu}\right) - \frac{2}{\varrho}\delta N\right]\frac{1}{\varrho\frac{\partial N}{\partial \nu}}.$$

Die sich daraus ergebenden Folgerungen werden mit den experimentellen Resultaten anderer Verfasser verglichen, wie sie sich bei Sonnenauf- und -untergang, bei Nordlicht und beim Durchgang durch Meteoritenschwärme ergeben haben.
Blechschmidt.

Ivo Ranzi. Osservazioni sui rapporti tra le condizioni meteorologiche della troposfera e la propagazione delle radioonde. Cim. (N. S.) **8**, 98—106, 1931, Nr. 3. In den Monaten August und September 1930 sind in Italien fortlaufende Empfangsmessungen mit 42 m-Wellen ausgeführt worden, wobei sich die Empfangsstation an der äußeren Grenze der ersten Zone des Schweigens befand, so daß geringe Schwankungen der Breite dieser Zone beobachtet werden konnten. Es ergab sich eine deutliche Korrelation zwischen der abnormen Ausbreitung der Zone und dem Einbruch äquatorialer Luftmassen. *K. Przibram.*

G. F. Tagg. Practical investigations of the earth resistivity method of geophysical surveying. Proc. Phys. Soc. **43**, 305—320, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Der Verf. berichtet über die geophysikalischen Aufschlußmethoden, welche auf der Messung des elektrischen Widerstandes der Gesteine beruhen. Er entwickelt die Theorie für den Fall einer einfachen horizontalen Einbettung. Praktische Meßergebnisse werden mitgeteilt und diskutiert. *W. Schneider.*

G. C. Simpson. Low Altitude Aurora. Nature **127**, 663, 1931, Nr. 3209. A. Corlin kam auf Grund einer Beobachtung zur Annahme, daß das Nordlicht auch unterhalb der Wolken auftreten kann, doch der Verf. erklärt alles nur für eine Illusion, und zwar auf Grund einer ähnlichen Beobachtung Die Vorgänge dabei waren derart, daß der Beobachter sehr wohl zu einer derartigen Annahme kommen konnte. Verf. verweist auf seine experimentelle Untersuchung „Atmospheric Electricity in Hight Latitudes". *Blaschke.*

C. Bittinger and **E. O. Hulburt.** Zodiacal Light and Magnetic Disturbance. Phys. Rev. (2) **37**, 1190, 1931, Nr. 9. Während einer Reise längs des 75. Meridians von Norfolk bis Kuba beobachten Verff. am 13. März 1931, 8 Uhr nachmittags, das Zodiakallicht bis über die Plejaden hinaus von einer ungewöhnlichen Helligkeit. Diese hielt am folgenden Abend an, nahm ab am 15. März und hatte am 18. wieder die normale Stärke. Nachträglicher Vergleich mit der magnetischen Tätigkeit ergab volle Übereinstimmung; die ungewöhnliche Helligkeit fiel mit der Periode der magnetischen Störung zusammen. Diese Übereinstimmung wird von der atmosphärischen Ionentheorie des Zodiakallichtes und des Gegenscheins gefordert. *Sättele.*

L. Vegard. Bemerkung zu der Erwiderung von Störmer. ZS. f. Geophys. **7**, 196—198, 1931, Nr. 3/4. Verf. hält seine Behauptung (ZS. f. Geophys. **6**, 42, 1930) aufrecht, daß aus den Spektren Störmers keine Schlüsse auf eine relative Schwächung der grünen Linie im sonnenbelichteten Nordlicht möglich sei. Auch nach dem in der Erwiderung Störmers (ZS. f. Geophys. **6**, 463, 1930) neu veröffentlichten Spektrum ergibt sich der Effekt nicht sicher, denn mit demselben Recht könnte man daraus eine Intensitätsverschiebung der Stickstoffbanden folgern, die nicht reell sein kann. Es ist jedoch allein wegen der Höhe der sonnenbelichteten Strahlen ein Effekt zu erwarten, daher eine direkte Wirkung des Sonnenlichtes schwer nachweisbar. Die Intensitätsabnahme der grünen Linie in der Höhe ist auch ohne die von Störmer geforderten gleichzeitigen Höhenmessungen als reell anzusehen. *Hermann.*

E. Mathias. Sur la confusion des effets de la foudre proprement dite avec ceux de la matière fulminante. C. R. **191**, 1420—1422, 1930, Nr. 26. Bei der Erklärung der Blitzwirkung wird öfters die Wirkung des Blitzstromes mit der Wirkung der durch den Blitzschlag gebildeten besonderen Materie ver-

wechselt. Der Strom klingt etwa in $^1/_{1000}$ Sekunde ab. Er bestimmt in der Luft die Bildung eines Rückstandes, der Blitzmaterie, eines gasförmigen Explosivstoffes mit zylindrischer oder sphärischer Begrenzung, dessen Bestand einige hundertstel Sekunde, beim Kugelblitz sogar einige Minuten betragen kann. Die Blitzmaterie bewegt sich unter dem Einfluß der Schwerkraft, des archimedischen Prinzips, von Luftströmungen usw. Der Blitzschlagstrom ist immer positiv geladen, hat eine durch die elektrischen Feldlinien in der Luft bestimmte Bahn, die durch Ionisierung insbesondere in der Gewitterluft stark verändert werden kann und die merkwürdigen Verzweigungen und Spiralen usw. bedingt. Der Rückstand, die Blitzmaterie, ist ein neuer chemischer mehr oder minder stark elektrisch geladener Körper und bewirkt starke mechanische Effekte. *Koenigsberger.*

L. N. Bogoïavlensky. Étude de l'influence de quelques facteurs géophysiques sur les points de chute de la foudre. Journ. de phys. et le Radium (7) **2**, 101—113, 1931, Nr. 4. Nach den Arbeiten von Dozère und Rouget besteht ein Einfluß der geologischen Konstitution des Erdbodens auf die Blitzschläge; tritt die Entladung zwischen Wolke und Erde ein, so müssen die getroffenen Stellen der Luft wie des Erdbodens im besten leitenden Zustande sein. Die dazu nötige Ionisation ist als einzige Ursache anzusehen, sie macht die Luft für die Elektrizität leitend. Als Ionisationsfaktoren haben hauptsächlich zu gelten: radioaktive und nichtradioaktive Stoffe, von denen die ersteren eine gewaltige ionisierende Kraft ausüben. Diese Radioelemente finden sich als feste wie gasförmige Körper in allen Teilen der Luft und der Atmosphäre vor, als radioaktive Emanation in der Atmosphäre infolge des Zerfalles von Radioelementen usw. Man mißt nun nicht die elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre, sondern direkt die Intensität der Strahlung eines bestimmten Ortes der Erdoberfläche. Es ergaben sich dabei weitgehende Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit der Systeme, und zwar in Abhängigkeit von ihren mineralogischen wie chemischen Bestandteilen. Die Größe der Leitfähigkeit wieder läßt sich nach der Verteilung des elektrischen Stromes in den verschiedenen Gesteinsschichten ermitteln, verursachen doch die in Verbindung miteinander stehenden gewissen Gesteinsschichten eine elektromotorische Kraft und veranlassen damit ein elektrisches Feld. Durch Studium der Verteilung der Elektrizität in diesem lassen sich Schlüsse über die Verteilung solcher in Verbindung stehenden Zonen benachbarter Gesteine ziehen, Untersuchungen anstellen über die elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre wie des Bodens in Gegenden, wo Blitzschläge häufig erfolgen. In Gebrauch sind dabei Methoden wie: die radiometrische Vorherbestimmung mittels der durchdringenden Strahlung und des Apparates von Gerdien und die elektrometrische Vorherbestimmung künstlicher wie natürlicher elektrischer Felder. Verf. berichtet von der Anwendung dieser Methoden an zwei verschiedenen Orten, gibt die erhaltenen Resultate und bezeichnet die Methode mittels der durchdringenden Strahlung als geeignet zum Studium der Verteilung der ionisierenden Stoffe, die elektrometrische Methode zur Ermittlung einer Vorstellung von der Leitfähigkeit des Bodens. *Blaschke.*

E. O. Hulburt. Ionization in the upper atmosphere variation with longitude. Phys. Rev. (2) **35**, 240—247, 1930, Nr. 3. Die Ionisation der obersten Atmosphärenschichten durch ultraviolette Sonnenstrahlen wird theoretisch untersucht. Auf Grund von Messungen der Reflexion drahtloser Wellen in Washington wird ein Maximum der Elektronendichte in einer Höhe von 190 km, wenn die Sonne im Zenit steht, und 140 km bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang berechnet. Für die maximale Elektronendichte y_m wird der Ausdruck

abgeleitet $y_m = 3{,}14 \cdot 10^5 \cos \Theta\ (0{,}18 \sin \omega t + \cos \omega t)$, wo Θ die geographische Breite, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, t die Zeit, gerechnet vom Mittag am Erdäquator, bedeuten. Dieser Ausdruck ist nur für die Tagesstunden gültig. Für die Nachtstunden ergeben die Rechnungen kleine Werte für y_m, die annähernd gleich dem arithmetischen Mittel aus den für die Zeiten des Sonnenunterganges und Sonnenaufganges berechneten sind. Aus der Größe und Höhe der maximalen Elektronendichte wird die „skip distance" kurzer drahtloser Wellen berechnet. Es ergeben sich für die Tagesstunden Werte, welche innerhalb 50% mit den beobachteten übereinstimmen; dagegen sind die für die Nachtstunden berechneten Werte 1,5- bis 2mal zu groß. In den mittleren Breiten hat für gegebene Wellenlänge die skip distance den kleinsten Wert bei 2 Stunden nachmittags, während aus den Rechnungen 40 Minuten nachmittags folgt.
L. Tuwim.

J. Scholz. Gegenfelduntersuchungen und Beweglichkeitsmessungen kleiner Ionen. Gerlands Beitr. **29**, 226—238, 1931, Nr. 2. Itiwara nennt das an der Eintrittsstelle der Luft in einem Zylinderkondensator vorhandene elektrische Feld, welches speziell Ionen hoher Beweglichkeit am Eintritt in den Meßkondensator hindert, Gegenfeld. Der Einfluß dieses Gegenfeldes auf die Bestimmung der Zahl der leichtbeweglichen Träger wurde nun von Scholz an den in Potsdam befindlichen Kondensatoren sehr groß gefunden. Die Verwendung eines in die Kondensatoren hineingehängten, geerdeten Rohres erwies sich als zweckmäßig. Scholz zeigt einen Weg, unter Verwertung des Gegenfeldes möglicherweise zu einer neuen und sehr bequemen Beweglichkeitsbestimmung zu kommen.
Lauscher-Wien.

Bruno Rossi. Ricerche sull'azione del campo magnetico terrestre sopra i corpuscoli della radiazione penetrante. Cim. (N. S.) 8, 85—97, 1931, Nr. 3. Falls die durchdringende Höhenstrahlung schon als Korpuskularstrahlung von einigen Milliarden Elektron-Volt in die Erdatmosphäre eintritt, so müßte das magnetische Erdfeld eine starke Asymmetrie der Strahlung in bezug auf den magnetischen Meridian bewirken. Nach der Methode der Koinzidenzzählung an zwei Zählern angestellte Versuche ergaben aber nichts dergleichen.
K. Przibram.

Arno W. Reitz. Die Evesche Konstante. ZS. f. Phys. **69**, 259—286, 1931, Nr. 3/4. Es werden Untersuchungen über die durch RaC-γ-Strahlen in Aluminium-, Zink- und Bleigefäßen ausgelösten Sekundärelektronen und ihre Absorbierbarkeit ausgeführt, sowie über den Einfluß, der der Umgebung bei Ionisationsmessungen vermöge ihrer Sekundärstrahlung zukommt. Dadurch wird es möglich, die Evesche Konstante neuerdings exakt zu bestimmen. — In einem Anhang wird kurz über die Ergebnisse von Hochflügen zur Untersuchung der Intensitätsverteilung der Hessschen kosmischen Ultrastrahlung mit der Höhe berichtet.
Scheel.

H. U. Sverdrup. The origin of the deep-water of the Pacific Ocean as indicated by the oceanographic work of the Carnegie. Gerlands Beitr. **29**, 95—105, 1931, Nr. 1. Auf Grund der Beobachtungen der „Carnegie" (unter Führung des bei der Katastrophe der Carnegie verunglückten Kapitäns Ault) zeigt der Verf. an einigen Schnitten, daß die Schichtung im Pazifischen Ozean wesentlich verschieden ist von der, die A. Defant, L. Möller und G. Wüst für den Atlantischen und Indischen Ozean gefunden haben. Die Neigung der isothermen und isohalinen Flächen, die sonst überall gefunden wurde, fehlt im Zentralpazifischen Bassin. Auf Grund der Profildaten und der Isobathenkarte kommt der Verf. zu dem bedeutsamen Schluß, daß im Falle des Zentralpazifik ein interozeanischer Austausch besteht, eine Möglichkeit, auf die im allgemeinen

A. Defant und L. Möller ebenfalls hingewiesen hatten. Alle zugänglichen Daten weisen dahin, daß Wasser des gleichen Typus, wie das des Pazifischen Tiefenwassers, sich im östlichen Teil des Indisch-Antarktischen Ozeans ausbildet. Der Ursprung des Pazifischen Tiefenwassers muß daher auch im Indisch-Antarktischen Ozeanbecken gesucht werden. Das Tiefenwasser tritt südlich von Neu-Seeland in den Pazifik ein. Die Einströmungsgeschwindigkeit ist aber eine sehr geringe, so daß die gesamte Tiefwasserzirkulation (Stratosphärenzirkulation) des Pazifik eine entsprechend kleine Intensität aufweist. *Conrad*-Wien.

P. H. Gallé. Klimatologie van den Indischen Oceaan. V. Neerslag. Konink. Nederl. Meteorol. Inst. Nr. 102. Mededeel. en Verhandel. Nr. 29c, S. 1—13, 1930; VII. Tropische Cyclonen. Ebenda S. 18—25. Die vorliegende Arbeit behandelt zuerst den Niederschlag, der zumeist im Nord-Indischen Ozean als Regen, sehr selten als Hagel fällt; im Gebiet der Westwinde des Süd-Indischen Ozeans treten Schnee und Hagel viel häufiger auf als im Nord-Indischen Ozean. Die Regenwahrscheinlichkeit innerhalb der einzelnen Monate sind in Figuren zum Ausdruck gebracht und in Tabellen zahlenmäßig wiedergegeben. Ein Vergleich mit der Regenwahrscheinlichkeit an der holländischen Nordseeküste ergibt, daß an dieser Regenfälle um 50% eher zu erwarten sind als im Passatgebiet des Indischen Ozeans. In dem folgenden Abschnitt wird das häufige Auftreten stürmischer Winde, und zwar des Monsun, der Passatwinde und derjenigen der Westwindregion behandelt, sowie der tropischen Zyklone erörtert. Dabei wird zwischen realen und zyklonischen Sturmwinden unterschieden und nach Beziehungen zwischen Zyklonenhäufigkeit, Luftdruck und -temperatur und Wetter gesucht, bzw. werden zwischen der Periodizität der Sonnenflecken und Häufigkeit der Mauritiuszyklonen innerhalb der Periode 1848 bis 1906 Zusammenhänge nachgewiesen. *Blaschke.*

Olaf Devik. Thermische und dynamische Bedingungen der Eisbildung in Wasserläufen, auf norwegische Verhältnisse angewandt. Geofys. Publ. **9**, Nr. 1, 100 S., 1931. *H. Ebert.*

Schumacher. Luftdruckverteilung. Gas- u. Wasserfach **74**, 479, 1931, Nr. 21. *H. Ebert.*

E. Wertheimer. Über die Begriffe der Lufttemperatur, der Zimmertemperatur, der Temperatur der Atmosphäre, der thermodynamischen Temperatur, der Luftwärme und der Warmheit. Meteorol. ZS. **48**, 128—134, 1931, Nr. 4. Verf. verweist auf die abweichende Bedeutung des Grundbegriffes der „Lufttemperatur" im täglichen Leben und der Meteorologie, der Experimental- und theoretischen Physik, und bezeichnet als schuldige Ursache vor allem die falsche Definition der Temperatur in der kinetischen Theorie der Gase. Daher diskutiert er zunächst über den Irrtum dieser insofern, als sie die Behauptung aufstellt, daß die Temperatur der Luft, aus der molekularen Geschwindigkeit der Molekeln berechnet, bei einer solchen von 500 m immer 20° C betragen muß; eine Berücksichtigung der Wärmestrahlung erfolgt dabei nicht. Nun können in der Natur bzw. im Zimmer verschiedene Wärmezustände herrschen, die sich experimentell herstellen lassen und vom Verf. an drei Wärmezuständen vorgeführt werden. Derselbe erörtert weiter die Begriffe der Luftwärme und der Warmheit und die Messung dieser Größen (unter Luftwärme die gesamte Körperenergie der Luftmolekeln verstanden, unter „Warmheit" die Wirkung von Wärmeleitung und -strahlung) mittels eines Quecksilberthermometers. Aus seinen Angaben läßt sich wohl der Wärmeinhalt (die Körperenergie) der Luftmolekeln

berechnen, jedoch nicht die Temperatur der Luft und noch viel weniger die Warmheit. Ferner versteht die Meteorologie unter der Luftwärme eine Energie- und keine Temperaturgröße, während im täglichen Leben unter der Temperatur, der Zimmertemperatur oder der Temperatur der Atmosphäre die Warmheit nach Angabe eines Quecksilberthermometers unter dem Einfluß von Wärmeleitung und -strahlung gemeint ist, d. h. die Temperatur des Quecksilbers und nicht der Luft angegeben wird. Mit den gleichen Angaben operiert der Experimentalphysiker, doch meist in der Annahme, daß Gas- (Luft-) Wärme und Temperatur der Gefäßwände einander entsprechen. Nach den Ausführungen des Verf. läßt sich T (Temperatur) nicht durch L (Bewegungsenergie) allein, also kinetisch, definieren, inwieweit durch u (Strahlung), also elektromagnetisch, steht noch dahin, herrscht doch eine wichtige Beziehung zwischen beiden, über deren nähere Tragweite sich der Verf. äußert. *Blaschke.*

Hilding Köhler. Über die Kondensation an verschiedenen großen Kondensationskernen und über die Bestimmung ihrer Anzahl. Gerlands Beitr. **29**, 168—186, 1931, Nr. 2. Eine theoretische Betrachtung der Dampfspannung über verschieden großen Lösungströpfchen — die Kerne werden hier im Wasser gelöst angenommen — verlangt, daß bei steigendem Dampfdruck die Tröpfchen wachsen müssen. Wenn nun zugleich verschieden große Kondensationskerne, d. h. also Tröpfchen vorhanden sind, so erreichen dabei zuerst die größten ihr Maximum, worauf unter Kondensation Verringerung des Dampfdruckes eintritt und die kleineren Tröpfchen auf die diesem geringeren Wert entsprechende Größe verdunsten. Daraus folgt, daß man bei Messungen mit dem Aitkenschen Kernzähler mit einem Pumpenschlag nur die Anzahl der größten Kerne erhält. Aus den thermodynamischen Überlegungen und nach Ergebnissen von Tröpfchenuntersuchungen werden auf Grund der damit gewonnenen Vorstellungen über den richtigen Kondensationsverlauf meteorologische Folgerungen gezogen: In aufsteigender Luft werden zuerst die größten Lösungströpfchen zu sichtbaren Tropfen anwachsen und zurückbleiben, während die kleineren weiter bis zu ihrem Maximalpunkt der Dampfspannung anwachsen; es bilden sich also Wolkenetagen. Außerdem muß das Anwachsen der Lösungströpfchen eine Trübung der Atmosphäre vor Bildung der Wolkendecke geben. Als weitere Folgerungen wird die Existenzmöglichkeit von Kernen im Nebel, die ja auch durch Messung erwiesen ist, und eine Abnahme der Chlorkonzentration des Nebelfrostes mit der Höhe der Gebirge angeführt. *F. Steinhauser*-Wien.

Wg. Kaempfer. Rotierende Wassertropfen an der Außenwand des Glasfensters eines fahrenden Zuges. Meteorol. ZS. **48**, 154—155, 1931, Nr. 4. Beobachtung von Wassertropfen, welche, mit feinen Rußpartikelchen durchsetzt, am Fenster eines Schnellzuges zyklische Bewegungen ausführten, und zwar rotierte das Tropfeninnere je nach Größe und Dicke des Tropfens mit einer Umlaufzahl von 1 bis 3 in der Sekunde und in gleichem Richtungssinn über die ganze Scheibe. Bei Beobachtung in Fahrtrichtung erfolgte die Drehung vom Standort des Beobachters aus im Sinne des Uhrzeigers, vom entgegengesetzten Beobachtungsort aus entgegengesetzt der Richtung des Uhrzeigers. Vermutlich kommt die Rotation so zustande, daß der vorbeiblasende Luftstrom oberhalb des Tropfens infolge des beim Abgleiten anhaftenden Wassers gebremst wird, unterhalb desselben aber ungehindert weiterfließen kann (Analogie der Tropfentheorie in der Entstehungsgeschichte der Zyklonen.) *Blaschke.*

A. R. Low. Multiple modes of instability of a layer of viscous fluid, heated from below, with an application to meteorology. S.-A.

3. Intern. Kongr. f. Tekn. Mek. Stockholm 1930, 12 S. Wenn eine ruhende Flüssigkeit mit innerer Reibung von unten aus erwärmt wird, so kann unter bestimmten Umständen der an sich instabile Zustand stabil bleiben. Diese Erscheinung hatte Rayleigh und später Jeffreys berechnet. Verf. erweitert die Zahl der mathematisch möglichen Fälle und gibt eine Anwendung auf ein meteorologisches Problem, indem er bestimmte, an Cirrusschleiern beobachtete Erscheinungen zu erklären versucht. *Erk.*

S. Škreb. Luftdruckwellen und harmonische Analyse. Meteorol. ZS. **48**, 147—148, 1931, Nr. 4. Es wird auf den Mißbrauch hingewiesen, der in der Geophysik mit den mathematischen Methoden bei der Aufsuchung von Perioden getrieben wird. Die Fälle, wo Regelmäßigkeit und Symmetrie, etwa in Form von Sinuskurven, auftreten, sind in der Natur nur einer von vielen. Es gibt kein Mittel, mit welchem man aus einer Kurve eine reelle Periode herausfinden kann, wenn die Periode nicht schon anderweitig erkennbar oder physikalisch plausibel ist. *Haurwitz.*

B. Haurwitz. Zur Berechnung von oszillatorischen Luft- und Wasserströmungen. Gerlands Beitr. **27**, 26—35, 1930, Nr. 1. Es ist nicht erlaubt, zur Berechnung der oszillatorischen Luft- und Wasserströmungen die Gleichungen der Mechanik eines Massenpunktes zu verwenden. Um die Beeinflussung der Bewegung eines solchen als Punkt aufgefaßten Teiles des gasförmigen oder flüssigen Kontinuums durch die umgebenden Punkte zu erfassen, müßte man, ausgehend von einem System von n Lagrangeschen Bewegungsgleichungen zweiter Art, entsprechend den unendlich vielen Freiheitsgraden einen Grenzübergang mit $n \longrightarrow \infty$ machen und die Integration durchführen, wobei erst noch die Schwierigkeit zu überwinden wäre, die Beziehungen zwischen den Massenpunkten richtig auszudrücken. Auch die Verwendung der hydrodynamischen Gleichungen durch Exner führt zu einer unvollkommenen Lösung, weil sie die oszillatorische Bewegung auch ohne Berücksichtigung der Corioliskraft gibt. Der Verf. gibt dann einen richtigen Weg zur Lösung des Problems mit Hilfe der Bjerknesschen Störungsgleichungen an. *F. Steinhauser.*

J. Egedal. Über die Bestimmung der atmosphärischen Mondgezeiten. ZS. f. Geophys. **7**, 191, 1931, Nr. 3/4. Es wird auf das neue Verfahren von S. Chapman zur Berechnung dieser Variationen hingewiesen, auf die Möglichkeit weiterer Fortschritte infolge besserer Ausnutzung des Beobachtungsmaterials und Beschränkung der Aufgabe sowie die Frage, inwiefern etwa systematische Fehler der Luftdruckregistrierung die Resultate beeinflussen. Ergeben sich doch Differenzen zwischen solchen bei Registrierungen mittels des Dines-Float-Barographen und eines Barographen von kleinerem Durchmesser. Es wäre daher angebracht, alle fortlaufenden Berechnungen der atmosphärischen Mondgezeiten zu prüfen und dabei einen Barographen zu verwenden mit fast demselben weiten Rohr (etwa 4 cm), wie es bei dem Dines-Float-Barographen im Gebrauch ist. *Blaschke.*

C. G. Abbot. Weather dominated by solar changes. Smithson. Misc. Coll. **85**, 18 S., 1931, Nr. 1. Verf. erklärt in einleitenden Ausführungen als hauptsächliche Ursache der mannigfachen Witterungserscheinungen das aktuelle Auftreten von Veränderungen der solaren Strahlung u. a. und gibt dazu in graphischer Darstellung tägliche Beobachtungen der Solarkonstanten zu Montezuma (Chile) seit 1924. Sein Ziel ist, die Veränderungen der solaren Ausstrahlung in ihren Auswirkungen auf das Wetter auf lange Zeit vorherzusagen. Noch ist keine 12 Monat-Periode in den Resultaten zu erkennen, wohl aber die steigende wie fallende

solare Ausstrahlung in Sequenzen von 111 bzw. 106. Verf. erörtert ziemlich eingehend die aus seinen Beobachtungsdaten gewonnenen Kurven und ist bestrebt, so viele Beziehungen als möglich aufzudecken. Er verweist auf offenbare solare Einwirkungen auf das Wetter, die sich noch 10 oder 17 Tage nach der Kulmination solarer Sequenzen bemerkbar machen, wie sie sich in Washington 10 oder 12, oft auch 16 oder 17 Tage nach Ende solarer Ursachen beobachten ließen, gibt Daten an für 8 bzw. 11 Monat- und 45 bzw. 25 Monat-Perioden, monatliche Mittelwerte der Solarkonstanten für 1918 bis 1930 (in Tafeln zahlenmäßig und in Figuren in graphischer Darstellung). Er gelangte auf Grund seiner Untersuchungen zu Perioden von $^1/_2 + {}^1/_3$ der $11^1/_4$ „Jahr" eines Sonnenfleckenzyklus und von $^1/_{16}$, $^1/_{36}$ und $^1/_{50}$ von Brückners Zyklus von 33 Jahren u. ä. Seine Annahme, daß das Wetter durch solare Veränderungen beherrscht wird, sucht Verf. an Hand seines Beobachtungsmaterials der solaren Variation innerhalb der Jahre 1918 bis 1930, die fünf solcher definitiven Perioden aufweist, nachzuweisen, d. h. sie in den Witterungsereignissen dieser Jahre aufzufinden. Dazu vergleicht er den Verlauf der monatlichen mittleren Temperatur zu Washington von 1918 bis 1930 und trägt die entsprechenden Daten sowohl in Tabellen wie in Kurven ein. Aus seinen kritischen Betrachtungen zwischen Verlauf der solaren Ausstrahlung wie dem der Temperaturen findet er gewisse Abhängigkeitsverhältnisse zwischen solarer Ausstrahlung und Wetter (die Perioden solarer Variation zu Washington stehen mit Temperaturabnahme in Beziehung), die wieder die Möglichkeit zulassen, das künftige Wetter vorherzusagen. *Blaschke.*

R. Streiff-Becker. Zur Dynamik des Föhns. Meteorol. ZS. **48**, 149—152, 1931, Nr. 4. Zuerst ein Hinweis auf den Unterschied des Föhns des Alpenvorlandes zu dem des Alpentales, und die bisherige Erklärung der Veranlassung des Niederstürzens des Höhenwindes in die Täler, welche wohl für das Alpenvorland, aber nicht für eigentliche Föhntäler zutreffen mag. Auf die Unterschiede im Auftreten der verschiedenen föhnartigen Winde geht der Verf. ein und verweist dann auf seine auf Grund von Untersuchungen gewonnene neue Ansicht über das Fallen des Föhnwindes (Mitt. der Naturforsch. Ges. d. Kanton Glarus von 1930 und „Die Alpen" von 1930). In drei Abbildungen sind die wesentlichsten Verhältnisse dargetan und in einer Tabelle eine schematisierte Übersicht der in Glarus herrschenden Südwinde gegeben. Nach seinen Ausführungen ist die Entstehung des Föhns vor allem von orographischen Verhältnissen am Fuße des Gebirgskammes abhängig, jedes Tal hat seinen eigenen Föhn, und zwar weisen hochgelegene Täler mit großem Gefälle nie so typische Föhne auf, wie tiefliegende mit flachen Böden. Die Föhnlage spiegelt sich deutlich im Isobarenbild wieder, und zwar in einer scharfen Ausbuchtung der Isobaren, dem sogenannten „Föhnknie". Der Alpentalföhn wie der Pseudoföhn des Alpenvorlandes sind zwei verschiedene Winde, stammen aber gemeinsam vom Höhenwind, und zwar von einer Antizyklone der Antizyklonal- oder Hochdruckföhn, von einer Depression der Gradient- oder Tiefdruckföhn (der als Alpental- oder Talföhn oder Alpenvorland- oder Vorlandföhn auftritt). *Blaschke.*

S. Hanzlik. Der Luftdruckeffekt der Sonnenfleckenperiode für die Monate Dezember, Januar, Februar und Juni, Juli, August. Gerlands Beitr. **29**, 138—155, 1931, Nr. 2. (II. Mitteilung. I. Dezember, Januar und Februar.) Für über die ganze Erde zerstreute Orte wurden Differenzen der Luftdruckmittel aus den drei Jahren um das Sonnenfleckenminimum und -maximum (Luftdruckeffekt der Sonnenflecken) seit 1842 für Winter und Sommer getrennt berechnet und in Karten eingetragen. Im Winter findet man so im indischen

Monsungebiet, bei Japan und über Australien Gebiete mit in allen Perioden positivem Effekt, dem an der Westküste Südamerikas ein Gebiet mit durchwegs negativem Effekt gegenübersteht. Die Größe des Effektes ändert sich in beiden Gebieten im entgegengesetzten Sinne, so daß auf eine langandauernde Schwankung (vielleicht nach der Brücknerperiode!) zu schließen ist. Außerdem gibt es Gebiete mit von Periode zu Periode im Vorzeichen wechselndem Effekt, und zwar entgegengesetzt in nördlichen und südlichen Gebieten, also Schwingungen nach doppelter Sonnenfleckenperiode (Halesche Periode). In den Sommermonaten zeigen sich mit gewissen Verlagerungen und Größenänderungen des Effektes in den oben erwähnten Gebieten ähnliche Verhältnisse. *F. Steinhauser*-Wien.

Albert Peppler. Energieschwankungen der nordatlantischen Zirkulation und Sonnenflecken 1881—1923. Gerlands Beitr. **29**, 187—200, 1931, Nr. 2. Der Verf. führt Defants Berechnung der normalen Luftdruckverteilung über dem Nordatlantischen Ozean und der Anomalien der Luftdruckdifferenzen zwischen dem subtropischen Hochdruckgebiet und der isländischen Zyklone der Periode 1881—1905 bis zum Jahre 1923 fort. Aus Monatsisobaren- bzw. Isanomalenkarten wurden die Werte für jeden Schnittpunkt der Parallelkreise von 5 zu 5° und der Längenkreise von 10 zu 10° entnommen und daraus Mittelwerte für das Gebiet des Nordatlantischen Ozeans von 10 bis 60° westlicher Länge gebildet. Die Abweichungen der Druckdifferenzen zwischen 30 und 65° vom Normalgefälle der Periode 1881—1905 werden als Maß für die Schwankungen des Energiewertes der nordatlantischen Zirkulation berechnet und in einer Tabelle in Prozenten des Normalgefälles für jeden Monat der untersuchten 43 Jahre mitgeteilt. Man entnimmt daraus, welche große Schwankungen die Zirkulation macht, einer negativen Anomalie von 138% im Januar 1881 steht eine positive von 198% im Mai 1911 gegenüber. Eine Zusammenfassung der Energiewerte nach Dezennien zeigt, daß in den ersten zwei Dezennien unseres Jahrhunderts die Zirkulation gegenüber den letzten zwei des vorigen Jahrhunderts ganz bedeutend verstärkt war. Die Kurve der Druckanomalien seit 1906 hat mit der Kurve der Sonnenfleckenrelativzahlen gleichsinnigen Verlauf im Gebiet zwischen 60 bis 70° N und im Gesamtgebiet zwischen 10 bis 70° N, während sich zwischen 25 bis 35° N ein inverses Verhalten findet. Eine Trennung nach Jahreszeiten gibt diesen Zusammenhang besonders gut im Winter, während er im Sommer und Herbst nicht zu finden ist. Die Änderung der Druckdifferenzen zwischen Subtropen und Island zeigt, daß die nordatlantische Zirkulation in einer langjährigen Periode schwankt, die mit der von Köppen festgestellten 44,5jährigen Periode strenger Winter in Westeuropa identisch sein kann. Außerdem fallen auf drei Sonnenfleckenperioden fünf Unterperioden der Energieschwankung, so daß sich also Energiezykel von durchschnittlich 7,7 Jahren daraus ergeben, die in Beziehung gebracht werden zu der von Baur entdeckten 7,5jährigen Periode der Luftdruckschwankungen an verschiedenen Orten und die rund doppelt so groß sind, wie die von Lockeyer und Defant zu 3,5 Jahren angegebene Eigenperiode der Schwingung der atmosphärischen Zirkulation. *F. Steinhauser*-Wien.

R. Bureau. Variations des parasites atmosphériques pendant l'éclipse de Lune du 2 avril 1931. C. R. **192**, 975—977, 1931, Nr. 16. Registrierungen von atmosphärischen Parasiten zu Saint-Cyr und auf dem Mont-Valerien haben eine wichtige Anomalie in der Entwicklung des Phänomens vom 2. April zwischen 18 und 24 Uhr ergeben. Es werden vier Kurven nach den Registrierungen angegeben, von denen jede den Verlauf der täglichen Schwan-

kungen mit den Maxima der Nacht und des Nachmittags, die rasche Abnahme der Atmosphärilien um 18 Uhr usw. kundtut. Eine „Nota" ergänzt noch die Bemerkungen über die am 2. April beobachtete Anomalie. *Blaschke.*

Günther Falckenberg. Experimentelles zur Absorption und Emission der atmosphärischen Eigenstrahlung dünner Luftschichten. Meteorol. ZS. **48**, 135—139, 1931, Nr. 4. Hinweisend auf die Notwendigkeit neuer Absorptionsmessungen dünner Schichten mit Strahlungsquellen, wie sie im nächtlichen Wärmehaushalt vorkommen, berichtet Verf. von seinen Untersuchungen und stellt die nötigen Beziehungen auf zwecks Berechnung des Strahlungshaushaltes einer Luftschicht in der freien Atmosphäre. Er berichtet von der Messung der Absorption einer 85 cm starken Luftschicht bei 18° für die gegenseitige Strahlung von schmelzendem Schnee und einer auf etwa 18° gehaltenen Thermosäule. Apparatur wie Resultate sind angegeben, ebenso die Berechnung der Absorption und die Ergebnisse, wie etwa, daß die unteren Luftschichten infolge der infraroten Strahlung schnell allen Änderungen der Bodentemperatur folgen, daß bei Absorptionsmessungen zwecks Vermeidung von Fehlern die Aufstellung von Pyrgeometern zu berücksichtigen ist u. a. m. Hingewiesen ist auf die Untersuchungen von Geiger bezüglich der Strahlungsscheinleitung in Zusammenhang mit Absorptionsmessungen an Laubblättern und seiner Erklärungen von Froststellen durch Kältestauseen und Kaltluftspeicher (Mulden). *Blaschke.*

W. Mörikofer und **F. Levi.** Zur Vergleichbarkeit meteorologischer Strahlungsmessungen. Naturwissensch. **19**, 399, 1931, Nr. 19. Messungen der Ultraviolettintensität der Sonnenstrahlung lassen sich infolge verschiedener spektraler Empfindlichkeit des Belages der photoelektrischen Cadmiumzellen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen. Dieses wird erst möglich mittels des am Observatorium Davos ausgearbeiteten Eichverfahrens unter Verwendung des Quotienten „Photostrom bei freier Zelle : Photostrom hinter Filter als Indikator für spektrale Verteilung der auffallenden Intensität". Als Filter dient das im strahlungsklimatischen Dienst verwendete Minosglas. Geprüft wurde bisher nur bei Messung der Sonnenstrahlung zu Davos, doch soll das Eichverfahren auch auf Messung des diffusen Himmelslichtes angewendet werden, und zwar bei vergleichenden Messungen an verschiedenen Orten. *Blaschke.*

Max Bider. Ergebnisse der Beobachtungen mit dem Davoser Frigorimeter in Basel. Strahlentherapie **39**, 541—564, 1931, Nr. 3. Die Dornosche (mit dem Frigorimeter gemessene) Abkühlungsgröße unterscheidet sich von der Hillschen (mit dem Katathermometer gemessenen) Abkühlungsgröße dadurch, daß in dieser nur Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit, in jener außerdem noch eine Reihe anderer meteorologischer Faktoren (Wärmestrahlung jeder Herkunft, Verdunstungskälte) zu einem Zahlenwert zusammengefaßt sind. Es wird versucht, an Hand von Messungen (1. Oktober 1928 bis 30. Juni 1930) mit dem Davoser Frigorimeter die auf die Dornosche Abkühlungsgröße wirksamen Faktoren (Temperatur, Wind, Niederschlag, Strahlung) zu analysieren. Es wird eine Formel aufgestellt, die aus dem Baseler Material eine nur von Windgeschwindigkeit und Temperatur abhängige Abkühlungsgröße zu berechnen erlaubt. Die nicht unbeträchtlichen Unterschiede von den von anderer Seite gemessenen Kurven werden auf bisher noch unbeachtete Unterschiede in den Luftströmungen zurückgeführt. Der Einfluß der Niederschläge und der Strahlung wird als Differenz zwischen der gemessenen und der berechneten Abkühlungsgröße ermittelt. Es zeigt sich, daß nur in den Sommermonaten der Regen von größerer Bedeutung

ist, und daß der Strahlungseinfluß vom Winter zum Sommer stark ansteigt. Und zwar übertrifft die diffuse Strahlung (Himmelsstrahlung, Erdstrahlung) im allgemeinen die direkte Sonnenstrahlung an Einfluß. In einem zweiten Teil wird das Beobachtungsmaterial von klimatologischen Gesichtspunkten aus (Jahresgang, Vergleich mit Karlsruhe, interdiurne Veränderlichkeit usw.) diskutiert. *Risse.*

Harald Lunelund. Frigorimetrische Untersuchungen in Helsingfors, Finnland. Strahlentherapie **39**, 565—580, 1931, Nr. 3. Es werden die ersten frigorimetrischen Messungen der Abkühlungsgröße (1. März 1926 bis 30. Juni 1928, 22. November 1929 bis 1. Mai 1930) in Helsingfors (60° 10′ N) mitgeteilt und diskutiert. Die Messungen erfolgten zum Teil in einem teilweise geschützten Ort (Hof des Instituts 1,5 m über dem Erdboden), zum Teil frei auf einem Turm, 45 m ü. M., 1,5 m über der Plattform, zuerst unter Verwendung von Hg-Kontaktthermometern, dann eines Metallthermometers, zuletzt in Verbindung mit einem Komptator (Fuess 109a), der sich gut bewährt hat. Es wird gezeigt, daß die Dornosche Formel für Helsingfors ebenso gültig ist, wie für Davos und andere Orte und ebenso wie eine vom Verf. selbst aufgestellte Formel zur Berechnung von Normalwerten der Abkühlung verwendet werden kann. Ein Vergleich der so gewonnenen Daten für Helsingfors und Davos ergibt trotz höherer mittlerer Jahrestemperatur (4,4° in Helsingfors, 2,6° in Davos) eine wesentlich größere Abkühlungsgröße für Helsingfors, besonders im Herbst und Frühling [im Januar z. B. 29,3 (Helsingfors) gegen 13 (Davos)]. *Risse.*

Hans Tichy. Beitrag zur Wertung des Schreiberhauer Klimas auf Grund von Beobachtungen mit dem Davoser Frigorimeter. Strahlentherapie **39**, 581—586, 1931, Nr. 3. Es werden neue Messungen der Abkühlungsgröße in Schreiberhau mitgeteilt und mit den Dornoschen Messungen sowie Messungen aus St. Blasien (diese allerdings mit Katathermometer gewonnen) verglichen. Für die Gebirgsorte ergibt sich durchweg eine große Gleichmäßigkeit im Jahresgang der Abkühlungsgröße, die für die „energetische Schonung" der Kurbedürftigen ausschlaggebend und damit als wichtiger Heilfaktor nicht zu unterschätzen ist. *Risse.*

Ladislas Gorczynski. Mesures actinométriques effectuées à bord de navires dans les Océans Atlantique et Indien. Arch. sc. phys. et nat. (5) **13**, 19—51, 1931, Jan./Febr. Die aktinometrischen Messungen erfolgten in den Jahren 1923 bis 1928 an Bord von neun Schiffen und hatten zum Zweck die Ermittlung der Intensität der Himmelsstrahlung für verschiedene Dichten der Atmosphäre (in Prozenten) und der Solarkonstanten, ferner der Verluste der Sonnenstrahlung unter dem Einfluß unruhiger oder nebeliger Atmosphäre (ebenfalls in Prozenten der Solarkonstanten). Nach den Untersuchungen entfallen in Prozenten der Solarkonstanten 1% auf den Indischen und 2% auf den Atlantischen Ozean in 45° südlicher Breite, 3% auf das Rote und das Mittelländische Meer, darüber hinaus auf die ozeanischen Inseln und die kontinentalen Ebenen (so ergeben sich 5% für Apia auf Samoa, 7% für Bangkok auf Siam und 11% auf Warschau in Polen). Diese Resultate werden kurz angegeben, dann die an Bord der Schiffe benutzten Instrumente beschrieben (erst Bimetallaktinometer, dann thermoelektrische Pyrheliometer und Solarimeter) und die Strahlungsmessungen selbst in verschiedenen Tabellen wiedergegeben. Zur Sprache werden auch gebracht, in welcher Abhängigkeit die Intensität der Sonnenstrahlung an einem gewissen Ort zu bestimmter Zeit steht von der zenitalen Distanz der Sonne

oder die Dichte der Atmosphäre, der Erde zur Sonne, der durch die verschiedenen Gasmoleküle der Luft hervorgerufenen Diffusion und ihren Wasserdampfgehalt, der selektiven Absorption des Wasserdampfes, der Diffusion wie Absorption als Wirkung der verschiedenen Teilchen und Tröpfchen der Atmosphäre und endlich der Reflexion an der höheren Fläche der Wolken. Hauptsächlich wird die Intensität der Sonnenstrahlung bedingt durch die Stellung der Sonne oder die Schwankungen der Dichte der Atmosphäre u. ä. Zur Berechnung der Verluste infolge von Nebel (oder Unruhe der Atmosphäre) muß die Übertragung der Atmosphäre (in reinem wie trockenem Zustand) bekannt sein (einige Tabellen enthalten Daten nach dieser Richtung); es ermittelte Verf. die Intensität der Sonnenstrahlung (in Prozenten der Solarkonstanten) zu $67^1/_2$ %, die Verluste unter dem Einfluß trockener und reiner Luft zu $9^1/_2$ % und unter dem Einfluß des Wasserdampfes zu 21 %.
Blaschke.

Wladyslaw Gorczynski. Über hohe Werte der Sonnenstrahlungsintensität, die auf den Ozeanen, an Landstationen und in den höheren Luftschichten beobachtet wurden. Strahlentherapie **39**, 587—600, 1931, Nr. 3. Als „hohe" Strahlungsintensität der direkten Sonnenstrahlung definiert Verf. jede Intensität $> 1{,}4$ cal g/cm² min, senkrecht zur Strahlungsrichtung mit dem Pyrheliometer gemessen. Bei ihrer Angabe muß auf gleiche Sonnenhöhe und mittlere Erdentfernung, sowie ferner auf gleiche atmosphärische Durchlässigkeit bezogen werden. Die Durchlässigkeitsprozente (P) werden nach der Beziehung $P = (1{,}94 - Q_m') : (1{,}94 - Q_{obs})$ aus den für bestimmte atmosphärische Schichtdicken konventionell festgesetzten maximalen Intensitäten (bei Annahme des gemeinhin angenommenen Wasserdampfgehalts) und den beobachteten errechnet. Schiffsbeobachtungen im Atlantik, Mittelmeer, Roten Meer und Indischen Ozean zeigen, daß der Wert 1,4 cal im allgemeinen nicht erreicht wird. Höhere Werte kommen im Flachland in den feuchteren, europäischen Klimagebieten regelmäßig im Frühjahr (bis 1,45), im Norden und den Polargebieten im Sommer vor. In Moskau, Washington, aber auch in Montpellier wurden Werte bis zu 1,5 cal, in der Sahara bis zu 1,6 beobachtet. Im Gebirge werden Strahlungswerte bis 1,7 erreicht, wie sie in entsprechender Höhe auch bei Flugzeug- und Freiballonaufstiegen gemessen wurden (höchster Wert 1,78 in Registrierballon ist unsicher). Die Werte der totalen Sonnen- und Himmelsstrahlung können beträchtlich höher liegen. *Risse.*

F. W. Paul Götz und **Rudolf Ladenburg.** Ozongehalt der unteren Atmosphärenschichten. Naturwissensch. **19**, 373—374, 1931, Nr. 18. Nach den spektralphotometrischen Untersuchungen der Durchlässigkeit der Atmosphäre für Sonnenlicht lagert die etwa 3 mm dicke Ozonschicht in 40 bis 50 km Höhe. Meßbare Ozonmengen enthalten die unteren Atmosphärenschichten, wie Messungen der Durchlässigkeit der unteren Luftschichten in den Alpen mittels des von einer Quecksilberlampe ausgestrahlten und mit zwei Quarzspektrographen photographisch-photometrisch erfaßten Lichtes ergeben haben. Bestimmt wurde die absolute Luftdurchlässigkeit einer 3,6 km langen Luftstrecke in mittlerer Höhe von 2300 m und gefunden wurde eine mit abnehmender Wellenlänge stark zunehmende Absorption. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt und weisen einen mittleren Ozongehalt der Atmosphäre über Arosa von 0,0029 und über der Provence von 0,0022 cm N. P. T. pro Kilometer auf. *Blaschke.*

D. Chalonge et **E. Dubois.** Sur la distribution de l'ozone dans l'atmosphère. C. R. **192**, 808—810, 1931, Nr. 13. Mit der Annahme, daß das atmosphärische Ozon sich in konzentriertem Zustand in einer Schicht über der relativ

schwachen Atmosphäre befindet, läßt sich das Gesetz aufstellen: mit dem zenitalen Abstand der Sonne muß die Länge der wirklichen Strecke quer durch diese Schicht für die Sonnenstrahlen wechseln, welche den Beobachter treffen. Darstellen läßt sich das Gesetz durch eine Reihe von Kurven in Abhängigkeit von einem Parameter, welcher die Höhe der Schicht ist. Andererseits gestattet das Studium des Sonnenspektrums die Beziehung gewisser Intensitäten von Sonnenstrahlen zu berechnen. Nach dieser Richtung werden nun vom Verf. die nötigen Beziehungen dargelegt (Cabannes und Dufay, vgl. diese Ber. 8, 1867, 1927) und die entsprechenden Formeln entwickelt. Es scheint das Ozon viel weniger ungleichmäßig verteilt zu sein, als man annimmt, auch dürften nennenswerte Mengen bis zu relativ niederen Höhen vorhanden sein. Aus Vergleichsmessungen (gleichzeitig aus Photographien direkt des Sonnenspektrums und des Spektrums des Zenits gewonnen) ließen sich diese Annahmen prüfen. Die vom Verf. ausgeführte Berechnung ergab, daß die nach der ersten Methode ermittelten Werte höher zu liegen kämen als die nach der zweiten. *Blaschke.*

G. M. B. Dobson. Ozone in the Upper Atmosphere and its Relation to Meteorology. Nature **127**, 668—672, 1931, Nr. 3209. Die Höhe des Ozons in der Atmosphäre läßt sich herleiten mittels Bestimmung des Sonnenauf- und -unterganges, und wenn auch diese Methode nicht genaue Resultate liefert, so ergaben doch bereits die vielen Messungen, daß das Ozon in durchschnittlich 50 km Höhe lagert; wie weit es darüber oder darunter noch vorkommt, war bisher nicht zu ermitteln. Dabei schwanken die Mengen des Ozons in den Messungen von Tag zu Tag sehr, oft bis zu 50 % des Wertes. Erwiesenermaßen liegt das Maximum des Ozons im Frühling, das Minimum im Herbst; ferner zeigen die täglichen Variationen auf gewisse Zusammenhänge mit den meteorologischen Verhältnissen hin, und zwar in der oberen Troposphäre, wie der niedrigen Stratosphäre; die Ozonmenge ist groß, wenn die Temperatur der Troposphäre niedrig, der Druck nahe der Basis der Stratosphäre niedrig, die Höhe der Basis derselben niedrig liegt usw. Noch reichen die meteorologischen Beobachtungen nur bis zu Höhen von 15 km, deuten aber bereits auf Beziehungen zwischen Ozonmenge und Druck in höheren Schichten der Atmosphäre, und damit wäre eine weitere enge Beziehung zwischen beiden zu erwarten. Beobachtungen nach dieser Richtung erfolgen bereits an verschiedenen Orten von Nordwesteuropa, und allmählich wird unser Wissen über die Verteilung des Ozons, wie der Mengenverhältnisse in der Höhe bzw. den Zyklonen zunehmen. Verf. zeigt in mehreren Figuren die bisherigen Ergebnisse der Verteilung des Ozons in Zyklonen, an verschiedenen Orten, Monaten, verweist auf Zusammenhänge zwischen Ozon und Temperatur in etwa 50 km Höhe (400° A), infraroten Strahlen und Schallwellen, die von Explosionen herrühren und in sehr weiten Entfernungen noch gehört werden, alles Fragen, die noch der Klärung bedürfen u. a. m. Die Beziehungen zwischen Ozon und meteorologischen Bedingungen sind vorläufig noch sehr schwer zu lösen, aber in Arbeit. *Blaschke.*

G. M. B. Dobson. A photoelectric spectrophotometer for measuring the amount of atmospheric ozone. Proc. Phys. Soc. **43**, 324—337, 1931, Nr. 3 (Nr. 238). Es wird eine Apparatur beschrieben, die es erlaubt, den Ozongehalt der Atmosphäre auch bei bewölktem Himmel zu bestimmen. Sie besteht aus einem Quarzdoppelmonochromator, mit dessen Hilfe aus dem Sonnen- bzw. Tageslicht drei enge Spektralgebiete ausgesondert werden. Das erste liegt im Absorptionsgebiet des Ozons, bei 3110 Å, das zweite etwas außerhalb dieses Gebietes, bei 3265 Å, das dritte weit außerhalb bei 4435 Å. Auf dem Strahlenweg zwischen den beiden Prismen des Monochromators befindet sich eine verschiebbare Blende,

die die drei Wellenlängen einzeln durchzulassen erlaubt. Das zweite Prisma ist so angeordnet, daß die drei Wellenlängen auf eine Natriumphotozelle vereinigt werden. Auf dem Strahlenweg der von Ozon nichtabsorbierbaren Wellenlänge 3265 Å befindet sich ein Lichtfilter, das die durchgelassene Intensität meßbar zu verändern gestattet. Der Photostrom wird vierfach verstärkt. Das Lichtfilter wird so einreguliert, daß beim Kommutieren des absorbierbaren und des nichtabsorbierbaren Strahles keine Änderung des verstärkten Photostromes eintritt. Aus dem dazu erforderlichen Abschwächungsgrad des nichtabsorbierten Strahles und aus theoretisch abgeleiteten Beziehungen zwischen dem Ozongehalt und den Intensitäten der einzelnen Wellenlängen bei verschiedenen Bedingungen (direktes Sonnenlicht, blauer Himmel, Wolken) wird der Ozongehalt berechnet. *Rosen.*

H. Rudolph. Über die von L. Vegard angenommene Stickstoffstaubhülle der Erde. Gerlands Beitr. **27**, 378–381, 1930, Nr. 3/4. Die seinerzeit von Vegard angenommene mikrokristalline Stickstoffstaubhülle der Erde gewinnt nach Rudolph, vornehmlich aus folgenden Gründen, wieder an Wahrscheinlichkeit. In den sonnenbelichteten Nordlichtstrahlen ist die Intensität der grünen Nordlichtlinie gering. Die Mikrokristalle sind eben im sonnenbeschienenen Teil der Lufthülle verdampft. Sie bilden sich im Laufe der Nacht wieder, so daß die Intensität der grünen Nordlichtlinie am nächtlichen Himmel um Mitternacht ein Maximum erreicht. *Lauscher*-Wien.

K. Feussner und **P. Dubois.** Trübungsfaktor, precipitable water, Staub. Teil I. Gerlands Beitr. **27**, 132–175, 1930, Nr. 2. Die neuen Angaben der extraterrestrischen Energieverteilung erforderten eine Neubestimmung der Konstanten der Trübungsfaktorberechnung. Die Verff. finden eine Bestätigung der von Kastrow abgeleiteten Strahlungswerte in reiner Luft. Diese sind einigermaßen höher, als man bisher angenommen hatte. Dementsprechend sind die bisher berechneten Trübungsfaktoren um etwa 25 bis 40 % zu erhöhen. Die Berechnungskonstanten für die Trübungsfaktoren sind nun folgende:

Luftmasse:	$^1/_2$	1	2	3	4	6	8	10	15
P:	46,0	23,7	12,9	9,4	7,5	5,7	4,8	4,2	3,4

Es gilt: $T = P \,.\, (log\, I_0 - log\, I)$, worin I die gemessene Intensität und I_0 die Solarkonstante (1,940) bedeutet. Ähnliche Werteangaben findet man auch für die etwas differierend definierten Intensitäten der Rot- und Kurzstrahlung. Zur Vergleichbarkeit der für Orte verschiedener Seehöhe bestimmten Trübungsfaktoren empfehlen Feussner und Dubois einen sogenannten „projizierten Trübungsfaktor", den man erhält, wenn man die gesamte jeweils über einem betrachteten Niveau befindliche optische Trübung über die ganze Höhe der Atmosphäre bis zum Meeresniveau aufgeteilt denkt. Die dann folgende genaue Durchrechnung und Besprechung der „virtuellen Gänge des Trübungsfaktors", die dadurch entstehen, daß der komplexe Extinktionskoeffizient eines breiten Spektralbereichs mit dem Intensitätsverhältnis der einzelnen Wellengebiete variiert, ist sehr wertvoll. *Lauscher*-Wien.

J. Jaroslawzew. Dämmerungshelligkeit. Gerlands Beitr. **29**, 161–167, 1931, Nr. 2. Im Sommer 1926 und 1927 wurde vom Verf. am Pawlowsker Observatorium und im August 1929 auf dem Elbrus (3200 m) mittels Tubusphotometer Dämmerungshelligkeit beobachtet, soweit möglich, morgens und abends. Dabei zeigte sich die Morgendämmerung um 30 % heller als die Abenddämmerung. Bei Sonnenaufgang betrug die Helligkeit in der Ebene von 300 bis 500 Lux und auf dem

Elbrus bis 700 Lux, bei Sonnendepression von 6° in der Ebene 2 Lux und auf dem Elbrus das Doppelte. In der Sonnwendperiode 1926 erreicht die Helligkeit noch um Mitternacht (Sonnenhöhe — 7°) 1 Lux. Der Verlauf der Intensitätskurve zeigt Krümmungen, die durch Bildung eines unsichtbaren Nebels mit Teilchen von der Größe $6{,}2 \cdot 10^{-4}$ bis $9{,}0 \cdot 10^{-4}$ cm bei Sonnenuntergang in den untersten Schichten erklärt werden, der erst eine zerstreuende und später eine absorbierende Wirkung ausübt. Der gegenüber 1926 zehnmal größere Helligkeitswert im Sommer 1927 wird auf die Luftverunreinigung durch gerade in diesem Jahre sehr häufige Wald- und Torfbrände zurückgeführt. Die Untersuchung der Anteile spektraler Bezirke mit Glasfilter zeigt nach Sonnenuntergang ein starkes Anwachsen des kurzwelligen Teils, dem bei Sonnenhöhen — 4° bis (— 5°) ein rasches Absinken folgt. Die Zunahme der Helligkeit mit der Seehöhe zu Beginn und am Ende der Dämmerung ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Beobachtungsort	Seehöhe m	Mittel der Helligkeitswerte in Lux	
		am Anfang der Dämmerung	am Ende der Dämmerung
Potsdam	97	1,5	—
Pawlowsk	30	2,4	300
Salt Lake City	1344	2,8	387
Elbrus	3200	4 9	745

F. Steinhauser-Wien.

Friedrich Lauscher. Strahlenbildung in der Vordämmerung. Meteorol. ZS. 48, 155, 1931, Nr. 4. Beobachtet prachtvoll ausgebildete Vordämmerungsstrahlen nordöstlich von Salzburg bei einem Sonnenstand von 5 bis 7° hoch (die Sonne schien ziemlich kräftig durch dünne astr). Als wohlbegrenzte, relativ kleine Wolken einer Stcu-Bank in Sonnennähe kamen, waren am Gegenhimmel der Sonne drei sehr dunkle, scharf begrenzte Strahlen zu sehen, die mit einem Punkt unterhalb des ebenen Horizontes konvergierten, zugleich spurenweise auf dem höheren Himmel kürzere und hellere, aber geradlinige und wohlgeordnete Strahlen; später erhob sich eine Schar erleuchteter Streifen über den wolkenverdunkelten Räumen des Gegenhimmels. *Blaschke.*

H. Shaw, J. McG. Bruckshaw and **S. T. Newing.** Applied Geophysics. A Brief survey of the Development of Apparatus and Methods employed in the Investigation of Subterranean Structural Conditions and the Location of Mineral Deposits. Science Museum London 1931, 100 S. In dem Britischen Reichsmuseum für exakte Naturwissenschaften in London hat H. Shaw eine Abteilung für Instrumente eingerichtet, die der praktische Geophysiker braucht und beschreibt diese in einem mit Abbildungen ausgestatteten Buch. Außer den bekannten Instrumenten enthält das Museum graphische Darstellungen der Ergebnisse geophysikalischer Untersuchungen zur Auffindung von Naturschätzen. *Koenigsberger.*

A. Belluigi. Mezzo e massa anomala nei problemi gravimetrici. Erg.-Hefte f. angew. Geophys. 1, 235—240, 1931, Nr. 3. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei gravimetrischen Messungen zu beachten ist, daß eine Masse oder ein Kern von bestimmter Dichte in horizontalen Ebenen umgeben sein kann

von Schichten verschiedener Dichte, daß man einseitige und zweiseitige Dichtenänderungen unterscheiden muß und legt dies an dem Beispiel einer Synklinalen formelmäßig dar. *Koenigsberger.*

J. H. Swartz. Resistivity Measurements upon Artificial Beds. U. S. Bureau of mines. Information Circular I. C. 6445, Wash., Febr. 1931. Der Verf. hat die künstlichen Schichten in der Erde selbst hergestellt, um möglichst frei von den störenden Einflüssen naher seitlicher Begrenzungsflächen zu werden. Bei seinem Verfahren ist die Begrenzung durch einen normal feuchten, aber ziemlich undurchlässigen Lehm gegeben. Das Loch, in dem die Schichten aufgebaut wurden, war etwa 5 m lang, 4 m breit, 1 m tief. Es werden Schichten von Lehm und von Sand, der mit Salzwasser oder natürlichem Erdöl oder Grundwasser getränkt wird, hergestellt. Gemessen wird nach der Methode von Wenner und nach der Fünfpunktmethode von F. W. Lee (vgl. Lee und Swartz, Bureau of mines, Techn. Papers 488, Wash. 1930. 12 S.), wo auch die Wirkung natürlicher Erdölvorkommen auf die Potentialdifferenzen beschrieben ist, wobei drei Elektroden zur Ermittlung von zwei Potentialdifferenzen dienen, so wie das der Referent auch schon angegeben hat. Die Ergebnisse dieser vorläufig mehr qualitativen Methode werden in Kurvenform gegeben. Deutlich heben sich ab die Einflüsse der oben erwähnten besser und ebenso der schlechter leitenden Schichten. Aus den Potentialdifferenzmessungen in horizontaler Richtung erhält man die Tiefe der hauptsächlich wirksamen Schicht als etwa ein Drittel des Abstandes der Primärstromelektroden für den Fall eines relativen Extremums der Quotienten der Potentialdifferenzen. Der Einfluß von Fallen und Streichen und der Höhenlage der jeweiligen Primärelektrode kann durch eine genäherte Korrektionsformel berücksichtigt werden. *Koenigsberger.*

Heinrich Löwy. Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. (VII. Mitteilung.) Über die physikalische Konstitution der Ölserie. Phys. ZS. **32**, 337–345, 1931, Nr. 8. Nach der „Erdölhypothese" des Verf. wird der Ort eines Öllagers dadurch gekennzeichnet, daß das in den tonigen Stufen der Ölserie enthaltene Salzwasser in disperser Weise verteilt oder aber (wie in den produktiven Stoffen) vom Erdöl geschieden und abgewandert ist, so daß die Ölserie als Ganzes durch geringe elektrische Leitfähigkeit bei erhöhter Dielektrizitätskonstante ausgezeichnet ist. Danach müßte ein elektrischer Oszillator, welcher aus einem Gebiet vollkommen trockenen Gesteins an den Ort eines grundwasserfreien Erdöllagers gebracht wird, eine Dämpfungsverminderung erfahren. Denn die zeitliche Dämpfung eines in einem rein dielektrischen Medium befindlichen Oszillators ist umgekehrt proportional der Wurzel aus der Dielektrizitätskonstante. Zur Prüfung der Erdölhypothese führte Verf. (August 1928) Versuche in Südkalifornien aus. Gemessen wurde der Widerstand R und die Eigenwellenlänge λ einer Bodenantenne, die aus zwei blanken, je 200 m langen Kupferlitzen bestand, welche ohne irgendwelche Isolation auf dem Boden lagen. Die Messungen wurden an 109 Punkten ausgeführt. λ schwankte nur zwischen 2010 und 2340, während die R-Werte zwischen 232 und 74 lagen. Es ergab sich im Mittel $R = 157$ Ohm für die Wüste, $R = 101\ \Omega$ für das Ölgebiet, $R = 93\ \Omega$ für die Ölfelder. An zwei Ölfeldern wurde $R = 74$ und $75\ \Omega$ beobachtet. Verf. führt die etwas größeren Werte der übrigen Ölfelder auf Grundwasserstörungen zurück. Verf. betrachtet die Ergebnisse seiner Messungen in Kalifornien als Bestätigung der Erdölhypothese. *L. Tuwim.*

C. F. Hagenow. A striking variation of the Trevelyan Rocker experiment, using „dry ice". Rev. Scient. Instr. (N. S.) **2**, 194, 1931, Nr. 3.

Verf. bemerkte, daß beim Berühren eines Metallstiftes mit „dry ice“ ein hoher, scharfer Summerton hörbar wurde. Er schlägt den Versuch vor, das eine Ende einer Metallrute auf ein kleines Eisstück, das andere Ende auf den Tisch zu legen. Dabei entstehen lebhafte Vibrationen, da die Rute durch das verdunstende Eis augenblicklich gehoben, und wenn der Verdampfungsprozeß beendet, sofort wieder gesenkt wird. Dieser Zyklus wiederholt sich sehr schnell und es entsteht der oben erwähnte Ton. Das Experiment besitzt die hervorragenden Vorteile, keine Apparatur zu benötigen und keine Versuchsfehler zu haben. *Steinberg.*

Geophysikalische Berichte

W. Mörikofer. Die Forschungsstation auf dem Jungfraujoch (3457 m). S.-A. XXXIX. Jahresber. d. Sonnblick-Ver. f. d. Jahr 1930. 8 S., 1931. *H. Ebert.*

Franz Baur. Die Dispersion meteorologischer Häufigkeitsverteilung. Meteorol. ZS. **47**, 381—389, 1930, Nr. 10. Baur zeigt, daß sich die Frage beantworten läßt, ob die Schwankungen der Häufigkeit irgendeiner meteorologischen Erscheinung zufälliger Art bei konstanter Wahrscheinlichkeit sind oder ob sie durch Änderung der grundlegenden Wahrscheinlichkeit hervorgerufen werden, nämlich wenn man die Streuung (mittlere Abweichung) der Häufigkeiten der betrachteten meteorologischen Erscheinung mit der Bernoullischen Verteilung der Häufigkeiten vergleicht. Baur findet so, daß der Anteil zufälliger, d. h. kleinster, nicht übersehbarer Einflüsse an dem Zustandekommen von Gewittern, Hagel und größeren Niederschlägen am größten ist, geringer am Zustandekommen von meßbaren Niederschlägen und Bewölkung und am kleinsten für das Auftreten von Temperatur- und Luftdruckänderungen. Es ist also am aussichtsreichsten, für die Vorhersage von Temperatur- und Luftdruckänderungen Gesetzmäßigkeiten zu finden. *Frankenberger.*

J. Duclaux. Quelques essais sur l'utilisation directe du rayonnement solaire. Journ. de phys. et le Radium (7) **1**, 157S, 1930, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 300.] Zur direkten Ausnutzung der Energie der Sonnenstrahlung wurden bisher Spiegel benutzt, deren Orientierung entsprechend dem dauernd wechselnden Sonnenstand ständig verändert werden mußten. Duclaux schlägt zur Vereinfachung vor, eine berußte, rückseitig versilberte Fläche, welche sich in einem Vakuum befindet, den Sonnenstrahlen auszusetzen. Bei Versuchen wurden im Oktober 1908 Temperaturen der exponierten Fläche von 131° erreicht. Eine Schwierigkeit besteht darin, daß zur Erzielung von 1 PS eine Fläche von 10 m² exponiert werden muß. *Frankenberger.*

A. Dauvillier. Sur l'utilisation directe du rayonnement solaire. Journ. de phys. et le Radium (7) **2**, 11S—12S, 1931, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 301.] Dauvillier schlägt vor, die Energie der Sonnenstrahlung auszunutzen, indem man die großen konkaven Schneeflächen der Hochgebirge als Reflektoren benutzt und die Heizrohre einer Dampfmaschine mittels Masten an die Stellen bringt, an denen die reflektierten Strahlen konzentriert werden. An Stelle der Dampfmaschine soll auch eine Rotationsmaschine, die nach dem Prinzip des Radiometers von Crookes konstruiert ist, treten können. *Frankenberger.*

Hans Ertel. Über Turbulenzzirkulation in Strömungen inkompressibler Flüssigkeiten. Gerlands Beitr. **29**, 339—343, 1931, Nr. 3/4. Die jeweils vorhandene Strömungsgeschwindigkeit $\mathfrak{v}$ läßt sich auffassen als Summe aus einer mittleren Geschwindigkeit $\bar{\mathfrak{v}}$ und einer turbulenten Zusatzgeschwindigkeit $\mathfrak{v}'$. Dann kann die substantielle Änderung der Turbulenzzirkulation bei Einführung des Tangenteneinheitsvektors $\mathfrak{s}$ dargestellt werden durch:

$$\frac{d}{dt}\oint v_s' \, ds = -\oint \overline{R}_s \, ds + \oint rot\, \bar{\mathfrak{v}}\, [\mathfrak{s}, \mathfrak{v}']\, ds.$$

Das erste Glied gibt die Abhängigkeit von der mittleren virtuellen Reibung $\overline{R}$, während das zweite von der mittleren und von der Zusatzgeschwindigkeit abhängt. Besitzt die laminare Grundströmung ein Geschwindigkeitspotential, dann haben

wir nur Abhängigkeit von der mittleren virtuellen Reibung. Das zweite Glied verschwindet auch, wenn die Zirkulationskurve mit einer geschlossenen Stromlinie der turbulenten Zusatzströmung zusammenfällt, wie es bei Wirbelbildung hinter Brückenpfeilern vorkommt, weil dann $[\mathfrak{s}, \mathfrak{v}'] = 0$, oder wenn sie mit einer geschlossenen Wirbellinie der laminaren Grundströmung zusammenfällt, was bei Strömungen unter einer Eisdecke eintritt, wo es röhrenförmige Isotachenflächen gibt, weil hier $[rot\ \bar{\mathfrak{v}}, \mathfrak{s}] = 0$. Im letzten Falle kann die Änderung der Turbulenzzirkulation überhaupt verschwinden. *F. Steinhauser.*

Sudhansu Kumar Banerji. An Analysis of the Base Line Values of autographic Instruments. Mem. India Meteorol. Dep. **25**, 253—278, 1931, Nr. 7. In Anbetracht der Tatsache, daß langjährige Aufzeichnungen von selbstschreibenden Instrumenten wie Magnetographen, Barographen und dergleichen häufig benutzt werden, um kleine, regelmäßig auftretende Einflüsse. wie z. B. den des Mondes, festzustellen, ist es notwendig, darüber Klarheit zu schaffen, wie weit die Basislinie einen bestimmten Wert für längere Zeit beibehält. Der Verf. prüft diese Frage eingehend und gibt Wege für die Bestimmung des Basiswertes an. *K. Keil.*

M. Franssila. Der Einfluß der den Pendel umgebenden Luft auf die Schwingungszeit beim v. Sterneckschen Pendelapparat. Veröff. Finn. Geod. Inst. 1931, Nr. 15, 23 S. Wenn d die relative Luftdichte und μ der Koeffizient der inneren Reibung der Luft ist, so ergibt die Theorie eine Luftdichtekorrektion der Schwingungsdauer des Schwerependels von $\gamma_d = -(ad + b'\sqrt{\mu}\sqrt{d})$, wobei a und b' von der Form des Pendels abhängige Konstanten sind. Ist bei den Beobachtungen die Temperatur einigermaßen konstant, so genügt eine Korrektion $\gamma_d = -(ad + b\sqrt{d})$. Die Bestimmung der Konstanten a und b wird für zwei Sterneckschе Halbsekundenpendel des Finnischen Geodätischen Instituts durchgeführt. Für das Invarpendel H_3 ist $a = 598{,}4 \pm 5.6$, $b = 111{,}6 \pm 7{,}4$, wenn die Schwingungsdauer in 10^{-7} sec angegeben wird. Für das Messingpendel F_3 ergab sich $a = 597{,}4 \pm 5{,}0$, $b = 87{,}1 \pm 6{,}7$. Die Formel für die Luftdichtekorrektion ist mit diesen Werten von a und b innerhalb der Fehlergrenze streng gültig. Außer einer Aufstellung der verschiedenen Theorien des Luftdichteeinflusses enthält die Veröffentlichung eine eingehende Darstellung der Berechnung von a und b mit Zahlenangaben, die über das Verfahren und die Genauigkeit orientieren. *K. Jung.*

J. N. Hummel und **H. Witte.** Die gleichzeitige Übertragung verschiedener Signalzeichen mit einem Einfachsender und -empfänger. ZS. f. Geophys. **7**, 175—182, 1931, Nr. 3/4. Es werden zwei Schaltungen angegeben, die es gestatten, zwei voneinander verschiedene und unabhängige Zeichengattungen, etwa ein Zeitzeichen und ein einmaliges Signalzeichen (Schuß, Sprengung) auf drahtlosem Wege zu übertragen und registrieren. Der eine Weg beruht in der Registrierung mittels Überlagerungsempfang. Senderseitig wird die Antenne eines unmoduliert schwingenden Senders durch zwei Relais getastet, deren eines durch eine Normaluhr periodisch wiederkehrend, deren zweites durch das einmalige Signalzeichen betätigt wird. Um die Unterbrechung zu charakterisieren, arbeiten beide Relais mit wesentlich verschiedener Rückschlagdauer. Die Zeichen lassen sich durch Schwebungsempfang mittels Kurvenschreiber, in denen Saitengalvanometer, Oszillographen, Glimmlampen usw. eingebaut sind, oder mittels akustischer Schreibapparate in Verbindung mit einer Filmtrommel registrieren. Der zweite Weg beruht auf einem Stromstoßempfang. Ist der Empfänger gegenüber der

Sendefrequenz verstimmt, so enthält der Empfänger bei Tastung des Senders einen Stromstoß, dessen Intensität um so größer ist, je genauer der Empfänger auf die ankommende Frequenz abgestimmt ist. Die Zeitmarke erscheint hierbei als zwei hintereinanderliegende Zacken, die bei kurzer Rückschlagdauer des Relais ineinander verschmelzen. Zur eindeutigen Markierung des Signals wird während der Auslösezeit des Signalrelais automatisch ein Unterbrecher betätigt, so daß das Signalzeichen durch mehrere kurz aufeinander folgende Zacken, während das Zeitzeichen durch zwei Zacken charakterisiert ist. Für Übertragungen auf große Entfernungen wird sorgfältig auf Eliminierung von atmosphärischen Störungen geachtet. *R. Bechmann.*

A. Pfeiffer. Zur gleichmäßigen Temperaturkompensation von Aneroiden im ganzen Druckmeßbereich. ZS. f. Instrkde. **51**, 307—311, 1931, Nr. 6. Im Anschluß an eine frühere kurze Mitteilung (siehe diese Ber. **11**, 3, 1930) erläutert Verf. ausführlich ein einfaches Verfahren zur druckunabhängigen Temperaturkompensation von Aneroiden und die inzwischen durchgeführte mechanische Verwirklichung. Die für alle Punkte des Druckbereiches gleich wirksame Kompensation besteht darin, daß man einen Bimetallstreifen an einem der die Übertragung zum Zeiger bewirkenden Hebelarme so anbringt, daß seine wirksame Länge und damit der durch das Hebelarmverhältnis gegebene mechanische Übersetzungsfaktor des Hebelwerkes von der Temperatur abhängig werden. Dabei ist darauf zu achten, daß dieser Temperaturkoeffizient gleich dem negativen Temperaturkoeffizienten des Elastizitätskoeffizienten des Materials ist, aus dem das Aneroid bzw. seine Stützfeder besteht. Für die praktische Ausführung gibt es zwei Möglichkeiten, einmal das Anbringen eines Bimetallstreifens, der lediglich das Hebelverhältnis entsprechend der obigen Forderung der Temperaturkoeffizienten ändert, zum andern das Anbringen noch eines zweiten Bimetallstreifens über oder unter der Dose. Dadurch wird der Kompensationsdruck entsprechend verschoben. Diese Möglichkeiten sind an Aneroiden untersucht und haben sich bewährt. *H. Ebert.*

Günther Falckenberg. Wechselstrompyrgeometer. Meteorol. ZS. **48**, 144—146, 1931, Nr. 4. Das Ångströmsche Pyrgeometer ist für nicht zu feuchte Luft und bei geringen Schwankungen der Lufttemperatur ein durchaus brauchbares Instrument zur Messung der nächtlichen effektiven Ausstrahlung über die ganze Halbkugel. Bei anderen Wetterlagen treten jedoch häufig Schwierigkeiten auf, da z. B. sehr feuchte Luft durch Taubildung auf den blanken Streifen das Reflexionsvermögen dieser Streifen und dadurch die Apparatkonstante ändert. Ångström beseitigt bei neueren Apparaten diese Taubildung durch elektrische Heizung der blanken Streifen kurz vor der Messung. Rasche Temperaturschwankungen der Luft bedingen Temperaturdifferenzen innerhalb des Pyrgeometers dadurch, daß die dünnen Blättchen den Temperaturschwankungen schnell, die dicke Kapsel dagegen wegen ihrer großen Wärmekapazität nur langsam folgen. Als Registrierinstrument ist das Ångströmsche Pyrgeometer völlig ungeeignet, da ein einziger Schauer dies empfindliche Instrument zerstören würde. Um diese Nachteile zu beseitigen, konstruierte Verf. ein zur Registrierung geeignetes Wechselstrompyrgeometer, das durch Verwendung des Wechselstromes als Heizstrom nur noch aus den beiden in Serie geschalteten Thermobandelementen besteht. Das erste, der Strahlung ausgesetzte Element ist oben geschwärzt, unten leicht vergoldet; das zweite Element befindet sich im Strahlungsschutz eines beiderseits offenen dünnwandigen Rohres. Die Verwendung von Drosselspulen und Kondensatoren ergibt die Möglichkeit der Trennung des Thermoelement-

gleichstromes vom Heizwechselstrom. Die Messung des durch eine Glühkathodenröhre erzeugten Wechselstromes erfolgt durch einen Hitzbandstrommesser oder durch ein Vakuum-Thermokreuzelement. Bei praktischen Versuchen mit diesem Instrument zeigte sich bei starkem Wind eine sehr starke Verminderung der Empfindlichkeit, die ebenso, wenn auch nicht in so hohem Maße, bei dem Ångströmschen Apparat dadurch bedingt wird, daß der Wind die durch Strahlung verursachte Abkühlung der Bändchen herabsetzt. Dieser Nachteil läßt sich leicht beseitigen durch Einbettung des ersten Thermoelements in eine dünnwandige Silberkapsel, welche bei starkem Wind den Temperaturschwankungen der Luft genügend schnell folgt. Zur Registrierung wird in den Heizstromkreis ein Hilfswiderstand geschaltet und die Stärke des Heizstromes durch eine gleichmäßig rotierende Brücke sinusförmig geändert. Heizstrom und Galvanometerausschlag der beiden Thermoelemente werden auf demselben Streifen registriert. Diese Registriervorrichtung läßt sich mit geringer Abweichung auch für andere Strahlungsmesser und auch für das Frigorimeter benutzen. Beim Frigorimeter kann aus den Registrierstreifen die Stärke des Heizstromes abgelesen werden, welche für eine bestimmte Übertemperatur erforderlich ist. *Geyger.*

E. Hasché. Über das Absorptionsvermögen von Ångströms Pyranometer sowie dessen Beziehung zum Pyrgeometer. Meteorol. ZS. **48**, 217—221, 1931, Nr. 6. Zunächst wurde mit Hilfe von Nernstlampe und Leissschem Steinsalzmonochromator das Reflexionsvermögen der Pyranometerblättchen für Wellenlängen von 1 bis 6 μ untersucht. Es ergab sich, daß für technische Weißungen und Schwärzungen, die aus gewissen Stoffen bestehen, nicht ohne weiteres die bisher bekannten Strahlungseigenschaften dieser Stoffe als gültig angenommen werden dürfen. So ist nach Coblentz das Reflexionsvermögen des MgO bei 0,6 μ etwa fünfmal so groß wie bei 4,4 μ, das Reflexionsvermögen eines weißen Pyranometerblättchens jedoch bei 4,5 μ etwa fünfmal so groß wie bei 1 μ. Es schien daher notwendig, festzustellen, in welchem Verhältnis die Strahlung einzelner Wellenlängen bei pyranometrischen Messungen zur Wirkung kommt. Mit Hilfe des Monochromators und einer Thermosäule konnten folgende Wirksamkeitsverhältnisse (von Hasché „Absorptionsvermögen" genannt) gefunden werden:

Wellenlänge (μ)	0,37	0,44	0,58	2,0	3,0
Pyranometer	0,07	0,47	0,50	0,46	0,27
Pyrgeometer	0,20	0,38	0,61	0,63	0,58

Es zeigt sich, daß bis zu einem gewissen Grade auch das Pyrgeometer (unter Glasschutz) zu Messungen der Himmelsstrahlung geeignet ist. *Lauscher*-Wien.

K. Jung. Ein Beispiel zur Entwicklung des Raumpotentials nach Kugelfunktionen. Gerlands Beitr. **29**, 346—351, 1931, Nr. 3/4. Der Verf. leitet aus Helmerts Formeln für das Gravitationspotential außerhalb und innerhalb von massenerfüllten Kugeln die Kugelfunktionenentwicklung des Potentials für ein abgeplattetes Ellipsoid, wie es die Erde ist ($b \geqq c$, $b \leqq a \leqq b\sqrt{2}$), ab. Im ganzen Außenraum eines Ellipsoids wird das Potential dargestellt durch

$$V = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{V_n(\vartheta, \lambda)}{\varrho^{n+1}}$$

mit

$$V_n = 3 \varkappa M \frac{(-1)^{n/2}}{(n+1)(n+3)} P_n(\cos\vartheta)(a\,e)^n$$

für ungerades n und $V_n = 0$ für gerades n ($\varkappa$ = Gravitationskonstante, M = Masse, ϱ = Abstand des Aufpunktes vom Mittelpunkt des Ellipsoids und ϑ = Komplement seiner geozentrischen Breite, $e = c/a = \sqrt{a^2 - b^2}/a$). Diese Reihenentwicklung stellt das Potential nur im Außenraum dar, obwohl sie für alle $\varrho > ae = c$, also auch noch für Teile des Innern des Ellipsoids konvergiert.

F. Steinhauser.

H. Ertel. Eine neue Berechnung der Polfluchtkraft. Naturwissensch. 19, 596—597, 1931, Nr. 27. Wie in einer demnächst in Gerlands Beiträgen zur Geophysik erscheinenden ausführlicheren Darstellung gezeigt werden soll, ist die von P. S. Epstein gegebene Ableitung der Polfluchtkraft (Naturwissensch. 1921, S. 499—502) unvollständig. Statt

$$K_\varphi = \frac{3}{2} m \omega^2 \,.\, \delta n \,.\, sin\,(2\,\varphi)$$

muß es heißen:

$$K_\varphi = 2\,m\,\omega^2 \cdot \delta n \cdot sin\,(2\,\varphi) \cdot \left(1 - \frac{3}{4}\frac{\varrho}{\varrho_m}\right),$$

wobei m die Masse der Kontinentscholle, ϱ ihre Dichte, ϱ_m die mittlere Dichte der Erde, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, δn den Abstand von Auftriebs- und Schwerpunkt der Scholle und φ die geographische Breite bedeuten. Bei Ableitung der unvollständigen Formel ist für das Gravitationspotential die Laplacesche Gleichung $\Delta \Phi = 0$ angenommen worden, während im Innern der Scholle die Poissonsche Gleichung $\Delta \Phi = -\,4\,\pi k \varrho$ gültig ist. *K. Jung.*

F. Ackerl. Das Geoid. I. Vorbereitende Untersuchungen. Gerlands Beitr. 29, 273—335, 1931, Nr. 3/4. Unter Verwendung von 4341 verschiedenen Pendelmessungen, die nach der Preyschen Methode auf die Niveaufläche in Meereshöhe für den Bezugort Wien reduziert wurden, zeichnet Ackerl eine Erdkarte mit den Linien gleicher Schwerkraft, eine Erdkarte mit den Linien gleicher scheinbarer Schwerkraftstörung, Spezialkarten der Linien gleicher Schwerkraft von Süditalien und Sizilien, Spanien und Portugal, Schweizer Alpen, Vorderindien, Japan, Malaiische Inseln und Spezialkarten der scheinbaren Schwerkraftstörung von Süditalien und Sizilien, Spanien und Portugal und Schweizer Alpen. Ackerl geht auch auf die Beziehung zwischen der Größe der scheinbaren Schwerkraftstörung und der Wirkung der Undulation des Geoids ein, die Hopfner gefunden hat, und vermag dabei zu zeigen, daß die Undulationen des Geoids recht beträchtlich sein können und Werte von 10^3 der Größenordnung nach erreichen. Damit ist der Beweis erbracht, daß das „hypothesenfreie Verfahren zur Bestimmung der Geoide" von Hopfner erfolgversprechend erscheint. Die scheinbaren Schwerkraftstörungen $(g - \gamma')$ sind für einige Gebiete der Erde mit folgenden Werten errechnet: Himalaja — 0,70, Mexiko — 0,50, Afrika — 0,40; Weltmeere südlich vom Äquator: Indischer Ozean + 0,30, Stiller Ozean + 0,50, Atlantischer Ozean + 0,40. Den positiven scheinbaren Schwerkraftstörungen sind Senkungen und den negativen Werten Hebungen des Geoids zugeordnet. Die Undulationen des Geoids ergeben sich aus der scheinbaren Schwerkraftstörung nach Ackerl durch Multiplikation mit 40. Die Karten der scheinbaren Schwerkraftstörung von Ackerl können daher in Karten der Undulationen der Erde verwandelt werden. Während die Undulationen in der Größenordnung von $\pm$ 1000 m nur an einigen Stellen der Erdoberfläche auftreten, sind die Undulationen in der Größenordnung $\pm\,10^2$ auf der ganzen Erde überall zu finden. Da nach Hopfner die Beziehung zwischen der wahren und scheinbaren Schwerkraftstörung mit $g - \gamma = -\,{}^2/_3\,(g - \gamma')$ gegeben ist, können die Karten der

scheinbaren Schwerkraftstörung von Ackerl auch umgewandelt werden in Karten der wahren Verteilung der Schwerkraft auf der Erde, die allein den Massenunregelmäßigkeiten ihre Entstehung verdankt und die Wirkung der Geoidundulation eliminiert, wenn man die scheinbare Schwerkraftstörung mit dem Faktor $^3/_4$ multipliziert und ihr das entgegengesetzte Vorzeichen gibt. *H. Tollner.*

Robert Schwinner. Das Schwereprofil der Tauernbahn. Gerlands Beitr. **29**, 352—416, 1931, Nr. 3/4. Schwinner knüpft seine Untersuchung an Schweremessungen an, die längs der Tauernbahn und längs eines Parallelprofils Rauris —Sonnblick—Oberdrauburg in den Jahren 1910 bis 1912 von Oberst Andres auf Anregung der Wiener Akademie der Wissenschaften ausgeführt worden sind. Ausgehend von den Schwereanomalien, die sich nach Bougerscher Reduktion ($g_0'' - \gamma_0$, das ist gemessene, auf den Meeresspiegel reduzierte Schwere minus Normalschwere nach Helmert, 1901) ergeben, wird versucht, irgendeine Anordnung von unterirdisch störenden Gesteinsmassen zu finden. Das Schwereprofil, das gefunden wurde, ist asymmetrisch und analog allen anderen aus den Alpen bekannten Profilen. Vom Gebiet der Drau mit — 80 ist es auf — 152 bis — 155 auf der Linie Böckstein—Bodenhaus absteigend, dann ansteigend an der Salzach auf — 120 und weiter ansteigend am Nordrand der Alpen auf — 80 wie an der Drau. Bei Erklärung dieses Massendefektes bekennt sich Schwinner zur Hypothese von Airy. Durch Rechnung und Überlegung gelangt schließlich Schwinner für die Alpen zu folgender Annahme: Ein Graben im Sima ist von Sial (Dichteunterschied ist 2,8 — 3,1 = — 0,3) ausgefüllt. Dieser Graben besitzt, wie aus seismischen Gründen geschlossen werden kann, am Südrand eine Stufe von 30 auf 40 km und am Nordrand zwei Stufen, von 40 auf 35 km und von 35 auf 30 km. In Übereinstimmung damit stehen die Hauptdislokationen der Alpen: die Drau- und Salzachlinie und der Alpenrand. Negative Abweichungen von dieser Schwereverteilung (also noch geringere Werte als erwartet) gehen auf lokale Störungen zurück, auf Gesteinsmassen, die geringere Dichte besitzen als die der Umgebung, wie z. B. der Tauerngranit (Granit minus Schiefer = — 0,15) und Kalkphyllit (Kalkphyllit minus den anderen Schiefern = — 0,05). Der Granit wird als eine Platte in den Hohen Tauern mit einer Breite von 20 km und einer Dicke von 5 km angenommen, die Kalkphyllitzone mit 10 km Breite und gleichfalls 5 km Dicke. Schwinner schätzt auf Grund der Anordnung der Massen und der Schwerkraftanomalien den hydrostatischen Auftrieb jenes Teiles der Alpen, durch den das Schwereprofil gelegt worden ist. Gebiete, die morphologisch als Senkungszonen zu betrachten sind (Draugebiet, Kärntner Seen, Berchtesgaden), zeigen ein Überwiegen der Last; in jungen Hebungsgebieten (Tauern und Gebiet bis zum Hochkönig) ist ein Auftrieb nachzuweisen. Für Schwinner sind die Ergebnisse des Schwereprofils ein Beweis für die Tendenz zu vertikalen Krustenbewegungen in der Art der Pingentheorie K. Lehmanns. *H. Tollner.*

B. Numerov (B. Noumerov). Interprétation des observations gravimétriques dans le cas d'une seule surface de contact. C. R. Leningrad 1930, S. 569—574, Nr. 21 (russisch).

B. Numerov (B. Noumerov). Sur la construction des isogrammes d'après les observations du variomètre gravitationnel. C. R. Leningrad 1930, S. 575—579, Nr. 21 (russisch). *Rosen.*

G. C. Simpson. Past Climates. Mem. and Proc. Manchester Soc. **74**, 1—34, 1930, Nr. 1. Zur Ermittlung früherer klimatischer Verhältnisse auf der Erde

hält der Verf. zwei meteorologische Elemente besonders wichtig, die Temperatur und den Niederschlag, und bespricht sie daher hier an erster Stelle. Er betrachtet die Erde ohne Atmosphäre oder Wasser, so daß der Boden die ganze auftreffende Sonnenstrahlung absorbieren kann, aber auch mit Wolken, und veranschaulicht die dabei herrschenden Verhältnisse in Fig. 1, worin drei Kurven die mittleren Jahrestemperaturen bei den jeweilig obwaltenden Verhältnissen wiederspiegeln. Sie übermitteln aber auch zugleich ein Bild von den Beziehungen zwischen absoluten Temperaturwerten, Temperaturen in Celsiusgraden und ihren Schwankungen nach Breitengraden. Es ergeben sich dabei recht interessante Daten, so daß einer solaren Temperatur von 18° C am Äquator — 39° C an den Polen entsprechen, einer „effektiven Temperatur" von 50° C am Äquator 70° C an den Polen. Über solare wie irdische Strahlung auf nördlichen und südlichen Breitengraden unterweisen verschiedene Kurven der Fig. 2, zeigen, daß die Strahlung auf allen Breitengraden praktisch dieselbe ist und nur ein geringer Unterschied zwischen der an den Polen und am Äquator besteht. Die Intensität des Wärmestromes nimmt auf beiden Hemisphären bis ungefähr 45° zu und nach den Polen zu ab, seine horizontale Übertragung ist eine Folge von Luft- und Meeresströmungen, die allgemeine Luftzirkulation eine solche des unterschiedlichen Druckes in den Breitengraden usw. Differenzen in der Strahlung ergeben Temperaturunterschiede und sie Luftbewegungen und schließlich die Lufttemperatur. Dem Problem nach der Frage früherer Klimate sucht Verf. durch Ermittlung von Änderungen in der irdischen Strahlung, der Auswirkung der Verteilung von Land und Wasser, des Wechsels in der solaren Strahlung, der letzten paläozoischen Vereisung, der pleistozänischen Eiszeit, wie der neuzeitlichen Veränderung in den Klimaten näher zu kommen. Er entwirft dazu in den Fig. 3 bis 8 interessante graphische Schaubilder, welche ihm die Unterlage für ebensolche Schlüsse abgeben hinsichtlich der Eiszeiten in der ganzen Welt (die vier Jahreszeiten fallen in Perioden hoher Temperatur, zwei sind die Nachfolger interglazialer Perioden, jede Eisperiode fällt mit einer Regenperiode in Regionen ohne Eisbildung zusammen). *Blaschke.*

H. Borchert. Entgegnung auf die Richtigstellungen von Herrn R. Schwinner zu meiner Arbeit „Über die Bildung der ersten Erstarrungskruste der Erde". Gerlands Beitr. **29**, 336—338, 1931, Nr. 3/4. Auf den Einwand Schwinners, eine Reihe wichtiger physikalisch-tektonischer Fragen nicht in den Rahmen der Betrachtung gezogen zu haben, antwortet Borchert, daß ihm das geophysikalische Problem, „der Versuch einer Ableitung des subkrustalen Materials, das als solches seit geologisch sehr früher Zeit existiert", wesentlicher erschien. An Hand einer Überschlagsrechnung versucht Borchert zu beweisen, daß durchaus nicht eine schnelle Wärmeabgabe zur Bildung von Schlacken führen mußte, sondern daß die Zeiten zu einer recht langsamen Kristallisation ausgereicht haben. Zur Entgegnung Schwinners, auf die Konvektionsbewegungen, ihre Intensität und Auswirkung nicht eingegangen zu sein, erklärt Borchert, diese Fragen an anderer, bisher noch nicht veröffentlichter Stelle auseinandergesetzt zu haben. *H. Tollner.*

H. P. Berlage, jr. Seismometer, Auswertung der Diagramme.
A. Sieberg. Geologie der Erdbeben. Handbuch der Geophysik, herausgegeben von B. Gutenberg, Bd. 4, Lief. 2. Mit 255 Abb. 388 S. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1930. Über die vorhergehende Lieferung des Handbuches vgl. diese Ber. S. 121. Die von Berlage behandelten Abschnitte umfassen 228 Seiten. Kapitel 8 gibt zunächst eine Übersicht über die verschiedenen Typen von Seismoskopen. Für die heutige Seismik allein bedeutungsvoll sind Seismometer, „die

die Bewegung ihres Aufstellungsortes während eines Bebens konform abbilden". Verf. erwägt das Für und Gegen bei dem Versuch Oddones mit der manometrischen Kassette, die theoretisch die Differentialbewegung zweier 3 m auseinanderliegender Punkte des Erdbodens durch Niveauschwankungen im Manometerrohr anzeigen sollte, praktisch aber zu keinem Erfolg geführt hat. Alle anderen Seismographenkonstruktionen benutzen eine mit dem Aufstellungsort lose gekoppelte „stationäre Masse" als Bezugspunkt. In Abbildungen veranschaulicht Berlage die einzelnen Stufen der Vervollkommnung dieses Typus: Ewingscher Seismograph, Aufzeichnungen desselben (unter Zerlegung der horizontalen Bewegung des Pendelgewichtes in zwei Komponenten), die mannigfach variierten Horizontalpendel, die Federseismographen, die invertierten und astasierten Pendel (Wiechert), die weitgehendste Verbreitung gefunden haben, die Torsionsseismographen (Anderson-Wood); ferner die Schraubenfeder-Vertikalseismographen und die Universalseismometer (de Quervain und Piccard). Kapitel 9: Konstruktive Einzelheiten, ist gewissermaßen ein Lehrbuch der instrumentellen Seismik. Die besonders bei Vertikalseismographen wichtigen Astasierungsvorrichtungen werden besprochen, ein weiterer Paragraph zeigt uns Dämpfungsvorrichtungen in verschiedener Gestalt und erläutert an Registrierungen ein und desselben Bebens durch ein ungedämpftes und ein gedämpftes Pendel den Wert der Dämpfung. Für Kapitel 10: Theorie der Seismographen, ist engstes Verflochtensein von praktischen Gesichtspunkten mit theoretischer Begriffsklärung charakteristisch. Die Bedingungen der konformen Abbildung der Bodenbewegung durch den Apparat werden eingehend diskutiert, ferner die Bestimmung des dynamischen Vergrößerungsfaktors besonders in dem schwierigen Falle eines stoßartigen Einsatzes. Eine Nachprüfung der theoretischen Ergebnisse auf Versuchsplatten beschließt das Kapitel. „Beschreibung und Behandlung der Seismographen" (Kapitel 11) enthält Abbildungen von Apparaten, Wiedergaben von Seismogrammen, Konstruktionszeichnungen. Nicht weniger als 22 Horizontal- und 6 Vertikalseismographen sind bis in alle Einzelheiten in Wort und Bild beschrieben. Anweisung für die Aufstellung und die Konstantenbestimmung der Instrumente sind nicht vergessen. Kapitel 12: Auswertung der Diagramme, befaßt sich mit der Berechnung der wahren Bodenbewegung am Beobachtungsort für die einzelnen Phasen des Bebens (*P*-Impetus, Azimut, scheinbarer Emergenzwinkel, Periodenanalyse usw.) und den dazu notwendigen Hilfsmitteln. Die verschiedenen Methoden der Epizentralbestimmung werden besonders eingehend besprochen und eine nahezu vollständige Liste der seismischen Stationen in aller Welt angefügt. Im zweiten Teil des vorliegenden Bandes spricht A. Sieberg über sein persönliches Arbeitsgebiet: Die Abhängigkeit der Erdbebenwirkungen wie der Fortpflanzung der Erdbebenwellen von den Gesteins- und Lagerungsverhältnissen des Untergrundes und die Entstehungsursachen der Erdbeben, vor allem Lage, Beschaffenheit, Betätigungsweise und Energiehaushalt derjenigen geologischen Störungsstellen in der Erdrinde, die Erdbebenherde bilden. Die Hilfsmittel dieses Zweiges der seismischen Forschung sind vorwiegend makroseismische Beobachtungen, ihre Sammlung und Bearbeitung wird ausführlich beschrieben. In Kapitel 16: Gebäudeschäden und deren Verhütung, sind Fragen behandelt, die weit über den engen Kreis der Erdbebenwissenschaft hinaus allgemeine Bedeutung haben, worauf der Abschnitt: Über die Möglichkeit der Verringerung von Erdbebenschäden noch besonders hinweist. Sehr wichtig ist auch Kapitel 20, das eine Systematik der tektonischen Beben gibt, die 90 % aller Beben ausmachen und zu denen ausnahmslos alle Groß- und Weltbeben gehören. Sieberg unterscheidet: Bruchbeben, Verwerfungsbeben, Faltungsbeben und einige besondere Formen von Dislokationsbeben und bespricht die dazu-

gehörigen tektonischen Vorgänge. Alsdann werden die selteneren Formen der Einbruchs- und Ausbruchsbeben behandelt. Die Seebeben und ihre Wirkungen auf die Meeresoberfläche bilden das Schlußkapitel. *R. Köhler.*

F. J. W. Whipple. Deep Focus Earthquakes. Nature **127**, 782, 1931, Nr. 3212. In „Nature" vom 28. März 1931, S. 486 berichtet F. J. Scrase über ein am 20. Februar 1931 stattgefundenes Erdbeben, das eine abnormale Herdtiefe hatte. Der Verf. teilt in dem vorliegenden Bericht mit, daß das Epizentrum dieses Bebens auf 44° nördlicher Breite und 135° östlicher Länge (etwa 300 km von Wladiwostok) zu suchen ist. Die Zeitdifferenz zwischen dem Einsatz der *P*- und *S*-Wellen ist bei allen Stationen, deren Aufzeichnungen daraufhin untersucht wurden, auffallend gering. Die Laufzeit der Wellen für 150° Epizentraldistanz (La Paz), die durch den inneren Kern der Erde gelaufen sind, ist eine Minute kleiner als bei gewöhnlichen Beben. Alle diese Beobachtungen sprechen für eine abnorme Herdtiefe.
W. Schneider.

A. Lacroix. Nouvelles observations sur les tectites de l'Indochine. Discussion de leur origine. C. R. **192**, 1685—1689, 1931, Nr. 26. Verf. verweist zunächst auf seine früheren Mitteilungen auf diesem Gebiet in C. R. **188**, 117 und 234, 1929 und in C. R. **191**, 893, 1930, um dann auf die Fundorte seiner Meteorite (die Insel Tan Haï und das Plateau du Lang Biang) hinsichtlich ihrer geographischen Lage näher einzugehen. Er beschreibt hierauf die am meisten vorkommenden typischen Formen der Tectite (Tränen oder Birnen), gibt eine Hypothese ihrer Entstehung bzw. Bildung, äußert sich hinsichtlich des Alters ihres Bruches, fügt Einzelheiten in bezug der Entdeckung der Tectite (wann und wie sie zuerst aufgefunden wurden) und dergleichen Bemerkungen hinzu.
Blaschke.

William C. Reynolds. The Electrical Layers of the Atmosphere. Nature **127**, 704, 1931, Nr. 3210. Verf. betont, daß vier verschiedene Erscheinungen auf die Einteilung der Erdatmosphäre in zwei horizontale Schichten hinweisen sollen: 1. elektrostatisch: die negative Zone über der positiven; 2. optisch: Dämmerungserscheinungen; 3. thermisch: Troposphäre und Stratosphäre; 4. die aus den Ballonmessungen der Höhenstrahlung von Kolhörster (1913/14) folgende Einteilung in a) Übergangsschicht Erdatmosphäre—Weltenraum, in welcher die Höhenstrahlung nur schwach die Luft ionisiert und b) Zone erreichter Sättigung durch Sekundärstrahlen. Die Grenze zwischen beiden Zonen liegt nach Kolhörster in Mitteleuropa im Sommer zwischen 6 und 7 km über Meeresniveau. Verf. versucht die unter 1. bezeichnete Erscheinung durch 4. zu erklären, allerdings nur rein qualitativ, indem er annimmt, daß die negativen Ionen durch Diffusion höher als die schwereren positiven steigen. Schließlich wird die Vermutung ausgesprochen, daß die Ozonbildung in der Atmosphäre hauptsächlich in der Zone maximaler Absorbierbarkeit der Höhenstrahlung stattfindet, zumal die Ozonkonzentration in der Nähe von Berggipfeln größer als im Meeresniveau ist. *L. Tuwim.*

Hantaro Nagaoka. Propagation of Wireless Waves. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **15**, 169—188, 1931, Nr. 297. Die Bahnen von elektrischen Wellen in der Atmosphäre und ihre Zurückwerfung durch Schichten erhöhter elektrischer Leitfähigkeit werden diskutiert, wobei das Fermatsche Prinzip des schnellsten Weges angewendet wird. Der Zusammenhang zwischen der Elektronendichte und ihrem Gradienten mit der Ablenkung von Wellen der verschiedenen Längen wird diskutiert, sowie deren Abhängigkeit von Tages- und Jahreszeit, Sonnenfinsternis, Sonnenflecken und Meteorschwärmen. Zur Ent-

stehung der Schichten durch ultraviolette Sonnenstrahlung wird eine Erklärung erwogen für das Auftreten mehrerer solcher Schichten. Sie knüpft an an die verschiedene Höhe der Ionisationsspannungen der atmosphärischen Gase und deren verschiedenartige Höhenverteilung. So liegt die eine ionisierte Schicht da, wo die Helium noch ionisierende Strahlung auf dieses trifft; zur Ionisation des tiefer liegenden Heliums mag dann die Energie nicht mehr ausreichen; ein neues Ionisationsmaximum tritt dann auf, wo die anderen, leichter ionisierbaren Gase sich in größerer Menge finden, bis die noch weiter dringende Strahlung auch zu deren Ionisation nicht mehr taugt. *H. E. Kallmann.*

Eitaro Yokoyama and **Tomozo Nakai.** Effects of sun spots and terrestrial magnetism on long-distance reception of low-frequency waves. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 882—890, 1931, Nr. 5. Die Feldstärke von zwölf Sendern mit Wellenlängen zwischen 10000 und 22000 m wurde beobachtet und Zusammenhänge mit der Zahl der Sonnenflecken gesucht. Einfache tägliche Proportionalität fand sich nicht. Jedoch wurde die Periodizität der Sonnenrotation von 27 Tagen und die Hälfte von dieser im Verlauf der Empfangsfeldstärken deutlich wiedergefunden, meist mit Phasenverschiebungen von 90 bis 180° gegen die Zahl der Sonnenflecken. Bei einigen Stationen ist das Monatsmittel der Feldstärke dem der Sonnenflecken im Sommer direkt proportional, bei anderen im Winter umgekehrt proportional, bei anderen gar kein deutlicher Zusammenhang. Auch die Zusammenhänge zwischen Empfangsfeldstärke und erdmagnetischen Störungen sind nicht einfach. Meist hat die Feldstärke ihr Maximum 2 bis 4 Tage vor und ihr Minimum 2 bis 4 Tage nach der magnetischen Störung. *H. E. Kallmann.*

G. J. Elias. Reflection of electromagnetic waves at ionized media with variable conductivity and dielectric constant. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 891—907, 1931, Nr. 5. Aus der ultravioletten und der Korpuskularstrahlung der Sonne werden die elektrischen Eigenschaften der hohen Atmosphärenschichten berechnet. Hieran knüpfen Berechnungen, wo und wie stark elektrische Wellen reflektiert werden müßten; die Ergebnisse entsprechen den Beobachtungen. Die Wirkung von Wasserstoff in den betrachteten Schichten neben dem Stickstoff wird studiert. Die Zeiten für die Echos reflektierter Wellen werden berechnet; sie sind viel kürzer als die der „Weltraumechos". *H. E. Kallmann.*

G. Goubau und **J. Zenneck.** Messung von Echos bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der Atmosphäre. ZS. f. Hochfrequenztechn. **37**, 207—218, 1931, Nr. 6. Die Verff. verwenden die Methode von Breit und Tuve, bei der von einem Sender kurze Wellengruppen ausgesendet und im Empfänger die ankommenden Zeichen registriert werden. Die Sendeanordnung besteht aus einem Steuersender mit anschließendem neutralisierten Hochfrequenzverstärker. Die Gitter der letzten Hochfrequenzstufe sind so vorgespannt, daß im Ruhezustand kein Anoden- und Antennenstrom fließt. Im Gitterkreis liegt außerdem eine Eisendrossel, die von einer 500 Perioden-Maschine gespeist wird und damit 500 mal pro Sekunde Zeichen von je 10^{-4} sec Dauer zur Ausstrahlung gelangen läßt. In der Empfangsanordnung ergeben die Zeichen an einer Braunschen Röhre eine Ablenkung des Brennfleckes in vertikaler Richtung. Außerdem wirkt auf diesen Fleck ein magnetisches Drehfeld, das mit dem 500 Perioden-Generator des Senders synchron läuft. Man erhält so auf dem Schirm der Röhre ein stehendes Bild, nämlich eine Kreislinie, die an der Zeitstelle eines Signals durch eine Spitze unterbrochen wird. Die Meßmethode gestattet eine Genauigkeit von $\pm$ 1,7 km für die Wegdifferenz zwischen Boden- und Raumwelle und von

± 1 km für die wirksame Höhe. Als Sender dienten der Rundfunksender in München und der Sender Herzogstand, beide bei 530 m Wellenlänge. Empfangen wurde in verschiedenen Senderabständen in einer Anzahl von oberbayerischen Orten. Die Beobachtungen wurden zumeist zur Nachtzeit zwischen September 1929 und Juli 1930 ausgeführt. Es ergaben sich im wesentlichen folgende Resultate: Die weitaus größte Zahl der Reflexionen erfolgte in einer wirksamen Höhe zwischen 98 und 89 km. Die Reflexion an dieser Schicht fehlt nie, auch wenn sich außerdem noch Reflexionen aus höheren Schichten ergeben. An dieser Schicht findet häufig eine mehrfache Reflexion statt. Der Betrag der gemessenen wirksamen Höhe ist unabhängig vom Abstand Sender—Empfänger. Zwischen 0,00 und 2,00 Uhr fand eine merkliche Änderung in der Schichthöhe nicht statt. Nach dieser Zeit traten Reflexionshöhen von weit über 100 km auf. Der Polarisationszustand der aus der Atmosphäre zurückkommenden Wellen ändert sich dauernd, die Verff. führen das auf Änderungen des magnetischen Erdfeldes zurück. Die Intensität und Häufigkeit der Echos schwankte ebenfalls sehr stark. Eine Reflexion an Gebirgen (Alpen) konnte in keinem Falle eindeutig nachgewiesen werden. Eine Änderung der Höhe der wirksamen Schicht mit fortschreitender Jahreszeit wurde nicht beobachtet. Längere Zeit vor Sonnenuntergang waren Echos nicht festzustellen, kurze Zeit zuvor setzten sie schwach ein, um dann zur Zeit des Untergangs sehr stark aufzutreten. Bei Sonnenaufgang wurden die Echos immer schwächer und verschwanden meist etwa 1 Stunde danach, ohne daß sich in der Höhe der Schicht etwas Wesentliches änderte. Dagegen traten während der Nacht meist langsame Höhenänderungen auf, zuweilen jedoch auch sehr schnell verlaufende Schwankungen. Ein Zusammenhang mit den magnetischen Störungen konnte nicht eindeutig festgestellt werden. Hinsichtlich der mehrfachen Echos zeigen die Verff., daß es sich wahrscheinlich um mehrfache Reflexionen an derselben Schicht in etwa 100 km Höhe handelt, eine Schicht in 200 km also nicht vorhanden ist. Aus den Doppelechos schließen die Verff., daß der elektronenhaltige Teil der Atmosphäre keine horizontale Schichtung besitzt, sondern eine gekrümmte reflektierende Schicht. *Blechschmidt.*

E. V. Appleton and **G. Builder.** A Simple Method of Investigating Wireless Echoes of Short Delay. Nature **127**, 970, 1931, Nr. 3217. Beschreibung einer einfachen Methode zur Untersuchung kurzer drahtloser Echos. Es werden auf eine Hochfrequenzschwingung kurze Impulse aufmoduliert; ein in kurzem Abstand aufgestellter Empfänger nimmt zuerst das direkt längs des Erdbodens ankommende Zeichen auf, dann das über die obere Atmosphäre kommende, aus der Zeitdifferenz folgt die Höhe der reflektierenden Schicht. Zur Erzeugung der Impulse wird hier kein besonderer Generator benötigt, sondern der Hochfrequenzsender erzeugt sie selbst, indem man seinen Gitterableitwiderstand extrem hoch macht, wodurch periodische Gitterentladungen auftreten; durch geeignete Dimensionierung des Gitterkreises können Impulsdauer und Abstand zweier Impulse nach Wunsch eingestellt werden. Gearbeitet wurde auf einer 80 m-Welle, mit Impulsen von etwa 0,0003 und 0,02 sec Zwischenzeit; der Abstand Sender—Empfänger betrug 3 Meilen. Zur Aufzeichnung der empfangenen Zeichen wurde ein Kathoden-, später ein hochabgestimmter Schleifenoszillograph (Duddelltype) verwendet. Die mitgeteilten Oszillogramme zeigen das Vorhandensein zweier reflektierender Schichten in verschiedenen Höhen, von denen je nach der Tageszeit die Wirksamkeit der einen oder anderen überwiegt. *Baerwald.*

Ekkehard Schmid. Der Gehalt der Freiluft an Radiumemanation und deren vertikale Verteilung in der Nähe des Erdbodens. (Nach

Beobachtungen in St. Peter bei Graz im Jahre 1930.) Wiener Ber. **140** [2a], 27—48, 1931, Nr. 1/2. Mit Hilfe des Kokosnußkohleverfahrens wurden am Antennenmast des Senders St. Peter in der Umgebung von Graz der Gehalt der Freiluft in drei verschiedenen Höhen, in 2, 13 und 50 m über dem Erdboden ausgeführt. Die erhaltenen Mittelwerte gliedern sich den theoretischen Überlegungen W. Schmidts über die Abnahme des Ra-Emanationsgehalts der Freiluft bei zunehmender Höhe über dem Erdboden gut an. Die Abhängigkeit der Rn-Konzentration und des Konzentrationsgefälles von verschiedenen meteorologischen Faktoren wurde im allgemeinen in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren gefunden. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Arbeit verwiesen werden. *K. W. F. Kohlrausch.*

Ekkehard Schmid. Der Gehalt der Freiluft an Radium-Emanation und deren vertikale Verteilung in der Nähe des Erdbodens. (Nach Beobachtungen in St. Peter bei Graz im Jahre 1930.) Meteorol. ZS. **48**, 180—186, 1931, Nr. 5. Es ergaben sich im Mittel für 2 m über Erdboden $101 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm^3 (Maximum $216 \cdot 10^{-18}$, Minimum $34 \cdot 10^{-18}$), für 13 m über Erdboden $79 \cdot 10^{-18}$ (Maximum $142 \cdot 10^{-18}$, Minimum $15 \cdot 10^{-18}$), für 50 m über Erdboden $44 \cdot 10^{-18}$ (Maximum $132 \cdot 10^{-18}$, Minimum $14 \cdot 10^{-18}$). Der Radiumemanationsgehalt der Freiluft in Bodennähe wächst mit höherem Luftdruck, steigender Temperatur, steigender relativer Feuchtigkeit und fällt mit zunehmender Bewölkung. Auf einen jährlichen Gang des Gehalts der Freiluft an RaEm wird geschlossen. Im Januar und Februar tritt ein Absinken von RaEm ein, das Jahresminimum liegt im März. Dann folgt ein ziemlich steiler Anstieg, der für Freiluft in 2 m über Boden im Juli sein Maximum erreicht; im August dürfte dann bereits wieder ein Absinken eintreten, welches dann bis zum Jahresminimum abklingt. Das Jahresminimum stellt sich somit im Vorfrühling zur Zeit größter Bodendurchnässung ein; das Maximum erscheint im Juli, welcher Monat das jährliche Temperaturmaximum und Bewölkungsminimum aufweist, in welchem auch der Boden vorwiegend trocken ist. Die Maxima in 13 bzw. 50 m Höhe eilen dem bodennahen Maximum um einen bzw. zwei Monate voraus, was durch Verteilung der Windstärke zu erklären versucht wird. *L. Tuwim.*

D. Müller-Hillebrand. Die Einwirkung unmittelbarer Blitzentladungen auf Hochspannungsnetze und ihre Bekämpfung. Elektrot. ZS. **52**, 722—727, 758—763, 1931, Nr. 23 u. 24. Der Verf. gibt über diese Mitteilung selbst folgende Übersicht: „Die Vorgänge des Blitzschlages in eine auf Holz- und auf Eisenmasten verlegte Leitung werden beschrieben und die Schutzwirkung des Erdseiles gegenüber rückwärtigen Mastüberschlägen näher erläutert. Für die Gefahrenzonen von Hochspannungsstationen — bei denen Blitzentladungen in die Leitung zu Störungen in den Stationen führen — werden Zahlenangaben gemacht. Die Maßnahmen zum Schutze der Stationen — Abgleichen der Isolation von Freileitung und Station und Isolationsausgleich — werden an Hand von Zahlenbeispielen behandelt." *F. Seidl.*

Eduard Gottfried Steinke. Die Intensitätsänderungen der kosmischen Ultrastrahlung im Meeresniveau. Schr. Königsberger Gel. Ges., Naturwiss. Kl. **7**, 113—161, 1930, Nr. 3. Verf. gibt eine Zusammenstellung seiner schon früher veröffentlichten Untersuchungen über Intensitätsschwankungen der Höhenstrahlung im Meeresniveau. Im Anhang ist zum ersten Male das gesamte Registriermaterial des Verf. vom Jahre 1929 veröffentlicht. *L. Tuwim.*

H. Geiger. Ultra-Penetrating Rays. Nature **127**, 785—787, 1931, Nr. 3212. Verf. gibt in einer Rede vor der Royal Society einen Überblick über die letzten Untersuchungen der Höhenstrahlung. Diese Untersuchungen werden vom Verf. in drei Gruppen eingeteilt: 1. Absorptionsmessungen, 2. Koinzidenzmessungen, 3. Messungen der Übergangseffekte in der Nähe der Grenzen von Medien verschiedener Ordnungszahl. Absorptionsmessungen von Regener, Koinzidenzmessungen von Bothe und Kolhörster werden ausführlich besprochen. Die Schwierigkeiten der Deutung der von Hoffmann, Steinke, Myssowsky und Tuwim gefundenen Übergangseffekte werden diskutiert. Verf. kommt zum Schluß: „nur bei Annahme einer materiellen Natur der primären Höhenstrahlen (z. B. Protonen, α-Teilchen sehr hoher Energie) scheint es möglich zu sein, die Sekundärstrahlen der Höhenstrahlung zu interpretieren. Die Sekundärstrahlung entspricht δ-Strahlen". *L. Tuwim.*

Le Roy D. Weld. The Results of a Least-Square Adjustment of Cosmic-Ray Observations. Phys. Rev. (2) **37**, 1368—1369, 1931, Nr. 10. Der Artikel ist nur eine sehr kurze vorläufige Mitteilung, ohne irgendwelche Zahlenangaben. Verf. kommt zum Schluß, daß man die Theorie von Millikan und Cameron über die Entstehung von Elementen im interstellaren Raum, welche diese Forscher auf Grund ihrer Absorptionskurve der Höhenstrahlung aufgestellt haben, mit ernstem Vorbehalt betrachten soll. *L. Tuwim.*

B. Rossi. Ricerche sull'azione del campo magnetico terrestre sopra i corpuscoli della radiazione penetrante. Lincei Rend. (6) **13**, 47—52, 1931, Nr. 1.

Bruno Rossi. Ricerche sulla radiazione penetrante. Cim. (N. S.) **8**, Rivista S. C—CI, 1931, Nr. 5. Zur Untersuchung der azimutalen Richtungsverteilung der Höhenstrahlelektronen führte Verf. Koinzidenzversuche mit zwei Zählrohren aus, welche so gelagert waren, daß nur die eine Hälfte der Azimute zu Koinzidenzen Veranlassung geben konnte. Der Unterschied zwischen den systematischen Koinzidenzen aus dem Osten und denen aus dem Westen lag vollständig innerhalb der statistischen Schwankungen. Es ergab sich danach bis auf $\pm$ 2 % Unabhängigkeit der Anzahl der Höhenstrahlelektronen vom Azimut. Auf Grund von Berechnungen nach der Störmerschen Theorie, welche ergeben, daß in Florenz, 44° magnetische Breite, Elektronen außerterrestrischer Herkunft mit einer Energie kleiner als $4 \cdot 10^9$ Volt nur vom Osten der Ebene des magnetischen Meridians zur Erdoberfläche gelangen können, folgert Verf., daß entweder die Höhenstrahlelektronen außerterrestrischer Herkunft mit Energien bedeutend größer als 10^{10} Volt sind oder aber die Energie der Höhenstrahlelektronen nicht sehr groß ist, aber sie atmosphärischen Ursprungs (sekundär erzeugt durch primäre Quantenstrahlung sind). Auf die Möglichkeit, daß die Höhenstrahlungsteilchen z. B. Protonen sind, wird hingewiesen. *L. Tuwim.*

Kerr Grant. Observations of the Penetrating Radiation in the Antarctic. Nature **127**, 924, 1931, Nr. 3216. Während der Antarktischen Expedition des Discovery (November 1930 bis März 1931) wurden Registrierungen der Stöße in einem mit 4 cm Blei gepanzerten Zählrohr ausgeführt. Insgesamt wurden 28350 Stöße in 4502 Minuten beobachtet. Daraus ergaben sich im Mittel 6,3 Stöße pro Minute, während im Laboratorium der Universität von Adelaide mit demselben Zählrohr aus einer vierstündigen Meßreihe der innerhalb des statistischen Fehlers übereinstimmende Wert 6,1 Stöße pro Minute erhalten wurde. Die Messungen auf der Expedition wurden während 34 Tagen an Bord des Schiffes ausgeführt

und erstreckten sich von 43 bis 68° südlicher Breite. Innerhalb bestenfalls ± 10 % wurde keine merkliche Abhängigkeit von der magnetischen Breite gefunden. Die vom Verf. angegebenen Zahlen haben leider nur relative Bedeutung, weil keine Angaben über die Dimensionen, Lage und Reststrahlung des Zählrohres vorliegen. *L. Tuwim.*

W. Kolhörster. Der Absorptionskoeffizient der Höhenstrahlung zwischen 2000 und 9000 m Höhe über dem Meer. Naturwissensch. **19**, 574—575, 1931, Nr. 26. Die Neuberechnung der Kolhörsterschen Ballonmessungen 1913 und 1914 brachte folgendes Ergebnis. Der nach dem $\Phi(\mu H)$-Gesetz von Kilometer zu Kilometer berechnete Massenabsorptionskoeffizient $(\mu/\varrho)_{H_2O}$ nimmt von 9 bis 6 km mit abnehmender Höhe zu (von $3{,}2 \cdot 10^{-3}$ bis $6{,}3 \cdot 10^{-3}$), unter 6 km aber ab (von $6{,}3 \cdot 10^{-3}$ in 6,5 km bis $4{,}4 \cdot 10^{-3}$ in 2,5 km), erreicht also ein Maximum ($6{,}3 \cdot 10^{-3}$) bei etwa 6500 m über dem Meeresspiegel oder 4,23 m Wasseräquivalent unter Atmosphärengipfel. Falls es sich um eine primäre Wellenstrahlung handelt, sollte dieser Gang von 9 bis 6 km die allmähliche Sättigung mit Sekundärstrahlen darstellen. Dann würde der Absorptionskoeffizient der weichsten Höhenstrahlungskomponente zumindest gleich $6{,}3 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{cm^2\,g^{-1}}$ sein und die Breite der Sättigungsdicke in der Atmosphäre für dieselbe Komponente würde 4,2 m Wasseräquivalent betragen. Falls diese weiche Komponente eine primäre Korpuskularstrahlung ist, soll es nach Verf. den Eindruck machen, als würde sie in ähnlicher Weise wie β-Strahlen radioaktiver Substanzen absorbiert. *L. Tuwim.*

B. N. Banerji. Meteorology of the Persian Gulf and Mekran. India Meteorol. Dep. 65 S., 9 Taf., 1931. Als erste Zusammenstellung über die bis dahin wenig untersuchten meteorologischen Verhältnisse der genannten Gebiete gibt der Verf. unter besonderer Berücksichtigung der Luftfahrt klimatologische Daten der Wetterelemente und des Höhenwindes in Tafeln und Karten. *K. Keil.*

M. V. Narayanan and **M. P. Manna.** Heights of Base of Clouds in India as determined from Pilot-Balloon Ascents. Scient. Notes India Meteorol. Dep. **3**, 77—82, 1931, Nr. 25. Verff. geben eine Zusammenstellung der Resultate von Wolkenhöhenbestimmungen an sieben indischen Beobachtungsstellen aus der Zeit von 1920 bis 1930. *K. Keil.*

Nicolaus Kurmangalin. Zur Frage der Messung von Niederschlägen. Meteorol. ZS. **48**, 222—227, 1931, Nr. 6. Es wird ein neuer Regenmesser beschrieben, vorher aber auf die Fehlerquellen und mancherlei Schutzmaßnahmen der Regenmesser gegen Einwirkung des Windes beim Auffangen der Niederschläge hingewiesen, ebenso auf die Abhandlung von S. L. Bastanow und W. J. Witkewitsch über „Aerodynamische Spektren der Regenmesser". Beide Autoren befestigten am Nipherschutz eines gewöhnlichen Regenmessers eine horizontale dichte Scheibe, die den Luftstrom in zwei Teile teilen soll, einen unteren, der nach unten schlägt, und einen oberen, der über den Regenmesser dahinfließt. Sie schufen also einen vervollkommneten Nipherschutz, und die Modellprüfungen in der aerodynamischen Röhre ergaben über dem Regenmesser vom Winde umflossen ein ebenes Feld fließender Luft, ohne jeglichen Wirbel und schädliche Luftdecke. Bei Messungen mit ihrem Regenmesser und dem mit einem Nipherschutz verzeichnete dieser bis 14 % weniger Niederschläge als jener, und zwar weist der verbesserte Regenmesser größeren Überschuß im Winter, geringeren im Sommer auf, verzeichnet also mehr feste als flüssige Niederschläge; ferner ergibt

er im Sommer bei starkem Winde mehr Niederschläge als der mit normalem Nipherschutztrichter versehene Regenmesser, weniger aber bei Schneegestöber und starkem Winde. *Blaschke.*

H. v. Ficker. Warum steigt der Föhn in die Täler herab? Meteorol. ZS. 48, 227—229, 1931, Nr. 6. Verf. äußert sich zur Ansicht von R. Streiff-Becker über die von Billweiler sen. entwickelte Theorie hinsichtlich der Föhnentstehung. Becker lehnt sie ab und vertritt die modifizierte ältere Theorie von Wild, welche der Verf. bekämpft. Er verweist auf die Resultate der systematisch zur Erforschung des Föhns in Innsbruck durchgeführten Ballonaufstiege, die keinerlei Bildung kräftiger Luftwirbel in Lee der Kämme ergaben und nicht die Ursache der absteigenden Strömung sein können, auch nichts zur Bildung der „Föhnmauer" beitragen. Verf. berichtet ferner von den Ergebnissen von Ballonfahrten oberhalb Münchens, die zusammen mit Registrierungen und Beobachtungen an Bergstationen ähnliche Verhältnisse zeigten. Das reiche Registriermaterial aus einem großen Gebiet wie zahlreiche Ballonbeobachtungen ergeben immer, daß die Südströmung nicht durch Leewirbelbildung, sondern infolge Abfließens der kalten Luft aus den Tälern zum abfließenden Föhn umgewandelt wird. *Blaschke.*

H. Koschmieder. Leewirbel und Föhn. Meteorol. ZS. 48, 229—230, 1931, Nr. 6. Verf. verweist auf Wegeners Frage in seiner „Thermodynamik der Atmosphäre": was denn die Luft bei Föhn veranlaßt, längs der Leeseite des Berges dicht über dem Abhange herabzustreichen und nicht einen Wirbel mit horizontaler Achse zu bilden. Hierauf bemerkt der Verf.: bei Südföhn ist südlich der Alpen mit einem Hochdruckkeil, nördlich mit einem Tiefdruckausläufer zu rechnen, d. h. quer zu den Alpen mit einem starken Druckgefälle von Süden nach Norden. Damit wird ein Energieverlust durch Reibung in der Grenzschicht ausgeglichen und es braucht keine Stromumkehr und Wirbelbildung einzutreten. Man beobachtet daher während der Föhntage große Luftdruckgradienten in den Alpen (bis über 7 mm Hg/111 km) und muß bei Föhn an Steilhängen eines scharfen Grates mit Wirbeln rechnen; prüfen ließen sich die obwaltenden Verhältnisse mittels ausgewogenen Pillotballons. *Blaschke.*

Osc. V. Johansson. Der mittlere Verlauf der Lufttemperatur in der Winternacht. Comm. Phys.-Math. Soc. Scient. Fenn. 5, Nr. 20, 26 S., 1931. Verf. beginnt mit früheren Untersuchungen des nächtlichen Temperaturganges, so mit den Arbeiten von Lambert, Weilenmann, Schmidt, Exner und Defant. Er geht dann zu seinen Untersuchungen über, welche sich hauptsächlich auf die Verhältnisse in Europa beziehen und Mittel von wenigstens 10 Jahren berücksichtigen, und zwar von 42 Stationen, 9 Gipfel- und 6 Talstationen. Sie sind im Stationsverzeichnis der Tabelle 1 zu finden. In Tabelle 2 sind die mittlern Änderungen der Temperatur im Winter für europäische Stationsgruppen (Hauptgruppen für Nord-, Zentral-, West-, Ost- und Südeuropa; Untergruppen die mehr maritimen Stationen der betreffenden Gebiete Europas), in Tabelle 3 die Gipfel, extreme und außereuropäische Orte behandelt. Verf. verweist auf die Versuche mehrerer Forscher, sekundäre Extreme im Temperaturgang, besonders im Winter, als regelmäßige Erscheinungen nachzuweisen, die aber entsprechend seinen genügend sicheren Mittelwerten als regelmäßige periodische Nachtmaxima der Temperatur nicht vorliegen. Nun geht er zur Betrachtung der Quotienten der stündlichen Temperaturänderungen über, stellt in dieser Hinsicht Tabellen zusammen, um daraus seine Schlüsse zu ziehen, u. a. die Größe der Wärmedämmerung in den Morgenstunden abzuschätzen (meist etwa 0 bis 4 Uhr).

Nach Erörterung der Abhängigkeit der Morgendämmerung von verschiedenen Momenten (wie Entfernung vom Sonnenaufgang, der totalen Tagesamplitude, der Kontinentalität bzw. der Beschattung des Horizontes usw.) bespricht Verf. die Annahme einer der Morgendämmerung entsprechenden Wärmedämmerung abends nach Sonnenuntergang, die bei gleicher Sonnendepression ebenso stark wie morgens sein dürfte. Darauf stellt Verf. Vergleiche an zwischen den Änderungen der Bewölkung und der Temperatur, zeigt die Änderungen der Temperatur in Paris in heiteren und trüben Nächten und kommt zu dem Ergebnis, daß der nächtliche Temperaturgang eine viel zu komplizierte Erscheinung ist, als daß er sich durch eine einzige Formel ausdrücken ließe. Der von verschiedenen Forschern abgeleitete „Strahlungs- oder Erwärmungskoeffizient dürfte nach Mitternacht ungefähr Null werden und die lineare Temperaturabnahme mit dem Gleichgewicht zwischen Erkaltungs- und Erwärmungsfaktoren in Beziehung stehen. *Blaschke.*

Sir **Gilbert Walker.** Recent work by S. Mal on the forms of stratified clouds. Roy. Met. Soc., May 20, 1931; Nature **127**, 877, 1931, Nr. 3214. Verf. erörtert mögliche Formen und Ursachen bei Aufbrechen von Stratuswolken unter Berücksichtigung ihrer Instabilität usw. *Blaschke.*

C. K. M. Douglas. A problem of the general circulation. Roy. Met. Soc., May 20, 1931,; Nature **127**, 877, 1931, Nr. 3214. Nach den vorliegenden Angaben herrscht keine bemerkenswerte Strömung von Polarluft in der unteren Troposphäre gegen die subtropische Antizyklone, es verbleibt als fundamentales Problem die Beziehung der Einzelzyklone zur allgemeinen Zirkulation, und dieses Problem konnte bisher noch nicht gelöst werden. *Blaschke.*

G. S. P. Heywood. Wind structure near the ground, and its relation to temperature gradient. Roy. Met. Soc., May 20, 1931; Nature **127**, 877, 1931, Nr. 3214. Zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit dienten zwei Anemometer in verschiedenen Höhen. Die Beobachtungen ergaben die Abhängigkeit des Windgradienten vom Temperaturgradienten und die Beziehung zwischen der Differenz in der Windgeschwindigkeit und derjenigen in der Temperatur für dasselbe Höhenintervall (außer für verschiedene Windstärken). *Blaschke.*

R. P. Batty. On the Utility of Observations of Barometric Characteristics and Tendencies for Local Forecasting in North-West India. Scient. Not. India Meteorol. Dept. **3**, 63—76, 1931, Nr. 24. Wie weit sich barometrische Charakteristika und Tendenzen für lokale Vorhersagen nutzbar machen lassen, sucht Verf. in obiger Arbeit darzutun, und zwar an Hand von Barogrammen von Quetta für die Zeit von Juli 1928 bis Juni 1929. Die aus ihnen entnommenen Luftdrucke wurden hinsichtlich ihrer Tendenzen nach einer internationalen Skale geordnet; es wurden die Frequenzen in Prozenten ausgedrückt und damit im dementsprechenden Zusammenhang das vorherrschende Wetter während der Jahre 1928/29 in den einzelnen Monaten ermittelt (dasselbe geschah später auch für die Jahre Juli 1929 bis Juni 1930). Nach den so erhaltenen Resultaten lassen sich die barometrischen Charakteristika und Tendenzen sehr wohl für Vorhersagen verwenden, doch reichen Beobachtungen an einem Observatorium dazu nicht aus. Es empfiehlt sich, in den Tabellen den Luftdruck, die Abweichung desselben vom normalen, seine Änderung innerhalb 24 Stunden, das Charakteristikum der barometrischen Tendenz sowie deren Größe anzugeben. *Blaschke.*

D. Chalonge et **E. Dubois.** Sur la répartition de l'ozone dans l'atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) **2**, 84 S—86 S, 1931, Nr. 5 [Bull. Soc.

Franç. de Phys. Nr. 308]. Verff. erwähnen zwei meßbare Arten des atmosphärischen Ozons: spektrographisch nachweisbar durch Absorption der ultraroten Strahlung der Gestirne oder chemisch wirkend durch seine oxydierenden Eigenschaften. Der Vergleich der Resultate aus diesen beiden Prozessen verweist auf das Vorkommen größerer Mengen des Ozons in der hohen Atmosphäre; damit wird aber eine Bestimmung der Verteilung des Ozons sehr erschwert und so sucht man es auf Grund folgender Hypothese abzuschätzen. Die ganze Ozonmenge befindet sich konzentriert in einer höheren Schicht der Atmosphäre von verhältnismäßig geringer Stärke, in der Ozonschicht. Zu dieser Annahme entwickeln Verff. die nötigen Formeln und verweisen auf die Arbeiten von Cabannes und Dufay, sowie auf noch nicht veröffentlichte von Dobson unf Götz, welche mit ihnen zum Schluß kommen, daß sich auch in verhältnismäßig niedrigen Höhen bemerkenswerte Ozonmengen befinden. Die Meinung von Cabannes und Dufay ist aber dahin zu modifizieren, daß das atmosphärische Ozon mit seinem Schwerezentrum nicht weit von 50 km Höhe in einer dichten Schicht anzutreffen ist, sich aber auch in unteren Schichten der Stratosphäre findet, wo bereits nennenswerte Diffusion erfolgt. *Blaschke.*

L. H. G. Dines. Potential Temperature and Entropy at the Base of the Stratosphere over the British Isles. Nature **127**, 815—816, 1931, Nr. 3213. Verf. äußert sich zur Frage: welche Beziehungen bestehen zwischen der potentiellen Lufttemperatur an der Grenzschicht zwischen Tropo- und Stratosphäre und einigen anderen Veränderlichen der unteren Luftschichten. Ist die Entropie trockener Luft proportional dem Logarithmus ihrer potientiellen Temperatur, so lassen sich bei entsprechenden wechselseitigen Koeffizienten ohne weiteres die Ausdrücke Entropie und potentielle Temperatur gebrauchen. Die Wirkung der Strahlung kann unberücksichtigt bleiben und dürfte keine Veränderung der Entropie in den oberen Luftschichten zur Folge haben; die Stratosphäre ist relativ warm. Verf. berechnet an Hand von Beobachtungen aus den Jahren 1922 bis 1929 den Luftdruck in 9 km Höhe zu 307 mb, als Höhe für die Troposchicht 11,0 km, die Temperatur an der Troposchicht zu 215° abs., den Luftdruck an derselben zu 228 mb, die potentiale Temperatur daselbst zu 329° abs. *Blaschke.*

Rudolf Geiger. Temperaturstruktur und Mikroklima. Meteorol. ZS. **47**, 425—430, 1930, Nr. 11. Geiger untersucht mit einer thermo-elektrischen Apparatur geringer Trägheit die Lufttemperatur und ihre Schwankungen in den bodennahen Schichten. Das dabei erhaltene Bild der Temperaturverteilung ähnelt sehr dem von W. Schmidt erhaltenem Bild der Windstruktur, jedoch sind dort, wo örtlich und zeitlich die Windunruhe groß ist, die Temperaturunterschiede gering, und dort, wo geringer Austausch herrscht, treten große Temperaturunterschiede auf. Bei intensiver Sonnenbestrahlung und schwachem Wind findet sich am Boden eine gleichbleibende Schicht mit hoher Temperatur, die in dem unteren Meter exponentiell mit der Höhe abnimmt. Daraus, daß die warme Luft sich nicht fortwährend vom Boden ablöst, schließt Geiger, daß der Reibungsaustausch wesentlich größere Bedeutung besitzt, als der thermisch bedingte Austausch. Bei intensiver Sonnenstrahlung und stärkerem Wind wurde eine nahezu ausgeglichene Lufttemperatur gefunden. Nach einem Studium der Temperaturverhältnisse an einer Hauswand untersucht Geiger noch den Temperaturzustand in einem Eichenforst. Es zeigte sich, daß in der Höhe der Eichenkronen (23 m), in denen fast die gesamte Sonnenstrahlung absorbiert wird, eine im Maximum um 9° höhere Temperatur herrscht als am Waldboden. Hier sind die Schwankungen der Temperatur sehr groß, weil reger Luftaustausch vorhanden ist. Unter

der Höhe von 19 m bis zum Boden waren die Temperaturen wenig verschieden und die Temperaturunruhe war gering. Geiger rät zuletzt, in Sonderaufgaben der Mikroklimatologie nach den Gesichtspunkten der dynamischen Klimatologie Miniaturluftmassen, Fronten und Mischungszonen aufzusuchen und zu sehen, wie sich diese bei verschiedenen Wetterlagen verhalten. Er erwartet davon fruchtbarere Ergebnisse als nur von Mittelwerten der meteorologischen Elemente in den bodennahen Luftschichten. *Frankenberger.*

H. Rühle. Eine Bemerkung zu der Berechnung der Troposphärenhöhe nach F. M. Exner. Meteorol. ZS. **48**, 235—236, 1931, Nr. 6. Die Exnersche Formel für die Troposphärenhöhe (Dynamische Meteorol., 2. Aufl. 1925, S. 276—279) gibt keine befriedigende Lösung, da sich bei Temperaturwerten größer als 19,1° imaginäre Werte ergeben. Die Unstimmigkeit liegt darin, daß in den Ansatz gar nicht die Bedingung der linearen Temperaturabnahme mit der Höhe eingeht. Verf. gibt daher eine bessere Gleichung an. *H. Ebert.*

Paul Götz. Ozon der Atmosphäre — ein Grenzgebiet. Forsch. u. Fortschr. **7**, 282—283, 1931, Nr. 20. *H. Ebert.*

S. Chapman. The absorption and dissociative or ionizing effect of monochromatic radiation in an atmosphere on a rotating earth. Proc. Phys. Soc. **43**, 26—45, 1931, Nr. 1 (Nr. 236). S. Chapman berechnet, wie die Dichte von Dissoziations- bzw. Ionisationsprodukten von der Zeit, von der geographischen Breite und von der Höhe über dem Boden abhängt, wenn ein monochromatischer Lichtstrahl von der Sonne in die Erdatmosphäre eindringt, in ihr absorbiert wird und dabei dissoziierend bzw. ionisierend wirkt. Er nimmt dabei exponentielle Abnahme der Luftdichte mit der Höhe und konstanten Wiedervereinigungskoeffizienten der Absorptionsprodukte an und setzt voraus, daß keine Diffusion wirke. Das Ergebnis der Rechnung wird in zahlreichen Figuren gezeigt. *Frankenberger.*

H. Helm Clayton. The Atmosphere and the Sun. Smithsonian Misc. Coll. **82**, Nr. 7, 49 S., 1930. Clayton macht folgende Feststellungen: Die durch mehrere Beobachter gleichzeitig und an verschiedenen Orten übereinstimmend festgestellten Änderungen der Strahlungsintensität der Sonne sind nicht durch Beobachtungsfehler vorgetäuscht, sondern real. Bei Steigerung der Sonnentätigkeit nimmt der Luftdruck am Äquator und an den Polen ab und steigt in mittleren Breiten. Bei Verringerung der Sonnentätigkeit steigt der Luftdruck an den Polen und sinkt in mittleren Breiten. Parallel gehend mit den Perioden der Sonnenaktivität wandern Luftdruckwellen von den Polen zum Äquator. Die Dauer der Periode der Sonnenaktivität ist die Zeit, welche die Luftdruckwellen zu ihrem Weg von den Polen zum Äquator brauchen. Beträgt z. B. die Periode der Sonnenaktivität 27 Monate, so schreitet eine Druckfallwelle von NW nach SE wandernd in 27 Monaten vom Nordpol zum Äquator vor. Die harmonische Analyse der Luftdruckschwankungen zeigt, daß in den Tropen die Grundperiode der Sonnentätigkeit, und nahe den Polen ihre Oberschwingungen den meisten Einfluß auf den Luftdruck haben. Auf Grund geglückter Prognosen auf längere Zeit, welche auf den genannten Feststellungen basierten, glaubt Clayton, daß sich später die Luftdruckänderungen ebenso wie jetzt die Gezeiten mit einer Maschine werden vorhersagen lassen. *Frankenberger.*

H. H. Clayton. Atmosphärische und solare Veränderungen. Meteorol. ZS. **47**, 393—401, 1930, Nr. 10. Siehe vorstehendes Referat. *Frankenberger.*

G. Falckenberg. Muldenfrost und Frostflächen in Waldlichtungen. Meteorol. ZS. 48, 22—25, 1931, Nr. 1. G. Falckenberg zeigt durch Messungen der Himmelsstrahlung in Abhängigkeit von der Zenitdistanz, daß in klaren Nächten Mulden und Waldlichtungen tiefere Temperaturen annehmen müssen als die umgebende Ebene, wenn die Hänge der Mulden oder die dichten Bäume der Lichtungsränder die starke Himmelsstrahlung großer Zenitdistanz abschirmen. Für einen klaren Wintermorgen wurde aus den Messungsergebnissen berechnet, daß die Gleichgewichtstemperatur einer Mulde mit 45° Hangneigung 3° C unter der Gleichgewichtstemperatur der Ebene lag. Haben die abschirmenden Bäume oder Hecken durch Ventilation des Windes höhere Temperaturen als ohne Wind, so können sie die abgeschirmte Himmelsstrahlung durch noch größere Eigenstrahlung ersetzen, wodurch die Frostschutzwirkung dünner Hecken erklärt wird. *Frankenberger.*

Alan Fletcher. Note on Astronomical Refraction. Month. Not. **91**, 559—562, 1931, Nr. 5. Das Refraktionsintegral wird mit Hilfe der Laplaceschen Hypothese

$$\nu' = C\left(1 + \frac{f\mu}{l}\right) e^{-\mu/l}$$

ausgeführt und gibt

$$R = \frac{C}{\sqrt{2l}} \sin\zeta \left[f T + 2\left(1 - \frac{1}{2} f - f T^2\right)\psi(T)\right],$$

wobei $T = \cos\zeta/\sqrt{2l}$ und $\psi(T)$ durch Radaus Tabellen bestimmt ist. Die Größen C, l, f werden in ν_0, H_0 und $G_0 = r_0(-d\mu/dr)_0/\nu_0$ ausgedrückt. Die Ergebnisse der Formel werden mit den Werten aus Radaus Tabellen verglichen, sie sind brauchbar für $\zeta < 85°$. Der spezielle Fall $f = 0$ ist angegeben. *Sättele.*

Friedrich Lauscher. Zur Berechnung des Trübungsfaktors. Meteorol. ZS. 48, 212—217, 1931, Nr. 6. Die von Feussner und Dubois neu berechneten Sonnenstrahlungsintensitäten in absolut reiner und wasserdampffreier Luft werden für die verschiedenen Sonnenhöhen und Luftdrucke tabellarisch festgelegt. Auf Grund dieser Tabelle wird eine einfache Berechnungsart des Linkeschen Trübungsfaktors aus gemessener Strahlungsintensität bei gegebener Sonnenhöhe und gegebenem Luftdruck erläutert. Die nach den älteren Angaben berechneten Trübungsfaktoren sind mit etwa 1,27 zu multiplizieren. Es wird gezeigt, daß der spezielle Trübungsfaktor begrenzter Schichten innerhalb der Atmosphäre ein annähernd proportionales Maß für die Zunahme der Sonnenstrahlungsintensität mit der Höhe ist und auf Grund von Messungen der Sonnenstrahlungsintensität im Januar 1931 auf der Kanzelhöhe (Kärnten, 1474 m) und in kürzester Distanz hiervon im Tal in Annenheim (525 m) ein von der Sonnenhöhe weitgehend unabhängiger spezieller Trübungsfaktor vom Betrag 10,5 abgeleitet. Dieser gilt für die winterliche Talluft des Kärntner Beckens. *Lauscher*-Wien.

Konrad Büttner. Die Berechnung der atmosphärischen Trübung aus Aktinometermessungen der Sonnenstrahlung. Meteorol. ZS. 48, 161—172, 1931, Nr. 5. Die aus verschiedenen Spektralmessungen bekannten Durchlässigkeitseigenschaften der reinen und getrübten Atmosphäre werden besprochen. Über den Trübungsfaktor, insbesondere in seiner neuen Gestalt nach Feussner, Dubois, Ångström wird referiert. Zwei mehr empirische Trübungsmaße von Gorczynski und Lindholm werden kritisiert. Auf Grund eigener Arbeiten wird Stellung genommen zur Wellenlängenabhängigkeit der Dunsttrübung. Es wird versucht, die Trübungsgrößen von Linke und Ångström kritisch gegen-

einander abzuwägen. Der derzeitige Stand der Beobachtung mit Lichtfiltern vor Aktinometern wird dargelegt und eine Beschreibung der Meßtechnik gegeben. *L. Tuwim.*

W. Mörikofer. Über Fehlerquellen bei Strahlungsmessungen mit dem Ångström-Pyrheliometer. Meteorol. ZS. 48, 188—190, 1931, Nr. 5. Es wurde experimentell gefunden, daß eine Fälschung der abgelesenen Heizstromstärke von 1 bis 2 % eintreten kann, wenn bei Strahlungsmessungen mit dem Ångströmpyrheliometer das Galvanometer und Milliamperemeter zu nahe nebeneinander stehen. Dieser Fehler soll dadurch entstehen, daß das vom Magneten des Galvanometers erzeugte Streufeld die Einstellung des Milliamperemeters in unübersichtlicher Weise beeinflußt. *L. Tuwim.*

Chr. Jensen. Zur atmosphärischen Staubtrübung im Mai und Juni 1919. Strahlentherapie **39**, 685—716, 1931, Nr. 4. In sehr eingehender Weise wird die im Mai und Juni 1919 beobachtete, ihrer Ursache nach ungeklärte atmosphärische Trübung, die in Süd- und Norddeutschland, nicht aber in Norwegen beobachtet wurde, an Hand der Sonnenscheinregistrierungen der einzelnen Stationen erörtert und gezeigt, wie bei genügender Kritik vor allem über den Trübungsbeginn wertvolle Aussagen aus Sonnenscheinregistrierungen gewonnen werden können. Über die Höhenlage der Trübungsschicht läßt sich, wie ebenfalls an der Mai/Junitrübung gezeigt wird, aus dem Arago- und Babinetabstand Aufschluß gewinnen, da der Aragosche Punkt besonders stark durch relativ tiefliegende Trübungsschichten, der Babinetsche Punkt mehr durch Vorgänge in größerer Höhe beeinflußt wird. Die fragliche Störung schwebte daher in relativ niedriger Höhe. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *Risse.*

N. N. Kalitin. Einfluß der Bewölkung auf die Helligkeit der Erdoberfläche durch diffuses Licht der Atmosphäre. Strahlentherapie **39**, 717—728, 1931, Nr. 4. Mit Hilfe einer registrierenden Kaliumzelle, deren spektrale Empfindlichkeit durch geeignete Filterung (mattes Milchglas und schwaches Lichtfilter) möglichst der des Auges genähert wurde, und eines gleichzeitig registrierenden Pyranometers, das die gesamte diffuse Himmelsstrahlung erfaßt, wurde in den Jahren 1925 bis 1929 die diffuse Helligkeit registriert. Das Material wurde nach zehn Bewölkungsgruppen bzw. in vier größere Bewölkungsarten für vier verschiedene Sonnenhöhen unterteilt und ferner die Helligkeit mit und ohne Schneedecke unterschieden (Helligkeitswerte in Luxtausend). Steigende Sonnenhöhe und Schneedecke steigern bei wolkenlosem Himmel natürlich die Helligkeit stark, die Schneedecke relativ stärker bei niedrigem Sonnenstand (28 % bei 7°, 11 % bei 45°). Bei Bewölkung steigern die hohen und mittleren Formen die Helligkeit gegenüber wolkenlosem Himmel bisweilen bedeutend. Niedrige Formen beeinflussen sie wenig oder vermindern sie sogar. Auf die Helligkeitswirkung der einzelnen Wolkenformen haben auch Sonnenhöhe und Wolkenquantität großen Einfluß, die Schneedecke vor allem bei niedriger Bewölkung. *Risse.*

Albert Peppler. Die Sonnen- und Himmelsstrahlung in der badischen Rheinebene. Strahlentherapie **39**, 729—734, 1931, Nr. 4. Mit Hilfe eines Ångströmschen Pyranometers wurde 1927 und 1928 die Gesamtstrahlung (Sonnen- + Himmelsstrahlung, $\lambda < 3\ \mu$) registriert und, unter Abschätzung der Bewölkung bzw. Sonnenscheindauer, als normale Jahressumme für Karlsruhe rund 95 cal pro horizontale Flächeneinheit angenommen. Das Maximum der Gesamtstrahlung (525 cal/cm² mittlerer Tagessumme) fällt nicht mit dem höchsten Sonnenstand (Juni) zusammen, sondern in den Juli. Der Juni blieb sogar 1927

hinter dem Mai zurück (Wirkung des Sommermonsuns). Das Strahlungsminimum lag in den Monaten November bis Januar (52 bis 64 cal/cm² mittlerer Tagessummen), so daß sich — mit den Übergangszeiten Februar/April (243 cal/cm²), August/Oktober (192 cal/cm²) — eine zwanglose Vierteilung des Jahres ergibt. Bei Messungen der photochemischen Tageshelligkeit mit dem Eder-Hechtschen Graukeilphotometer (blauviolett zwischen 366 und 420 mμ) ergab sich in den Jahren 1923 bis 1925 der gleiche Gang. Ein Vergleich der Gesamtstrahlungswerte von Dezember und Juli mit denen anderer Orte zeigt, daß im Hochgebirge (Davos, Zugspitze) die Gesamtstrahlung dieser Monate sich wie 1 : 4,5 bzw. 5,2, in Stockholm wie 1 : 21,6 (strahlungsarmer Winter!) und in Karlsruhe wie 1 : 10,2 verhält. Die diffuse Himmelsstrahlung bei wolkenlosem Himmel beträgt auf der Zugspitze 10 %, im Rheintal dagegen (130 m) 33 % der Gesamtstrahlung. Die Strahlungsarmut der Ebenen ist daher, obwohl die direkte Sonnenstrahlung rund 54 % geringer ist, nicht so groß, als nach den Messungen des direkten Sonnenlichtes anzunehmen wäre; der Unterschied in der Gesamtstrahlung beträgt nur etwa 15 %. Die Mittagsintensität der diffusen Himmelsstrahlung hat ihr Maximum (mit 0,36 cal) im Mai bis Juli, ihr Minimum im März (besonders trübungsfreie Atmosphäre). Im Dezember und Januar sind Himmels- und Sonnenstrahlung nahezu gleich groß. *Risse.*

C. G. Abbot. Über Temperaturen in Washington und kurzperiodische Veränderungen in der Intensität der Sonnenstrahlung. Strahlentherapie **39**, 735—746, 1931, Nr. 4. Es werden die Schwankungen der Solarkonstanten (0,45 bis 1,9 % innerhalb 4 bis 6 Tagen), wie sie in Montezuma (Chile) vom 1. Januar 1924 bis 30. April 1930 beobachtet wurden (98 Fälle für steigende, 91 für fallende Beobachtungsreihen nach Ausscheidung der unbefriedigend belegten Beobachtungen), mit dem Durchschnitt der täglichen Temperaturschwankungen in Washington (Daten des Wetterbureaus der Vereinigten Staaten) verglichen, wobei die jeweilige Temperatur am Tage des Maximums bzw. Minimums der Solarkonstanten als Nullpunkt gesetzt wurde. Es zeigt sich, daß im Einklang mit einer 1925 von Clayton publizierten Beobachtungsreihe etwa 4 Tage nach einem Extremum der Solarkonstanten Temperaturveränderungen bis zu 5° Fahrenheit auftreten und zwar in einigen Monaten gleichsinnige, in anderen ungleichsinnige. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß dieser Wechsel in der Beeinflussung der Temperaturen auf der Eigenart der atmosphärischen Zirkulationen beruht, in denen Washington liegt, und es wird darauf hingewiesen, daß die gefundene Abhängigkeit der Temperatur im Norden Amerikas von den im Süden aufgenommenen Schwankungen der Solarkonstanten ein Beweis für die Realität des solaren Ursprungs dieser Konstanten ist. Als Ursache dieser Schwankungen sieht Verf. die beobachtbaren Sonnenveränderungen (Fackeln) und die Verschiedenheit der jeweils der Erde zugewendeten Teile der Sonnenoberfläche an. Die Temperatureinflüsse der solaren Schwankungen kommen erst mittelbar durch Änderung der vorherrschenden Windrichtung zustande. *Risse.*

H. Buisson. Die Lichtdurchlässigkeit der unteren Luftschichten. Strahlentherapie **39**, 747—753, 1931, Nr. 4. Im Zusammenhang mit einem kurzen Bericht über die einschlägigen Untersuchungen wird eine eigene Untersuchungsreihe eingehender behandelt, die in einer ziemlich trockenen, fast nebellosen und staubfreien Gegend der Provence in 300 m Höhe bei einer Entfernung von 600 und 2500 m von der Lichtquelle, einer Quarz-Hg-Lampe, angestellt wurde. In zwei identischen Quarzspektrographen (Cornu-Quarz-Prisma und Quarzfluoritachromat von 30 mm Durchmesser und 30 cm Brennweite), die in den beiden

Entfernungen aufgestellt sind, wird je die Hälfte ein und derselben Platte in der Weise auf gleiche Schwärzung exponiert, daß das in den ersten Spektrographen einfallende Licht durch planparallele, platinierte (Kathodenzerstäubung) Quarzscheiben verschieden geschwächt werden kann. Die gewonnenen Absorptionswerte zeigen, daß die Absorption der unteren atmosphärischen Schichten von 0,03 bei 578,0 mμ auf 0,07 bei 292,5 mμ langsam, dann rascher, aber ohne Maximum bis 0,83 bei 240,0 mμ ansteigt, während die O_3-Absorption von 0,04 bei 334,1 mμ zu einem Maximum von 4,72 bei 253,6 ansteigt, um dann wieder auf 3,72 bei 2400 abzufallen. Die O_3-Menge, die bei 253,6 mμ dieselbe Absorption hervorriefe, wie 1 km Luft der unteren Schichten, betrüge etwa $3 \cdot 10^{-8}$, was größenordnungsmäßig den chemischen O_3-Bestimmungen entspricht. Abendnebel schwächt den untersuchten Bereich gleichmäßig. Als absorbierende Gase der unteren Schichten kommen in Frage: O_3, O_2 und vielleicht auch NH_3. *Risse.*

C. Kassner. Prüfer der Zentrierung von Sonnenschein-Autographenkugeln. Strahlentherapie **39**, 803—804, 1931, Nr. 4. An Stelle der bisher verwendeten Prüfeinrichtung, die, als eine Art Taster ausgebildet, den Zwischenraum zwischen Glaskugel und äußerer Kugelschale nur an einzelnen Stellen zu messen gestattete, wird jetzt von der Herstellerfirma eine massive Metallkugel von der genauen Größe der Glaskugeln benutzt, in die die Tasteinrichtung eingesetzt ist, und die nun, an die Stelle der Glaskugel gebracht, an jeder Stelle der Kugelschale den Abstand zu messen gestattet. *Risse.*

Geo. J. Gibbs. Records of Actinic Value of Daylight. Nature **128**, 35, 1931, Nr. 3218. Die wirksame Strahlung des Tageshimmels wird registriert durch Streifen lichtempfindlichen Papiers, die auf einer Trommel hinter einem Spalt vorbeirotieren, durch den das Licht des Himmels einfällt; der Apparat ist so justiert, daß die Spaltöffnung mit Licht von einer Fläche von 45^0 im Quadrat erfüllt wird, deren Zentrum 45^0 über dem Nordpunkt des Horizonts liegt. Es zeigen sich plötzliche Veränderungen in der wirksamen Strahlung des diffusen Tageslichtes. Die Beobachtungen werden mit drei Instrumenten über viele Monate fortgesetzt. *Ritschl.*

D. Eropkin (D. Eropkine). Sur le problème de l'étude du spectre solaire à des hauteurs différentes au-dessus de l'horizon. C. R. Leningrad 1930, S. 681—682, Nr. 25 (russisch). *Rosen.*

R. Scherhag. Der Einfluß der meteorologischen Elemente auf die Gewitterbildung. Meterorol. ZS. 48, 201—207, 1931, Nr. 6. Auf Grund der 25jährigen Beobachtungen des Observatoriums zu Potsdam von 1893 bis 1917 wurden die Beziehungen zwischen dem Luftdruck, der Temperatur und dem Dampfdruck zu den Gewittern ermittelt. Es wurde die Gewitterwahrscheinlichkeit als Funktion dieser drei Faktoren berechnet. Dabei ergab sich, daß die Gewitterneigung mit fallendem Luftdruck, steigender Temperatur und wachsendem Dampfdruck zunimmt. Die Fortpflanzung eines Gewitters hängt sehr von der Stabilität der Schichtung ab, die in ihrer regionalen Verteilung als Funktion von Temperatur und Taupunkt dargestellt werden kann, wobei der Einfluß der Feuchte überwiegt. Die meisten Gewitter ziehen aus dem Westen herauf und sind an den Einbruch kühlerer Luftmassen gebunden. Die Ostgewitterperioden halten länger an. *F. Seidl.*

Napier Shaw. Potential Temperature and the Stratosphere. Nature **127**, 971—972, 1931, Nr. 3217. Verf. verweist auf eine Mitteilung von H. G. Dines in Nature vom Mai 1930 über hohe Korrelationskoeffizienten zwischen Messungen gewisser meteorologischer Elemente an der Troposphäre und dem Luftdruck in 9 km Höhe, wobei er den dort geschilderten Annahmen, Entwicklungen und Darstellungen nicht ganz beizustimmen vermag, Erörterungen anknüpft und seine Anschauungen dartut. Er verweist darauf, daß sich in den letzten 50 Jahren ein großer Umschwung in der Anschauung der Vorgänge und Zustände in der oberen Atmosphäre vorbereitet hat, rechnet man doch mit automatisch auf- und niedersteigenden Luftströmungen und demzufolge Luftdruckgradienten und Windgeschwindigkeiten in der freien Atmosphäre, die an der Erdoberfläche undenkbar sind. Er versteht unter dem Druckgradienten potentielle Energie (welche zur Erzeugung rascher Luftströmungen bzw. von Winden nötig ist) bzw. eine Deformation einer isobarischen Oberfläche von der Horizontalen (zwecks Verschiebung von Luftmassen) u. a. m. Man ist zu Schlüssen gelangt hinsichtlich der Annahme eines automatischen Gleichgewichtes zwischen Windgeschwindigkeit und Gradient unter dem Einfluß der Erdrotation sowie der Reibung an der Erdoberfläche usw. *Blaschke.*

The principles and practice of geophysical prospecting being the report of the Imperial Geophysical Experimental Survey edited by **A. B. Broughton Edge** and **T. H. Laby.** XIII u. 372 S., 261 Fig. u. Tafeln. Cambridge, University Press, 1931. Unter finanzieller Mithilfe des British Empire Marketing Board und der australischen Regierung wurden in verschiedenen Gegenden Australiens Vermessungen unter Anwendung verschiedener geophysikalischer Aufschlußmethoden vorgenommen, um die Brauchbarkeit der einzelnen Methoden und ihre gegenseitige Ergänzungsfähigkeit an praktischen Beispielen zu untersuchen. In leicht verständlicher Weise werden die Grundlagen der geophysikalischen Aufschlußverfahren auseinandergesetzt, die Messungsergebnisse und die aus ihnen abgeleiteten Folgerungen angegeben. Der Praktiker findet vielfach nützliche Winke und Anregungen. Hervorzuheben ist die reichhaltige Ausstattung mit übersichtlichen, zum Teil auch neuartigen Figuren, die ausführliche Wiedergabe der Beobachtungsergebnisse und ihres Zusammenhanges untereinander und mit den geologischen Grundlagen. — Inhalt: Part I. I. Intruduction. II. Electrical Methods (1. Principles and applications, 2. Surface potential methods, 3. Electromagnetic methods). III. Electrical Surveys in Australia (1. New South Wales, 2. Victoria, 3. Tasmania, 4. South Australia, 5. Western Australia, 6. Queensland). IV. Gravimetric Methods (1. Principles and applications, 2. Instruments used by Survey, 3. Field procedure, 4. Surveys in Australia, 5. Conclusions). V. Magnetic Methods (1. Principles and applications, 2. Instruments used by Survey, 3. Field procedure, 4. Magnetic survey in Australia). VI. Seismic Methods (1. Principles and applications, 2. Seismometers, 3. Field procedure, 4. Field Tests in Australia, 5. Conclusions). Part II. VII. Electrical Methods (1. Spontaneous polarisation method, 2. Ground resistivity methods, 3. Equipotential line methode, 4. A. C. Potential ratio method, 5. Electromagnetic methods). VIII. Gravimetric Methods (1. Theory, 2. Field procedure, 3. Behaviour of instruments). IX. Magnetic Methods (1. Theory of instruments, 2. Adjustment of Schmidt Vertical Balance, 3. Behaviour of instruments). X. Seismic Methods (1. Propagation of seismic disturbances, 2. Interpretation of field observations, 3. Description of equipment, 4. Conclusions). XII. General Conclusions. *K. Jung.*

J. N. Hummel. Theoretische Grundlagen für die Erforschung des Erdinnern mittels Gleichstrom. ZS. f. Geophys. **7**, 182—190, 1931, Nr. 3/4.

Zu der Aufgabe, Kunde aus dem Erdinnern zu erlangen, eignen sich allein Untersuchungen an stationären elektromagnetischen Feldern, da die Reichweite der quasistationären und dynamischen Raumfelder im leitenden Medium infolge der elektromagnetischen Trägheit, die als Skineffekt, Abschirmung usw. in Erscheinung tritt, begrenzt ist. Von den an die stationären Felder geknüpften Möglichkeiten schaltet aber auch die Vermessung des Magnetfeldes der stationären Ströme von vornherein schon wegen des starken und schwankenden magnetischen Erdfeldes aus. Von dem verbleibenden elektrischen Potential- und Strömungsfeld wird je nach der Art der verborgenen Anomalie entweder der Verlauf der Potential- bzw. Stromlinien oder aber deren Dichte an der Erdoberfläche stärker verändert. Nun ist bei den in Frage kommenden Dimensionen die Beschaffenheit der Erde in erster Annäherung als eine Funktion des Radius zu erwarten, d. h. wir haben es mit konzentrischen Kugelschalen zu tun. Bei einer solchen Struktur der Erde werden aber aus Symmetriegründen keine aufschlußreichen Verzerrungen der Feldlinien an der Oberfläche zu erwarten sein, weshalb auch eine Vermessung des Potentiallinienverlaufs nicht in Frage kommt. Es bleibt demnach allein noch die quantitative Bestimmung des absoluten Potentialabfalls, der gerade durch konzentrische Schichten wechselnder Leitfähigkeit beträchtliche Änderungen erfahren kann. Über das Prinzip der Methoden, die sich auf die Messung dieser Größe gründen, sowie über die mit ihnen erzielten Erfolge bei der Erforschung der obersten Erdrinde ist wiederholt berichtet worden. Ihre Theorie hat Verf., speziell für den Fall, daß der Untergrund aus horizontalen planparallelen Schichten besteht, in früheren Arbeiten gegeben. Dort findet sich auch bereits der Hinweis, daß für die Erforschung größerer Tiefen bei entsprechender Vergrößerung der Basis noch die Krümmung der Erdoberfläche bzw. der Schichtgrenzen in den Rechnungen zu berücksichtigen ist. Inzwischen ist es nun gelungen, mittels derartiger Messungen Aufschluß über die Änderung der spezifischen Leitfähigkeit wenigstens bis zu einer Tiefe von etwa 70 km zu erlangen, indem der Elektrodenabstand bis auf 200 km ausgedehnt wurde. Zwar reicht für eine Deutung der hierbei erzielten Meßergebnisse die Theorie in ihrer jetzigen Form vollkommen aus, da für die in Frage kommenden Dimensionen die Basis noch als Gerade betrachtet werden kann, jedoch hält es Verf. im Hinblick auf die weitere Entwicklung für an der Zeit, die Theorie zu vervollständigen und auch die formelmäßigen Grundlagen für die Erschließung noch größerer Tiefen zu geben. Für die praktische Vornahme solcher Messungen sind die entsprechenden Hinweise in einer Arbeit von C. und M. Schlumberger (vgl. Amer. Inst. Mining and Metallurg. Eng., Techn. Publ. Nr. 315, 1930) bereits erhalten. In der vorliegenden Arbeit wird zunächst die Formel für den spezifischen Widerstand über völlig homogenen Untergrund abgeleitet, wie er sich mit dieser Meßweise unter Berücksichtigung der Erdkrümmung ergibt. Anschließend wird der scheinbare spezifische Widerstand für einen Sonderfall berechnet, und zwar wird angenommen, daß die Erdkruste eine bestimmte Leitfähigkeit besitzt, während der Kugelkern nichtleitend ist. Hierbei soll die leitende Hohlkugel eine im Verhältnis zum Kugelradius verschwindende, aber konstante Dicke besitzen. Der Verlust des scheinbaren spezifischen Widerstandes, wie er sich auf Grund dieser Formel ergibt, wird für verschiedene Verhältnisse graphisch dargestellt. Man erkennt hieraus, daß die Abweichung vom normalen Wert für ebene Grenzflächen bei größerer Basis merklich in Erscheinung tritt. *Geyger.*

Geophysikalische Berichte

O. Baschin. Die Deutsche Inlandeis-Expedition nach Grönland. Naturwissensch. **19**, 746—748, 1931, Nr. 36.

National Research Council. Trans. Amer. Geophys. Union Twelfth Annual Meeting, April 30 and May 1, 1931. Published by the National Research Council. of the National Academy of Sciences. 229 S., Washington D. C. June 1931. *H. Ebert.*

Professor Piccards Forschungsflug in die Stratosphäre. Verlauf des Stratosphärenfluges und dessen wissenschaftliches Ergebnis. Mit Beiträgen von A. Piccard, P. Kipfer und anderen Sachverständigen. 128 S. mit 50 Bildern. Herausgegeben von der Neuen Augsburger Zeitung, Augsburg, Verlag Literar. Institut von Haas & Grabherr, 1931. Inhalt: M. M. Gerber: Piccards Angriff auf die Stratosphäre; Martin Rikli: August Piccard, aus seinem Leben und Wirken; Joh. Wilh. Naumann: Die Waadtländer Familie Piccard; Hermann Kipfer: Ingenieur Paul Kipfer; Clemens Endras: Der Bau des Ballons; Max Hohenester: Augsburg und der Stratosphärenflug; E. Tilgenkamp: Unsere Jagd nach Piccards Ballon; August Piccard: Die Fahrt der F. N. R. S.; Paul Kipfer: Eindrücke soll ich schildern?; August Piccard: Bordbuch der Fahrt des F. N. R. S. vom 27. Mai 1931; August Piccard: Kosmische Strahlungen; P. Berger: Tatsachen; Martell: Zum Problem der Stratosphäre. *Scheel.*

Lewis V. Judson. Progress-report on graduation and calibration of precision-circles. National Res. Counc. 1931, S. 43—44. *K. Jung.*

H. B. Maris. A Fort Conger polar-expedition program. National Res. Counc. 1931, S. 142—144. Es wird ein sehr reichhaltiges Programm an geophysikalischen Arbeiten und dafür erforderlichen Meßinstrumenten zusammengestellt, mit denen während des zweiten Internationalen Polarjahres 1932—1933 die im Jahre 1882 von A. W. Greeby eingerichtete Station auf Fort Conger neu betraut werden soll. *Schmerwitz.*

J. Wilip. Experimentelle Prüfung von Verspätungsfragen bei der galvanometrischen Registriermethode. ZS. f. Geophys. **7**, 219—225, 1931, Nr. 5/6. Mittels einer einfachen, in ihren Einzelheiten beschriebenen Vorrichtung wird die Bewegung eines galvanometrisch registrierenden Horizontalpendels auf einen kleinen Spiegel übertragen, so daß gleichzeitig rein optische und galvanometrische Registrierungen vorgenommen werden können. Zur Erzeugung von Schwingungen von geeigneter Periode wird eine Spiralfeder mit ihrem einen Ende am Sockel des Seismographen, mit ihrem anderen Ende am Exzenter einer Drehbank angebracht, die man mit verschiedener Geschwindigkeit von Hand in Bewegung setzt. Motorenantrieb ist nicht möglich, da dieser keine scharfen Einsätze gibt. Die auf solche Weise hervorgerufenen Schwingungen des Seismographen werden optisch und galvanometrisch gleichzeitig auf demselben Film aufgenommen. Eine Verspätung der galvanometrischen Kurve, die auf störende Einwirkung der Trägheit der Galvanometerspule schließen läßt, wird nicht beobachtet, die Zeitunterschiede zwischen den Maxima der beiden Kurven entsprechen fast ganz der Theorie. Ein Unterschied der aus den Registrierungen berechneten Amplituden dürfte wohl von einer nicht ganz genauen Bestimmung des galvanometrischen Übertragungsfaktors kommen. Charakteristische Unterschiede zwischen den

optischen und den galvanometrischen Registrierungen können aus der verschiedenartigen Abhängigkeit der Vergrößerung von der Periode erklärt werden. *K. Jung.*

F. W. Schon. Registration of the time-signals at Georgetown. National Res. Counc. 1931, S. 66—67. Es wird über eine Apparatur berichtet, durch die drahtlose Zeitzeichen direkt auf die Registriervorrichtung eines Galitzinpendels übertragen werden. *W. Schneider.*

George E. Merritt. The development of a tiltmeter. National Res. Counc. 1931, S. 73. Es wird ein Apparat beschrieben, der es erlaubt, kleine Neigungen, die zwischen zwei Punkten langsam entstehen, durch Interferenzen zu bestimmen. *W. Schneider.*

Richard Schumann. Über die Genauigkeit der Messung mit der Drehwaage. ZS. f. Instrkde. **51**, 426—430, 1931, Nr. 8. Die Gleichung für die Ruhelage der Drehwaage:

$$\text{Ablesung} = \text{Nullpunkt} + A \,.\, \sin 2\alpha + B \,.\, \cos 2\alpha + C \,.\, \sin \alpha + D \,.\, \cos \alpha,$$

$$A = \frac{K}{\tau}(W_{yy} - W_{xx}), \quad B = \frac{K}{\tau} W_{xy}, \quad C = \frac{mhl}{\tau} W_{zx}, \quad D = \frac{mhl}{\tau} W_{zy},$$

ist eine Fouriersche Reihe, deren Koeffizienten aus den Ablesungen zu bestimmen sind. Sie werden bei einfachem Instrument aus Messungen in fünf Azimuten α erhalten, allerdings ohne Kontrolle. Der Verf. untersucht die Möglichkeit einer Aufdeckung von Beobachtungsfehlern bei Messungen in sechs und mehr gleichabständigen Azimuten. Ist bei mehr als sechs Azimuten eine der n Ablesungen fehlerhaft, so gibt der größte Rest, d. h. der größte Unterschied zwischen dem beobachteten Betrag und dem aus der durch Ausgleichung erhaltenen Fourierreihe berechneten Wert, das Azimut und das $(1 - 5/n)$-fache des Ablesefehlers an. Bei nur sechs Azimuten erhält man nur den Betrag, aber nicht das Azimut. Dieses gilt allgemein, wenn die Zahl der Ablesungen nur um 1 größer ist als die der zu bestimmenden Unbekannten. Weiterhin wird die teilweise Elimination eines linearen Nullpunktganges durch geeignete Aufeinanderfolge der Azimute erörtert. Wenn man bei mehr als fünf Azimuten nicht in der einfachen zyklischen Reihenfolge, sondern in geeigneter sprunghafter, teils rechtläufiger, teils rückläufiger Azimutfolge beobachtet, so verschwindet der Einfluß eines linearen Nullpunktganges auf einzelne Koeffizienten, beispielsweise bei sechs Ablesungen in der Reihenfolge 1, 3, 5, 4, 2, 6 der Einfluß auf A und D. Im allgemeinen läßt die einfach zyklische Reihenfolge den Einfluß eines linearen Nullpunktganges am stärksten werden. *K. Jung.*

Rudolf Pozdena. Die neue Aufhängevorrichtung für das Foucaultsche Pendel des Naturhistorischen Staatsmuseums in Wien. ZS. f. Instrkde. **51**, 430—434, 1931, Nr. 8. *H. Ebert.*

S. Nathanson. Mouvement d'un pendule mathématique dans un champ de gravité terrestre variant uniformément. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 228—232, Nr. 9 (russisch). Es werden die Bewegungsgleichungen für das mathematische Pendel im gleichförmig veränderlichen Schwerefeld der Erde abgeleitet und die anzubringenden Korrektionsglieder für verschiedene Falle berechnet. Speziell für Leningrad ergibt sich, daß im Falle eines Sekundenpendels der Fehler in der Bestimmung von g innerhalb des Beobachtungsfehlers liegt. Bei längeren Pendeln ist die Korrektion nicht mehr zu vernachlässigen. Zum Beispiel bei einer Pendellänge von 21,5 cm wird $\Delta g = -10 \times 10^{-3}$. Der von

A. A. Iwanow erhaltene Wert von $g = 981{,}948$ korrigiert sich auf $g = 981{,}938$ in guter Übereinstimmung mit anderen Relativbestimmungen. *Kara-Michailova.*

S. Nathanson. Les pesées sur les balances. C. R. Leningrad (A) 1930, S. 233—238, Nr. 9 (russisch). Es werden Betrachtungen über die Bewegung eines physikalischen Pendels, unter Vernachlässigung der Reibung, um eine horizontale Achse im nichtgleichförmigen Schwerefeld der Erde angestellt und auf den Fall der Bewegung einer Waage angewandt. Falls sich die Waagebalken in der Ebene der ersten Vertikalen befinden, verbleiben sie horizontal. In die Ebene des Meridians gestellt, bilden sie einen Winkel, der von der Größe der Waage abhängt. Zum Beispiel beträgt für die im Leningrader Eichamt aufgestellte Kilowaage der Winkel $\varphi = 0{,}46''$. In der variometrischen Praxis, wo ein horizontaler Gradient von 100 bis 150 E oft vorkommt, kann die Neigung der Waagebalken 6,5 bis 9,2″ betragen. Besonders ist noch auf eine lokale Beeinflussung (massives Mauerwerk in unmittelbarer Nähe der Waage usw.) zu achten. Um die Waagebalken wieder in eine horizontale Lage zurückzuführen, ist ein Zusatzgewicht δ nötig, welches in speziellen Fällen 0,001486 bis 0,002229 mg erreichen kann. Bei einer Umdrehung von 180° um das Azimut müßte dieses Gewicht auf über 4×10^{-3} mg erhöht werden — eine experimentell feststellbare Größe bei einer Belastung von der Größenordnung von 100 g. *Kara-Michailova.*

Gustav Ising und **Nils Urelius.** Die Verwendung astasierter Pendel für relative Schweremessungen. III. Prüfung des Instrumentes auf einer Reise in Mitteleuropa. Handlingar Stockholm (3) **9**, Nr. 9, 13 S., 1931. Zur Verbesserung des Wärmeschutzes wurde das kleine astasierte Quarzpendel allseitig mit Eis umgeben. Zur Prüfung des Apparates und der Messungsmethoden wurde eine Reise von Stockholm nach Kopenhagen, Potsdam, München, Bern und über dieselben Orte in umgekehrter Reihenfolge zurück unternommen. Es wurde überall am Ort früherer Schweremessungen gemessen. Der mittlere zufällige Fehler beträgt 2,8 Milligal, der mittlere Unterschied von den Ergebnissen älterer Schweremessungen beträgt 5,6 Milligal. Zum Verständnis des Apparates und der Beobachtungsmethoden muß auf die früheren Abhandlungen verwiesen werden [G. Ising und N. Urelius, Die Verwendung astasierter Pendel für relative Schweremessungen I, II. Handlingar Stockholm (3) **6**, Nr. 4, 1928. Phys. Ber. **10**, 342, 1929. Geophys. Ber. 1929, S. 18.] *K. Jung.*

E. Kohlschütter. Über einen leichten im Preußischen Geodätischen Institut gebauten Zwei-Pendel-Apparat. Verh. d. Balt. Geod. Komm. 1931, S. 213—214. Kurze Beschreibung eines für die Wegenersche Grönlandexpedition gebauten leichten Pendelapparats mit Minimum-Stabpendeln. *K. Jung.*

Otto Meisser. Die Jenaer Pendelapparaturen und Beobachtungsverfahren für genaue relative Schweremessungen. Verh. d. Balt. Geod. Komm. 1931, S. 154—160. Kurzer Bericht über die in Jena gebauten Apparate und dort ausgebildeten Beobachtungsmethoden. I. Die Beobachtungsverfahren. a) Das photographische Koinzidenzverfahren, b) das photographische Schwingungsdauerverfahren mit Einzelzeitzeichen, c) der photoelektrische Kontakt. II. Die Minimalpendel. *K. Jung.*

Einar Andersen. Photoelektrische Registrierung der Pendelschwingungen. Verh. d. Balt. Geod. Komm. 1931, S. 215—220. Kurzer Bericht über die Bedeutung der photoelektrischen Registrierung von Pendelschwingungen und Beschreibung der Apparatur. *K. Jung.*

Paul R. Heyl. Progress report on the absolute determination of gravity at Washington D. C. National Res. Counc. 1931, S. 37—44. Es wird über die Fortschritte der Vorbereitung zur absoluten Schweremessung mit Reversionspendeln berichtet. Pendel, Vergleichsmaßstab und wichtige Teile des Komparators sind aus Quarz hergestellt. Die Pendelstangen sind 1,50 m lang, ihre Durchmesser betragen 3,8, 4,4 und 5,0 cm, das größte der Pendel wiegt 2,3 kg. Die Schneide befindet sich an dem Pendelträger, die Auflageflächen an den Pendeln. Die Zeit wird auf photoelektrischem Wege auf eine Neonlampe übertragen. Der Vergleichsmaßstab ist ein Strichmaßstab, Versuche mit einem Endmaßstab haben zu keinen Erfolgen geführt. *K. Jung.*

Frank Wenner. Progress-reports on development of instruments. National Res. Counc. 1931, S. 71—72. Ein kurzer Bericht über Fortschritte im Bau eines Vertikalseismometers und eines Beschleunigungsmessers sowie einer Erschütterungsplatte zum Eichen von Horizontalseismometern. *W. Schneider.*

H. E. Mc Comb. Progress-report on development of seismological instruments. National Res. Counc. 1931, S. 74—75. Eine Reihe von Seismographen ohne Neigungsempfindlichkeit (non-tilt seismographs) ist mit allem Zubehör gebaut und an verschiedenen Orten in Tätigkeit gesetzt worden. Über das Prinzip dieser Instrumente ist nichts gesagt. *W. Schneider.*

W. H. Reynolds. Report on the construction of a three-drum seismograph-recorder. National Res. Counc. 1931, S. 76—77. Es wird ein Lichtschreiber beschrieben, dessen hauptsächlichstes Merkmal darin besteht, daß drei Trommeln, die das photographische Papier tragen, eine gemeinsame Achse haben. *W. Schneider.*

N. H. Heck. Observations of developments in instruments at the Seismological Research Laboratory in Pasadena. National Res. Counc. 1931, S. 78. Eine Aufzählung der durch das Seismological Research Laboratory in Pasadena neu entwickelten Instrumente. *W. Schneider.*

Hans Neufeldt und **Werner Voss.** Automatische Addier- und Registriervorrichtung für Elektronenzählmethoden. Phys. ZS. **32**, 453—454, 1931, Nr. 11. Um bei Untersuchungen mit Zählrohren die mittleren statistischen Fehler auf sehr kleine Werte herabzudrücken, war es notwendig, ein automatisches Addierwerk durchzubilden, dessen Trägheit äußerst gering, dessen Addiergeschwindigkeit also sehr groß auch gegenüber der mittleren Arbeitsgeschwindigkeit des Elektronenzählrohres ist. Eine solche Anordnung wurde auf folgende Weise ausgeführt. Das Addierwerk ist mittels einer Torsionskupplung mit einem Druckwerk stabiler jedoch trägheitsarmer Bauart verbunden. In gewünschten, wählbaren Intervallen wird der Anker dieses Druckwerks mittels eines Zeitwerkes elektrisch betätigt und dadurch der jeweilige Stand desselben auf einen Papierstreifen abgebildet. Dadurch, daß der Anker in seiner Anschlagstellung einen Kontakt betätigt, wird erstens der Arbeitsstrom des Magneten wieder unterbrochen und das Zeitwerk für den nächsten Arbeitsgang vorbereitet; zweitens wird ein Zugwerk ausgelöst; das den Papierstreifen um einen bestimmten Betrag weiterbefördert, und drittens ein Rastenrad betätigt, das einen Farbstreifen um etwa Ziffernbreite fortbewegt. *L. Tuwin.*

Otto Lacmann. Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie. ZS. f. Ver. d. Ing. **75**, 1047—1053, 1931, Nr. 33. I. Terrestrische Photogrammetrie.

Das Streben nach einem leichten, leistungsfähigen Aufnahmegerät für Forschungsreisende führte zum Bau des beschriebenen Feldtheodoliten von Finsterwalder. Es werden Stoffkassetten verwendet. Das Aufnahmeobjektiv bildet in Verbindung mit den beiden die Bildhauptsenkrechten festlegenden Kreuzmarken des Anlegerahmens und zwei Okularlupen zwei Zielfernrohre, wodurch das geringe Gewicht erzielt wird. Zur Festlegung der Bahn von Flugzeugen (Kraftwagen, Motorbooten usw.) in Beziehung zur Zeit wurde die Startmeßkammer DVL-Zeiss gebaut, bei der bekannte Abmessungen des aufzunehmenden Objektes als Meßbasis dienen. Zur Festlegung der Flugbahnen mittels Vorwärtsabschnitts aus zwei oder mehr Standorten dient der Askania-Kinotheodolit, bei dem die äußere Orientierung durch photographische Registrierung des durch Teilkreise und Nonien festgelegten Höhenwinkels und Azimuts der Aufnahmeachse erfolgt, während das einzumessende Ziel mittels eines Cassegrain-Spiegelsystems mit durchbohrtem Hauptspiegel auf dem gleichen Film festgehalten wird. Bei der Askania-Zenitkammer ist es möglich, eine große Zahl von Aufnahmen auf einer und derselben Platte unterzubringen, weil bei jeder Aufnahme nur ein kleiner Teil der Platte für die Belichtung freigegeben wird. Durch Kupplung einer Blende mit dem Sucher liegt die freigegebene Stelle dort, wo die Abbildung des Flugzeugs entsteht, das mit dem Sucher verfolgt wird. Zur Messung der Durchbiegung von Brücken wurde von Kulka und C. Zeiss ein langbrennweitiger Durchbiegungsschreiber geschaffen. Auf gleichem Prinzip beruht der Optograph der DVL, welcher zum Aufzeichnen der Schwingungen an Flugzeugteilen dient. II. Luftbildmessung. Das erforderliche große Bildfeld mit Weitwinkelobjektiv läßt sich infolge der geringen Lichtstärke nicht anwenden, weshalb eine von Aschenbrenner angegebene Panoramakammer auf einer Platte $18 \times 18\,cm^2$ mit neun Objektiven von 50 mm Brennweite Bilder entwirft, die nach Entzerrung in einem eigenen Apparat quadratische Bilder ergeben, deren Seitenlänge im Gelände einer Länge von etwa sechsfacher Flughöhe entspricht. Nach Angaben von Hugershoff wurde ebenfalls ein für Kartierungen in kleinem Maßstab bestimmter Einkammermehrfach-Reihenbildner gebaut, der bei $5{,}8 \times 5{,}8\,cm^2$ nutzbarer Bildgröße ein Objektiv von 6,5 cm Brennweite hat. Er dient für Senkrechtaufnahmen mit beliebiger Überdeckung. Die Aerotopograph-Reihenbildmeßkammer ergibt Bilder von $12 \times 12\,cm^2$ bei einer Brennweite von 13,5 cm, ebenso die neue Zeiss-Zweifach-Reihenbildmeßkammer. III. Auswertgeräte für diese letzteren Aufnahmekammern nach Hugershoff und v. Gruber werden kurz beschrieben. Eine Besprechung des heutigen Standes der Bildtriangulation und ein Abschnitt Praxis, Forschung und Lehre beschließen die Arbeit, die auch eine Literaturangabe enthält. *E. J. M. Honigmann.*

Siegmund Strauss. Selbsttätige Lichtregistrierung mit dem Mekapion. Strahlentherapie **40**, 696—700, 1931, Nr. 4. Es wird ein Intensitätskurvenschreiber beschrieben, bei dem mittels eines Synchronmotors eine Trommel getrieben wird, deren Bewegung während eines Mekapionintervalls durch eine elektromagnetische Kupplung gesteuert wird. Das Instrument gestattet in Zusammenarbeit mit dem Mekapion schwankende Lichtintensitäten (längstes Intervall zwischen zwei Signalen 2 Minuten) fortlaufend zu registrieren. *Risse.*

E. Haschè. Über das Absorptionsvermögen der Schwärzungen und Weißungen einiger Strahlungsmesser. Ann. d. Phys. (5) **8**, 47—88, 1931, Nr. 1. Ausgehend von der Tatsache, daß bei den meisten in der heutigen Strahlungsphysik und -meteorologie benutzten Strahlungsmeßgeräten das Absorptions-

vermögen der Strahlung empfangenden Meßkörper nicht hinreichend in Abhängigkeit von der Wellenlänge des auffallenden Lichtes bekannt ist, wurden die im folgenden zu beschreibenden Versuche ausgeführt. Es wurden zwei Meßmethoden ausgearbeitet, die es erlauben, das Reflexionsvermögen bzw. das Absorptionsvermögen diffus reflektierender Stoffe im Bereich von 0,36 bis etwa 8 μ zu bestimmen. Das Absorptionsvermögen einiger Stoffe, insbesondere derjenigen, die beim Bau von Strahlungsmeßgeräten Verwendung finden, ist in Abhängigkeit von der Wellenlänge untersucht worden. An diesen ersten Teil der Versuche schließt sich dann eine Versuchsreihe an, die einiges zur Vervollständigung der Theorie des Pyranometers von Ångström beitragen sollte. Gleichzeitig wurde auch gezeigt, daß ein Anschluß des Ångströmschen Pyrgeometers an das Pyranometer möglich ist. Die Meßanordnung der ersten Versuchsreihe war folgendermaßen aufgebaut. Das Licht einer Lichtquelle wurde durch einen sogenannten Beleuchtungsspiegel auf die zu untersuchende Substanz abgebildet, die mit Hilfe eines vertikalen Triebes durch einen Planspiegel ersetzt werden konnte. Das von der zu untersuchenden Substanz reflektierte Licht wurde dann von einem zweiten Beleuchtungsspiegel auf den Eintrittsspalt eines Monochromators abgebildet, dort zerlegt und die am Austrittsspalt austretende, spektral zerlegte Energie mit einer Thermosäule gemessen. Die beiden Beleuchtungsspiegel waren aus Silber bzw. aus Stahl. Die Spektralzerlegung des Lichtes wurde mit einem neuen, von Dr. C. Leiss eingeführten Monochromator durchgeführt, dessen Auflösungsvermögen auf etwa $\pm$ 10% genau ist. Zu diesem Monochromator wurde dann noch eine Mollsche lineare Thermosäule, ein Mollsches Galvanometer mit Elektromagnet und für genauere Messungen ein solches mit Naturmagnet nach Zernike benutzt. Es kamen folgende Stoffe zur Untersuchung: 1. Die Weißung des Pyranometers von Ångström, 2. die Weißung des Pyranometers von Kimball, 3. die Schwärzung des Pyranometers von Ångström, 4. die Schwärzung des Pyranometers von Kimball, 5. die Schwärzung des Pyrheliometers von Ångström, 6. die Schwärzung von Albrecht. Als eine Erweiterung gelten noch die Messungen an verschiedenen Stoffen, so an Mattglas, Magnesiumoxyd und anderem mehr, für die die Energieverteilung der von ihnen reflektierten Energie in derjenigen horizontalen Ebene, die durch die Mitte der strahlenden Fläche geht, bei einem bestimmten Einfallswinkel der Strahlung untersucht wurde. Der zweite Teil der Messungen hatte, wie schon erwähnt wurde, die Förderung der Theorie des Ångströmschen Pyranometers zum Ziele. Es galt zunächst den Proportionalitätsfaktor C der absorbierenden Streifen zu bestimmen. Zwecks Vereinfachung wurde festgesetzt, daß nur das Absorptionsvermögen der Streifenkombination, aus der die Empfangsflächen des Instruments bestehen, interessiert, so daß die spezifische Strahlungsintensität J_0 durch die einfache Gleichung:

$$J_0 = C_2 \cdot i^2 = \left(\frac{C}{O \cdot A}\right) \cdot i^2$$

wiedergegeben werden kann. C_2 ist der neue Proportionalitätsfaktor, dessen Ermittlung nicht mehr schwierig ist. Es wurde nach zwei Methoden gearbeitet, und zwar 1. nach der Nullmethode und 2. nach der Ausschlagmethode; durch künstliche Erzeugung des Thermostromes. Es wurde das Absorptionsvermögen der folgenden Instrumente untersucht: Pyranometer, Pyrgeometer und Pyrheliometer von Ångström, das Aktinometer von Linke und das Effektivpyranometer von Albrecht. Am Schluß der Arbeit werden die einzelnen Fehlerquellen besprochen, die dadurch bedingten Fehlergrenzen angegeben und die Bedingungen für eine „absolute" Thermosäule für weitere Arbeiten auf Grund der Ergebnisse entwickelt. *Dardin.*

Walter M. H. Schulze. Über die Isolation von Strahlungsapparaten. Phys. ZS. **32**, 564—567, 1931, Nr. 14. Verf. schätzt an Hand neuerer experimenteller Daten über die Leitfähigkeit von Quarzglas (W. Gnann, ZS. f. Phys. **66**, 436, 1930) die Stärke der Ströme über den Isolator bei Kolhörster-Strahlungsapparaten gegenüber den Ionisationsströmen und zeigt, daß selbst bei extremsten Voraussetzungen die Isolationsströme noch mindestens um eine Zehnerpotenz kleiner sind als die kleinsten, noch eben meßbaren Ionisationsschwankungen. Die Isolationsströme können sich jedoch mit 1. Feuchtigkeit, 2. Temperatur, 3. Spannung, 4. Zeit ändern. Da Änderungen bei geringer Feuchtigkeit (bis 30%) gering sind, die Instrumente aber mit Natrium getrocknet werden, so scheidet 1. aus. Temperatureinflüsse ändern Oberflächen- und Volumenwiderstand, jedoch reichen die praktisch vorkommenden Temperaturintervalle nicht aus, um die Isolationsströme so stark zu beeinflussen, daß sie die Größenordnung der Ionisationsschwankungen erreichen. 3. Die Spannungsabhängigkeit der Isolationsströme ist nur gering, ein merkbarer Einfluß der abnehmenden Spannung des Elektrometers also nicht zu erwarten. 4. Die Zeitabhängigkeit (Abnahme des Isolationsstromes bis zum Dauerstrom, der nach Gnann in 5 bis 10 Stunden erreicht wird) ist in etwa 10 bis 15 Minuten bereits größenordnungsmäßig verschwunden. Diese Fehlerquelle könne sonach durch Zuwarten nach der Aufladung vermieden werden. (Die Elektrometer der Strahlungsapparate sind, wenn außer Gebrauch, durch Zambreisanker dauernd aufgeladen. Ref.) Nach alledem ist unter Voraussetzung besten Isoliermaterials, guter Dichtung und Trocknung ein Einfluß der Isolationsströme nicht zu erwarten. Die Verhältnisse sind bei Bernstein vielleicht noch günstiger. Es wird zum Schluß die bekannte Verwendung eines Schutzringes empfohlen. *Kolhörster.*

A. F. Dufton. A precision sunshine recorder. Journ. scient. inst. **8**, 159, 1931, Nr. 5. Das beschriebene neue Instrument entstand aus dem Bedürfnis, die Sonnenscheindauer genauer aufzuzeichnen als es die bisher benutzten Instrumente, z. B. das von Campbell-Stokes, leisten. Der dem Sonnenschein ausgesetzte Teil des Geräts stellt ein Äther-Differentialthermometer besonderer Bauart dar, in dessen quecksilberenthaltenden Bogenteil drei Kontaktdrähte eingeschmolzen sind, die die Registrieruhr über ein elektromechanisches Relais steuern. Bei dauerndem Sonnenschein wird die Registrieruhr alle 5 sec kontrolliert, was bei der getroffenen Anordnung selbsttätig geschieht. Hört der Sonnenschein auf, wird die Uhr außerordentlich rasch angehalten. *W. Keil.*

Rud. Thilenius. Die Konstruktion des Davoser Frigorimeters. Meteorol. ZS. **48**, 254—260, 1931, Nr. 7. Die Arbeiten C. Dornos und anderer Forscher ergaben die fundamentale Bedeutung der Größe der Abkühlung in bioklimatischer Beziehung. Zu ihrer Messung diente bisher das Hillsche Katathermometer, dann das Davoser Frigorimeter der älteren Konstruktion, und seit Anfang 1931 eine neue Serie solcher Instrumente, welche das Davoser Observatorium baut. Zu Messungen dient hier eine geschwärzte Kupferkugel, welche mittels elektrischer Heizung (im Innern der Kugel befindet sich ein Heizwiderstand, der bei Anlegung an die übliche Netzspannung der Elektrizitätswerke von 110 bzw. 220 Volt/sec/cm^2 Kugeloberfläche 80 Millikalorien als Joulesche Wärme entwickelt) dauernd auf etwa 37^0 gehalten und den Witterungselementen ausgesetzt bleibt. Die dieser Temperatur entsprechende Wärmemenge ist damit meßbar und identisch mit der der Kugel infolge Abkühlung entzogenen Wärmemenge. Im Innern der Kugel befindet sich ferner ein Thermometer und dieses schaltet bei einer Temperatur oberhalb 37^0 mittels eines Relais den Heizstrom ab, wodurch sofort die Temperatur

der Kugel sinkt; sie steigt wieder bei Einschaltung des Heizstromes und das Spiel beginnt von neuem. Eine Zähluhr notiert automatisch die Dauer des fließenden Heizstromes (Gesamtheizdauer), bekannt ist die Beobachtungszeit, so daß zwecks Feststellung der mittleren Abkühlungsgröße der Quotient „Gesamtheizdauer : Beobachtungsdauer" nur mit 80 zu multiplizieren ist. Verf. gibt die Vorderansicht des Frigorimeters, sein Schaltschema wie den Schaltvorgang, das Beobachtungsverfahren, und macht zweckdienliche Angaben über Aufstellung des Instruments.
Blaschke.

E. Dittler und **H. Hueber.** Über eine neue Methode zur Bestimmung kleiner und kleinster Wasser- und Kohlensäuremengen in Silikaten. II. Teil. ZS. f. anorg. Chem. **199**, 17—27, 1931, Nr. 1/2. Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit war gezeigt worden, daß es mit Hilfe einer Titrationsmethode möglich ist, in Mineralien von unter 50 bis 100 mg Einwage das Konstitutionswasser zu bestimmen. Die Methode wurde nun auch an extrem wasserarmen Mineralien geprüft, wobei die Versuche auf die Bestimmung kleinster Kohlensäuremengen ausgedehnt wurden. Als Versuchsmaterial dienten für H_2O: Olivin, Beryll, Apatit, Granat, Hornblende und Augit mit einem Wassergehalt von etwa 0,03 bis 0,4%; ferner für CC_2: Doppelspat, Skapolith, Cancrinit, Diamant und Graphit.
Scharnow.

W. von Seidlitz. Das Antlitz der Erde. (Zu Eduard Suess hundertstem Geburtstag. 20. August 1931.) Naturwissensch. **19**, 761—764, 1931, Nr. 37.
H. Ebert.

Georges Tiercy. Les dimensions du sphéroïde terrestre. C. R. Soc. de phys. de Genève **47**, 134—136, 1930, Nr. 3. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat. (5) **12**, 1930, Nov./Dez.] Frühere Untersuchungen von R. Wavre und dem Verf. lassen es als zutreffender erscheinen, die Abplattung der Erde zu 1/294 als, wie meist üblich, zu 1/297 anzunehmen. Für allgemeine Untersuchungen werden folgende Maße des Erdellipsoids vorgeschlagen: Äquatorachse a = 6378,250 km, Polachse b = 6356,555 km, Abplattung $\frac{a-b}{a}$ = 1/294, Mittlere Dichte = 5,525, Dichte der Erdkruste = 2,6. Der Äquatorradius ist bis auf 9 m das Mittel der Äquatorradien der Ellipsoide von Clarke 1886, Clarke 1889, Germain und Struve.
K. Jung.

P. Lasareff. Über die allgemeinen Bedingungen zur Entdeckung von Erzlagern mit Hilfe der gravimetrischen Untersuchung. Festschr. z. zehnjährigen Tätigkeit d. Magn. Lab. Moskau 1931, S. 31—36 (russisch).
H. Ebert.

Claudio Antoniani. Sui complessi colloidali del suolo II. Rend. Lomb. (2) **64**, 925—932, 1931, Nr. 11/15. Es wird eine kolloidale Komplexverbindung beschrieben, die mineralischen Ursprungs ist und folgende Zusammensetzung hat: Organische Substanz 82,75%, anorganische Substanz 17,25%. Die Bestandteile der organischen Substanz sind: Organische Substanz 82,75%, SiO_2 4,40%, P_2O_5 3%, Fe_2O_3 5,15%, Al_2O_3 4,50%, Ti_2O_3 0,08%. Der mineralische Anteil hatte folgende Zusammensetzung: SiO_2 27%, P_2O_5 17,40%, Fe_2O_3 29,30%, Al_2O_3 25,30%, TiO_2 0,50%. Der isoelektrische Punkt der Verbindung liegt bei p_H = 7,4. Es werden dann die Eigenschaften des Körpers in bezug auf Ausflockung, Dissoziation und Elektrophorese beschrieben.
Tollert.

Maurice Burton. The Age of Flint. Nature **128**, 32—33, 1931, Nr. 3218. Ein Beitrag zu dem schon sehr alten Streit über die Zeit der Entstehung des Flint.
W. Schneider.

Ida und **Walter Noddack.** Die Häufigkeit der Platinmetalle in der Erdrinde. ZS. f. phys. Chem. 1931, S. 890—894 (Bodenstein-Festband). Bei Untersuchungen über die geochemische Verteilungsbahn des Rheniums wurden in zahlreichen Mineralien und Mineralgruppen unter anderem auch die Platinmetalle bestimmt. Die Häufigkeiten in der Erdrinde wurden mit der absoluten Häufigkeit, die durch Analyse zahlreicher Meteorite gewonnen war, verglichen. Die Resultate wurden in folgender Tabelle zusammengestellt. Das Verhältnis absolute Häufigkeit : irdische Häufigkeit (Spalte 4) zeigt, wie stark die Erdrinde gegenüber dem Erdinnern an diesen Elementen verarmt ist (Verarmungsfaktor).

Elemente	Absolute Häufigkeit	Irdische Häufigkeit	Verarmungsfaktor
Ru	$9 \cdot 10^{-6}$	$1{,}8 \cdot 10^{-8}$	500
Os	3,9	3,2	122
Rb	1,9	2,2	86
Ir	0,9	2,1	43
Pd	7	1,2	583
Pt	7	5,0	140

Scharnow.

Elfego Ruiz. Mexican gravity-stations in 1930 and first calculations and corrections for topography and isostasy. National Res. Counc. 1931, S. 38—40. Apparate, Beobachtungs- und Berechnungsmethoden weichen nicht wesentlich vom üblichen ab. Es werden isostatische Anomalien von acht Stationen angegeben. *K. Jung.*

Walter D. Lambert. Gravity at the Stockholm meeting of the International Geodetic and Geophysical Union. National Res. Counc. 1931, S. 40—43. Drei Entschließungen des Gravity Committee der Section of Geodesy betreffen die Reduktion der gemessenen Schwerewerte. Es soll 1. die isostatische Reduktion angebracht werden und eine Reduktion wegen der Abweichungen des Geoids vom Sphäroid (Reduktion von Bowie). Der Gleichartigkeit wegen soll 2. die Ausführung der isostatischen Reduktion stets nach dem Hayfordschen Schema vorgenommen werden. Um auch andersartige Reduktionen zu ermöglichen, sollen 3. in den Hayfordschen Zonen A bis O die mittlere Geländehöhe, die Wirkung der über dem Geoid gelegenen Massen (effect of topography) und die der Kompensationsmassen (compensation) für sich angegeben werden. Mehrere Vorschläge befassen sich mit der Wahl einer einheitlichen Schwereformel. Es wird hierfür eine dem Rotationsellipsoid mit der Abplattung 1/297 entsprechende Formel von der Gestalt $\gamma_0 = \gamma_{äqu} \cdot (1 + 0{,}0052884 \cdot \sin^2 \varphi - 0{,}0000059 \cdot \sin^2 2\varphi)$ vorgeschlagen. Der Wert von $\gamma_{äqu}$ wird von Zeit zu Zeit der fortschreitenden Kenntnis des Schwerefeldes angepaßt werden müssen, vorläufig wird der Wert von Heiskanen, 978,049 cm . sec^{-2}, als der geeignetste betrachtet. Die einheitliche Formel soll hauptsächlich als Grundlage von Untersuchungen über die Geoidgestalt, weniger zur Untersuchung isostatischer Probleme dienen. *K. Jung.*

H. T. Stetson. Further investigations of the moon's influence on latitude. National Res. Counc. 1931, S. 45—46. *Jung.*

Josef Zahradníček. Bemerkungen zum Aufsatz: „Resonanzmethoden für die Bestimmung der Gravitationskonstanten G" von Jakob Kunz. Phys. ZS. **32**, 149—150, 1931. Ein Versehen in den Formelableitungen der angeführten Veröffentlichung wird richtiggestellt. *K. Jung.*

Pavel Savitsky. Schweremessungen und Geologie von Mittelasien. Gerlands Beitr. **30**, 277—280, 1931, Nr. 3/4. Die gravimetrischen Beobachtungen in Turkestan und den benachbarten Ländern 1901 bis 1911 einerseits, die Herausgabe der geologischen Karte des gleichen Gebiets (1925) andererseits legen es dem Verf. nahe, geologischen Aufbau und Schwerkraftanomalien in Beziehung zu setzen. Im allgemeinen kann vermutet werden, daß alten, massiv kristallinischen Gesteinsmassen positive, jüngeren negative Anomalien zugeordnet werden müssen. Bezüglich der geographischen bzw. geologisch morphologischen Verteilung der Anomalien kann nur auf die Originalarbeit verwiesen werden. *Conrad*-Wien.

D. la Cour. Über Bestimmungen von Höhendifferenzen mittels Pegelbeobachtungen in Dänemark (Quasi-Nivellement). Verh. d. Balt. Geod. Komm. 1931, S. 221—233. Über breite Wasserflächen ist mittels optischer Meßmethoden ein hinreichend genaues Präzisionsnivellement nicht möglich, eher lassen sich nach Bearbeitung von Pegelregistrierungen und anderer geophysikalischer Beobachtungen Höhendifferenzen zwischen Punkten der Erdoberfläche mit zufriedenstellender Genauigkeit bestimmen. D. la Cour zeigt es in vorliegender Arbeit speziell für die Verhältnisse der dänischen Gewässer und verweist z. B. auf das erste Kapitel seines Quasinivellements, das vom Einfluß atmosphärischer Störungen auf den Meeresspiegel handelt (in der Publikation mit „Einflüsse der Windverhältnisse" bezeichnet). Die Ausgangswerte basieren aber nicht auf Windbeobachtungen, sondern auf eindeutigen und zahlenfesten mittleren monatlichen Luftdruckdifferenzen zwischen zwei nördlichen und südlichen Punkten (Shetland und Aaland bzw. Calais und Krakau). Die Luftdruckdifferenzen stehen ja in sehr enger Beziehung zu den mittleren monatlichen Windverhältnissen, zudem besteht eine enge und einfache Relation zwischen mittlerem monatlichem Wasserstand und monatlicher Luftdruckdifferenz (Fig. 1 stellt diese Beziehungen für Esbjerg für 1890—1907 und Fig. 2 für März 1890—1907 dar). Werden diese Werte graphisch ausgewertet, so ergeben sie wohl (wie in Fig 3 für Hornbäk) einen jährlichen Gang des Wasserstandes, Extreme und Eintrittszeiten desselben, gestatten aber keine Bestimmung der Höhendifferenz zwischen zwei Stationen, doch bedeutet die Reduktion für die Windwirkung an jeder Station eine Korrektion zwecks Reduzierung der Pegelablesungen zu dem Geoid. Dadurch werden aber eine schnelle und genaue Bestimmung des Mittelstandswassers, sowie Schlüsse betreffend Hebungen oder Senkungen des Landes möglich. Auf den mittleren Gradienten reduzierte Pegelablesungen weichen weniger vom Mittelwert ab und erlauben schon 18- statt 400jährige Registrierungen zu verwenden. D. la Cour verweist auf die Abweichungen in derartigen Verhältnissen zwischen Nord- und Ostsee, daß mittels des Quasinivellements wahrscheinlich beträchtliche periodische Vertikalbewegungen der Stationen aufgedeckt werden (wie die jährliche Schwankung von Seeland und Falster) und anderes mehr. Das Quasinivellement über den großen Belt bestätigt die Betrachtungen bei Aufnahmen längs des Sundes und ist als Beitrag zum Nivellement um das Baltikum herum anzusehen. *Blaschke.*

E. E. Fedorov. Beispiel eines Vergleichs der Klimate zweier Ortslagen mit Hilfe der komplexen Methode (Sloutzk und Djetskoje Sjelo). Meteorol. ZS. **48**, 306—314, 1931, Nr. 8. Die mikroklimatischen Forschungen betreffen einen neuen Zweig der Klimatologie, der von deutschen wie amerikanischen Meteorologen in den letzten Jahren eifrig gefördert wurde und weiteres systematisches Studium erfordert, besonders ein solches des Einflusses der Ortslage. Mikroklimatische Forschungen sind als mikro-meteorologische anzusprechen,

nicht aber als klimatische. Sind mannigfache Typen von Ortslagen einer gewissen Region erforscht und in einer mikroklimatischen Karte zusammengetragen worden, so können sie die Grundlagen zur Ermittlung von mikroklimatischen Abweichungen bei bestimmten Wetterlagen abgeben bzw. zum Studium mikroklimatischer Besonderheiten dienen. Hierzu entwickelt Verf. seine komplexe Methode zur Erforschung der Klimate der Ortslagen und auf Wettertypen basierend zur Feststellung ähnlicher Wetterbedingungen. Verf. zeigt die Durchführung seiner Methode für die Verhältnisse an den meteorologischen Stationen bei dem Magn.-Meteorol. Observatorium in Sloutzk und dem Agrarinstitut in Djetskoje Sjelo, vergleicht unter anderem deren Wettertypen und Häufigkeiten untereinander (Tabelle 1 und 3) und vermag Schlüsse zu ziehen hinsichtlich deren sekundären Wirkungen an diesen Orten. *Blaschke.*

W. B. Schostakowitsch. Periodische Schwankungen in den Naturerscheinungen. Gerlands Beitr. **30**, 281—335, 1931, Nr. 3/4. Der Verf. glaubt Perioden von ähnlicher Länge, wie sie die Analyse der Sonnenfleckenkurve liefert (3-, 6-, 11-, 16-, 30jährig), auch im Verlauf der Klimaelemente, Wasserstände, Bodenablagerungen der Seen, Jahresringe der Bäume, Ernteerträge, Ereignisse im Tierleben, Sterblichkeit, geophysikalischer, phänologischer, wirtschaftlicher und anderer Erscheinungen gefunden zu haben. Eine lange Liste davon wird angeführt samt Angaben über Eintrittszeit der Maxima und Minima und ihr Zusammenfallen mit den Sonnenfleckenextrema. Der Verf. glaubt sogar, aus den Perioden der Jahresringe den Verlauf der Sonnenfleckenperioden bis 1300 v. Chr. rekonstruieren zu können! Eine ausführliche Besprechung der Wechselbeziehungen der einzelnen Naturerscheinungen, ihrer Veränderlichkeit und ihres Zusammenhangs mit den Sonnenflecken wird gegeben. *F. Steinhauser.*

Alfred A. Robb. Anticipation of Wegener's Hypothesis. Nature **126**, 841, 1930, Nr. 3187. Zwei im vorliegenden Artikel abgedruckte Figuren aus dem 1861 erschienenen populär-wissenschaftlichen Buch „The Playbook of Metals" von J. H. Pepper stellen bis auf einige Einzelheiten eine der Wegenerschen Hypothese entsprechende Trennung des amerikanischen Kontinents von Europa-Afrika dar. Die Figuren stammen aus einem 1858 erschienenen Buch, „La Création et ses mystères dévoilés" von A. Snider. Es ist also der Gedanke von der Kontinentalverschiebung bereits ein gutes halbes Jahrhundert vor Wegener ausgesprochen und wahrscheinlich auch diskutiert worden. *K. Jung.*

S. F. Grace. The Semi-diurnal Lunar Tidal Motion of Lake Baikal and the Derivation of the Earth-tides from the Water-tides. Month. Not. **2**, 301—309, 1931, Nr. 7.

Fr. Johannsen. Ingeniør C. Winsløw's teori om Jordoverfladens Udformning. Ved Planetariske Kraefter. Ingeniørvidensk. Skrifter Kopenhagen (A) 1931, Nr. 28, 26 S. (dänisch mit französischer Zusammenfassung). *H. Ebert.*

Tsutomu Ogura. Peculiar faults accompanied by earthquakes. Mem. Ryojun Coll. Eng. **4**, 121—125, 1931, Nr. 2B. Es werden Spalten beschrieben, die sich bei dem Kwantobeben vom 1. September 1923 und bei dem Kinosakibeben vom 23. Mai 1925 gebildet haben. Zur befriedigenden Erklärung ihrer Entstehung reicht die Kenntnis der Struktur des Untergrundes nicht aus. Es scheint, daß sich solche Spalten vorzugsweise nahe der Höhe von Hügel- und Bergzügen bilden, besonders wenn deren oberste Schicht aus nicht zu mächtigem, lockerem Material besteht. *K. Jung.*

Niels Henr. Kolderup und **Gerhard Krumbach.** Das Nordseebeben vom 24. Januar 1927. ZS. f. Geophys. **7**, 225—232, 1931, Nr. 5/6. Unter Verwendung des in der Kristallographie bekannten Wulffschen Netzes kann das Epizentrum in besonders einfacher Weise gefunden werden, wenn in drei und mehr Stationen das Beben zu gleicher Zeit registriert wurde. Das Verfahren wird auf das skandinavische Beben vom 24. Januar 1927 angewandt. Das Epizentrum dieses Bebens liegt wie das Epizentrum zweier früherer Beben am Rande der Nordischen Rinne, die als ausgeprägte Störungszone anzusehen ist. Zum Schluß werden einige Ansichten über die Tektonik der Nordischen Rinne und ihren Zusammenhang mit Erdkrustenbewegungen erörtert. *K. Jung.*

B. Brockamp. Seismische Untersuchungen auf dem Pasterzegletscher. II. ZS. f. Geophys. **7**, 232—240, 1931, Nr. 5/6. Als Fortsetzung der ersten Veröffentlichung (ZS. f. Geophys. **6**, 482, 1930) werden die Amplituden und Phasen der direkten P- und S-Welle, der am Gletschergrund im Eis gelaufenen U_P-Welle, der am Gletschergrund im Fels gelaufenen P'-Welle und der am Gletschergrund reflektierten R-Welle untersucht. Die Amplitudenabnahme bei P und S läßt darauf schließen, daß beide Bewegungen sich als Kugelwellen fortpflanzen. Die Amplitude von U_P ist durchweg etwa doppelt so groß wie die von P, es wird also auch die U_P-Bewegung als Kugelwelle fortgepflanzt, und wie eine einfache Rechnung zeigt, muß wegen des Amplitudenverhältnisses $U_P : P$ die nach der Laufzeit noch bestehende Möglichkeit ausgeschlossen werden, daß die U_P-Welle direkt unter der Station reflektiert wird, senkrecht wieder zur Oberfläche aufsteigt und dann denselben Weg verfolgt wie P. Die reflektierten R-Wellen zeigen vielfach ein auffallendes Amplitudenmaximum in der Entfernung, die dem Grenzwinkel der Totalreflexion entspricht, was neben der Laufzeit als Beweis für ihren Charakter angesehen werden kann. Die Perioden der P-Wellen sind im unteren Teil des Gletschers im wesentlichen konstant, im oberen Teil des Gletschers wachsen sie mit der Entfernung. Die Perioden der S-Wellen wachsen in beiden Teilen des Gletschers mit der Entfernung. Das Periodenverhältnis $S : P$ ist bei Erdbeben 1,9, bei Eisbeben 2,25, das Geschwindigkeitsverhältnis $P : S$ ist bei Erdbeben 1,8, bei Eisbeben 2,14. Das Verhältnis der Verhältnisse ist je für Erdbeben und Eisbeben nahezu dasselbe, nämlich 1,05. Die Periode der R-Welle ist von gleicher Größe wie die der P-Welle, obwohl die R-Welle einen längeren Weg durchlaufen hat. Dispersion der Eisbebenwellen wurde nicht festgestellt. *K. Jung.*

Report on proposed establishment of a Seismological Observatory at Huancayo, Peru. National Res. Counc. 1931, S. 70. Gemäß dem Beschluß der American Geophysical Union wird in Huancayo in Peru eine Erdbebenstation errichtet, um in Verbindung mit den anderen amerikanischen Stationen die Beben der Landenge von Panama genauer als bisher untersuchen zu können. *W. Schneider.*

Frank Neumann. Memorandum on the New York earthquake of April 20, 1931. National Res. Counc. 1931, S. 78. Ein ganz kurzer Bericht über das New Yorker Erdbeben vom 20. April 1931. *W. Schneider.*

Katsutada Sezawa. On the Transmission of Seismic Waves on the Bottom Surface of an Ocean. Bull. Earthq. Res. Inst. **9**, 115—143, 1931, Nr. 2. Der Verf. geht von den allgemeinen Differentialgleichungen der Elastizitätstheorie für feste und flüssige Körper aus. Durch Einführung entsprechender Grenzbedingungen in der Lösung dieser Gleichungen untersucht er, ob und welchen Einfluß die Wassermassen der Ozeane auf die seismischen Wellen haben, die sich in den oberen Schichten des Untergrundes der Ozeane ausbreiten. Die aus-

geführten Rechnungen haben bemerkenswerte Ergebnisse geliefert, von denen einige hier mitgeteilt werden. Die Zähigkeit des Wassers hat keinen Einfluß auf Rayleighwellen. Die Kompressibilität des Wassers hat nur einen Einfluß auf die Bewegung des überlagerten Wassers. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen ist von der Wellenlänge abhängig. Es gibt keine allgemein gültige Geschwindigkeit. Für lange Wellen ist das Verhältnis der horizontalen Verrückung zu der der vertikalen größer als bei gewöhnlichen Rayleighwellen. Kurze Wellen verhalten sich umgekehrt. Die Bewegung der Wasserteilchen erfolgt im wesentlichen in vertikaler Richtung. *W. Schneider.*

Mishio Ishimoto. Étude préliminaire sur l'accélération des séismes. Bull. Earthq. Res. Inst. **9**, 159—167, 1931, Nr. 2. Für das Studium der Wirkung von Erdbeben auf Bauwerke ist es wichtig, die auftretenden Beschleunigungen genau zu kennen. Die Genauigkeit, die man bei Verwendung der gewöhnlichen Seismographen erzielt, reicht vielfach nicht aus, weil die Periode, die bei der Berechnung der Beschleunigung mit dem Quadrat eingeht, nicht genau genug ermittelt werden kann. Dann aber ist es auch oft sehr mühsam, aus einem Seismogramm die maximale Beschleunigung zu bestimmen, weil sie nicht immer mit der maximalen Amplitude des Seismogramms zusammenfällt. Um diesen Mängeln aus dem Wege zu gehen, hat der Verf. einen neuen Apparat konstruiert. Der Verf. geht von der Gleichung $M\ddot{y} + 2E\dot{y} + ky = -M\ddot{x}$ aus. y ist die Bewegung der Masse M relativ zum Erdboden und x ist die Bewegung des Erdbodens. Die Gleichung zeigt, daß unter dem Einfluß der Beschleunigung des Erdbodens die Masse M dieselbe Bewegung (y) ausführt wie unter einer gleich großen Beschleunigung, die aber direkt an der Masse angreift. Setzt man $k/M = n^2$ und $\ddot{x} = ap^2 \sin pt$, so ist für $n \gg p$ $y = \frac{ap^2}{n^2} \sin pt +$ ein Glied, das die Eigenperiode des Pendels enthält. Man sieht also weiter, daß es möglich ist, die Beschleunigung durch Messung der Bewegung der Masse zu ermitteln, wenn nur die Eigenperiode des Pendels unschädlich gemacht wird. Unter diesen Gesichtspunkten hat der Verf. einen Apparat konstruiert. Die Eigenperiode beträgt 0,1 sec; die Vergrößerung beträgt 1700. Als Dämpfung wurde eine Öldämpfung verwendet. Die Eichung wurde folgendermaßen ausgeführt: An der Masse des Pendels wurde das eine Ende eines elastischen Fadens befestigt, und an dem anderen Ende wurden bei gespanntem Faden sinusförmige Bewegungen ausgeführt. Diese sinusförmigen Bewegungen waren stets von gleicher Amplitude; dagegen wechselte die Periode. Die abgebildete Eichkurve verläuft bei Perioden von ungefähr 0,3 bis 1,3 sec horizontal. Wie bei diesem Verfahren die an der Masse auftretenden Beschleunigungen ermittelt wurden, ist nicht näher angegeben. Neben der angeblich genaueren Bestimmung der Beschleunigung haben die mit dem vom Verf. konstruierten Apparat ausgeführten Registrierungen gezeigt, daß die Diagramme ganz verschieden sind, je nach der Gegend, in der ein Beben stattfindet. Es gibt Beben, bei denen die S-Phase nur aus einer Schwingung besteht. Dagegen besteht bei anderen Beben diese Phase aus einer großen Anzahl Schwingungen. Diese sehr deutlich hervortretende Verschiedenheit in der Struktur der Diagramme ermöglicht es, die ungefähre Lage des Herdes der Beben ohne weiteres anzugeben. Der Verf. führt die Verschiedenheit der Struktur der Diagramme auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung der von den Wellen durchlaufenen Schichten zurück. Einige der gewonnenen Diagramme sind in einer Tafel zusammengestellt. *W. Schneider.*

Wiu Inouye and **Tomonori Sugiyama.** On Sound Phenomena of the Idu Earthquake of Nov. 26th 1930. Bull. Earthq. Res. Inst. **9**, 168—176, 1931,

Nr. 2. Bei dem Idu-Erdbeben am 26. November 1930 wurde ein interessantes akustisches Phänomen beobachtet. Es handelt sich hier nicht um die gewöhnlichen Geräusche, die in der Nähe des Epizentrums bei jedem Erdbeben auftreten, sondern um Geräusche, die weit ab vom Epizentrum nach dem Eintreffen der Erderschütterungen zu hören waren. Die Verff. haben daraufhin Lehrer in den betreffenden Gegenden um Auskunft gebeten, ob und gegebenenfalls zu welcher Zeit sie Geräusche bei dem Erdbeben gehört haben. 102 Antworten sind eingegangen. Aus diesen Antworten kann man ersehen, daß im Nordosten vom Epizentrum in einer Zone von 120 bis 170 km und im Westen in einer Zone von 160 bis 300 km Entfernung vom Epizentrum die Geräusche aufgetreten sind. Die Geräusche ähnelten dem Donner beim Gewitter. Die Verff. nehmen an, daß es sich um eine anormale Schallausbreitung vom Epizentrum aus handelt. Die ermittelten Geschwindigkeiten liegen zwischen 240 und 310 m/sec. Wegen des noch lückenhaften Beobachtungsmaterials kann nicht näher auf die Erscheinung eingegangen werden. Eine Wetterkarte sowie eine Tabelle über die Wind- und Temperaturverhältnisse in der Atmosphäre zur Zeit des Erdbebens sind der Arbeit eingefügt. *W. Schneider.*

Seiti Yamaguti. Relation between Tidal Phases and the Earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 8, 393—408, 1930, Nr. 4. Bei den meisten der bisherigen Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Gezeiten und dem Verlauf von Erdbeben ist auf die Lage der Epizentren nicht genügend geachtet worden. Man hat vielfach die an irgendeinem Ort gefühlte Erschütterung mit der jeweiligen Stellung des Mondes verglichen. Die vorliegende Arbeit ist gemacht worden, um die Frage zu klären, ob zwischen den Gezeiten und den Nachbeben, die jedem zerstörenden Beben folgen, Zusammenhänge bestehen. Die Nachbeben, deren Epizentrum genügend genau bekannt ist, werden hier nicht in bezug auf die Stellung des Mondes gesetzt, sondern der Verlauf der Beben wird mit dem in der Nähe des Epizentrums direkt registrierten Verlauf der Gezeiten verglichen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf das Kwanto-Erdbeben vom 1. September 1923, das Tango-Erdbeben vom 7. März 1927, das Tazima-Erdbeben vom 23. Mai 1925 und das Omati-Erdbeben vom 11. November 1918. Für die hauptsächlichsten Nachbeben scheint ein Häufigkeitsmaximum 2 Stunden vor Niedrigwasser, ein zweites Maximum 2 oder 3 Stunden vor Hochwasser und ein Minimum zur Zeit des Hochwassers zu bestehen. *W. Schneider.*

M. Ishimoto et **R. Takahasi.** Séismes d'Itô et l'observation sur les variations de l'inclinaison de la surface terrestre. Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo 8, 427—458, 1930, Nr. 4 (japanisch mit französischer Zusammenfassung). Mitte März 1930 ist je ein Paar Klinographen (gebaut nach Angaben von Prof. Ishimoto) in den Städten Itô und Kawana aufgestellt worden, um die Neigungen der Erdkruste zu messen. Die Klinographen in Itô gaben für 1 sec Bodenneigung 1 cm Ausschlag. Die Empfindlichkeit der Klinographen in Kawana war doppelt so groß. Die Registrierungen vom 12. März bis 31. Mai 1930 sind wiedergegeben. Sie zeigen, daß in den Perioden, in denen sich die Neigungen der Erdkruste stark ändern, die Erdbebentätigkeit besonders stark ist. Weiter haben die Registrierungen ergeben, daß zu den Zeiten starker Erdbeben die Neigung der Erdkruste immer in denselben Richtungen fortschreitet. So sind starke Erdbeben in Itô mit einem Fortschreiten der Neigung der Erdkruste nach Osten oder Süden verbunden. In Kawana schreitet in Perioden starker Erdbeben die Neigung der Erdkruste nur in einer Richtung fort und zwar nach Osten. Die Ergebnisse der Messungen sind in Tabellen und graphischen Darstellungen übersichtlich zusammengestellt. *W. Schneider.*

Harold Jeffreys. The Times of P and S at Short Epicentral Distance. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 399—407, 1931, Nr. 8. In einer früheren Untersuchung über Einsatzzeiten von Erdbebenwellen (Month. Not. **2**, 329—349, 1931) hat der Verf. Korrektionen für die bis dahin geltenden Einsatzzeiten abgeleitet. Diese Korrektionen gelten aber nur für Herdentfernungen größer als 25°. In der vorliegenden Arbeit werden nach der früheren Untersuchungsmethode auch die Korrektionen der Einsatzzeitkurven für Herdentfernungen, die kleiner als 25° sind, abgeleitet. Für Herdentfernungen (Δ) größer als 25° hatte der Verf. in seiner früheren Arbeit die folgenden Formeln gewonnen:

$$\left.\begin{aligned} T_P &= 14{,}30\,\Delta - 1{,}00\,(\Delta/10)^3 \\ T_S &= 25{,}70\,\Delta - 1{,}80\,(\Delta/10)^3 \end{aligned}\right\} \text{ für } \Delta > 25^0.$$

Für Herdentfernungen kleiner als 25° gelten nach der vorliegenden Arbeit:

$$\left.\begin{aligned} T_P &= 14{,}30\,\Delta - 2{,}00\,(\Delta/10)^3 \\ T_S &= 25{,}70\,\Delta - 3{,}50\,(\Delta/10)^3 \end{aligned}\right\} \text{ für } \Delta < 25^0.$$

In diesen Formeln ist der Koeffizient des kubischen Gliedes ungefähr doppelt so groß wie in den vorhergehenden Formeln. Bei den Stationen für $\Delta < 25$ folgen in einem Intervall von etwa 8 sec den P- und S-Wellen oft neue Einsätze. Es scheint, daß diese Einsätze vielfach als S-Wellen angesprochen worden sind. Der Verf. vermutet in diesen Einsätzen Reflexionen an den oberen Schichten der Erdkruste. *W. Schneider.*

F. J. Scrase. The Reflected Waves from Deep Focus Earthquakes. Proc. Roy. Soc. London (A) **132**, 213—235, 1931, Nr. 819. Im allgemeinen liegt bei Erdbeben der Herd nicht mehr als 40 km unter der Erdoberfläche. Es sind aber hier und da Beben beobachtet worden, deren Diagramme man gut unter der Annahme einer Herdtiefe von einigen hundert Kilometern, einer anormalen Herdtiefe, deuten konnte. In der vorliegenden Arbeit untersucht der Verf. zunächst, wie sich eine anormale Herdtiefe in den Aufzeichnungen eines Bebens bemerkbar machen kann. Es seien Strahlen betrachtet, die auf ihren Wegen eine einmalige Reflexion an der Erdoberfläche erleiden. Die physikalische Natur dieser Strahlen soll durch die Reflexion nicht geändert werden. Jeder der Strahlen ist also auf seinem ganzen Wege entweder longitudinal oder transversal. Für solche Strahlen gilt folgendes: Befindet sich der Herd des Bebens an der Erdoberfläche, so liegt der Reflexionspunkt (der Punkt an dem die Reflexion an der Erdoberfläche stattfindet) in der halben Epizentraldistanz der Beobachtungsstation. Liegt aber der Herd unter der Erdoberfläche, so werden bei einer Epizentraldistanz unter einem von der Herdtiefe abhängigen Werte keine Reflexionen aufgezeichnet werden. Wird dieser von der Herdtiefe abhängige Wert der Epizentraldistanz überschritten, dann werden zwei reflektierte Strahlen eines jeden Typus (also zwei longitudinale bzw. zwei transversale) auftreten. Der eine von diesen nimmt einen Weg, der nur wenig abweicht von dem bei einem Beben normaler Herdtiefe auftretenden PP- bzw. SS-Strahl. Der Verf. bezeichnet ihn deshalb ebenfalls mit PP bzw. SS. Der andere Strahl dagegen nimmt einen kürzeren Weg und wird mit pP bzw. sS bezeichnet. Betrachtet man einmalig reflektierte Wellen, die bei der Reflexion eine Änderung ihrer physikalischen Natur erfahren, so treffen an einem Punkte mit genügender Epizentraldistanz vier solcher Wellenzüge ein und zwar zwei PS- und zwei SP-Wellen. Die beiden Wellen vom gleichen Typus unterscheiden sich wieder durch die Länge ihrer Wege. Es ist aber hier so, daß die Laufzeit der Wellen, die den längeren Weg zu machen haben, auch nicht mehr angenähert

mit der der PS- bzw. SP-Wellen von Beben normaler Herdtiefe übereinstimmt. Um die beiden Wellen vom gleichen Typus zu unterscheiden, wird die Welle, die auf dem längeren Wege die Beobachtungsstation erreicht, mit PS bzw. SP bezeichnet. Die Welle des kürzeren Weges wird durch pS bzw. sP gekennzeichnet. Um die Laufzeiten der einzelnen Phasen bei einem Erdbeben mit anormaler Herdtiefe zu bestimmen, verwendet der Verf. die von Knott (Proc. Edinburgh **39**, 157, 1929) berechneten Tabellen. Eine ist hier wiedergegeben. Die Laufzeiten

r Erdradius = 1	Θ Grad	Laufzeit Sek.
1,00	0	0
0,97	2,4	43
0,94	6,9	103
0,935	9,7	136
0,94	12.5	169
0,97	17,0	228
1,00	19,4	271

sind aus den durch Beobachtungen bei Beben mit normaler Herdtiefe gewonnenen Geschwindigkeiten berechnet. Die ersten beiden Spalten geben die Lage eines Punktes in Polarkoordinaten an. In der dritten Spalte ist angegeben, in welcher Zeit ein P-Strahl mit dem Emergenzwinkel $48^0\,41'$, der von einem Punkte der Erdoberfläche ($r = 1$, $\Theta = 0^0$) ausgeht, einen anderen durch Polarkoordinaten gekennzeichneten Punkt erreicht. Z. B. wird der Punkt ($r = 0{,}97$, $\Theta = 2{,}4^0$) nach 43 sec erreicht. Umgekehrt wird bei einem Erdbeben, dessen Herd $0{,}03\,r$ unter der Erdoberfläche liegt, der betreffende P-Strahl in 43 sec die Erdoberfläche in einer Epizentraldistanz von $2{,}4^0$ erreichen. Weiter ist mit Hilfe von einfachen geometrischen Überlegungen aus der Tabelle zu ersehen, daß derselbe Strahl, an der Erdoberfläche reflektiert, nach insgesamt 43 sec + 271 sec in einer Epizentraldistanz von $2{,}4^0 + 19{,}4^0$ die Erdoberfläche ein zweites Mal erreichen wird. Entsprechend kann man bei jedem einzelnen Strahl und jeder beliebigen Herdtiefe verfahren und erhält so die Laufzeiten für die einzelnen Phasen eines Bebens mit anormaler Herdtiefe. Der Verf. hat auf diese Weise die Laufzeiten der pP-sS-, pS-, sP-Wellen berechnet und zwar für Herdtiefen von 0,03, 0,06 und $0{,}09\,r$. Die Ergebnisse sind in Tabellen zusammengefaßt. Weiter ist die Abhängigkeit der Epizentraldistanz des Reflexionspunktes von der Epizentraldistanz der Beobachtungsstation graphisch dargestellt und zwar, unter der Annahme von Herdtiefen von 0,03, 0,06 und $0{,}09\,r$, für die pP-, sS-, pS-, sP-, PS- und SP-Strahlen. Unter Reflexionspunkt ist derjenige Punkt der Erdoberfläche zu verstehen, an dem die Reflexion eines an der Beobachtungsstation empfangenen Strahles stattgefunden hat. Die Laufzeiten der durch den Erdkern gehenden oder ihn berührenden Strahlen werden ebenfalls für verschiedene Herdtiefen untersucht. Der Verf. hat nun in den Diagrammen einer Reihe von Beben Einsätze gefunden, deren Laufzeiten mit denen der zusätzlichen Phasen, die nach seinen Untersuchungen bei anormaler Herdtiefe auftreten müssen, übereinstimmen. Die berechneten und beobachteten Laufzeiten sind für 14 Beben sowohl in einer Tabelle als auch graphisch dargestellt. Die berechneten Laufzeiten stimmen mit den beobachteten gut überein. Die Herdtiefen für die 14 untersuchten Beben liegen zwischen 0,01 und $0{,}06\,r$. Einige Bebendiagramme sind der Arbeit eingefügt. Die Amplituden der Oberflächenwellen sind bei Beben mit anormaler Herdtiefe außerordentlich klein. Dieses stimmt mit den theoretischen Untersuchungen von Jeffreys überein. *W. Schneider.*

I. Lehmann. Die Bedeutung der Europäischen Stationsgruppe für die Bestimmung von seismischen Laufzeitkurven. Verh. d. Balt. Geod. Komm. 1931, S. 192—212. Die Abhandlung ist die Wiedergabe eines Vortrages vor der Baltischen Geodätischen Kommission. Zunächst wird eine allgemeine Übersicht über die Ermittlung von Laufzeitkurven und deren Bedeutung für die Erforschung des Erdinnern gegeben. Es wird gezeigt, daß bei den großen Beben, die sich oft in unbewohnten Gegenden ereignen, das Epizentrum nicht genügend genau bestimmt werden kann. Die Laufzeitkurven aller Phasen sind deshalb auch mit Fehlern behaftet. Es kommt noch hinzu, daß mit Ausnahme der *P*- und *S*-Wellen die einzelnen Phasen meistens nicht genügend genau erkannt werden können. Dieses trifft besonders für die durch den eigentlichen Erdkern laufenden Wellen zu. Die Laufzeiten dieser Wellen sind deshalb besonders ungenau. Die Verf. hat deshalb eine Methode ausgearbeitet, die ohne genaue Kenntnis des Epizentrums Laufzeitkurven aufzustellen erlaubt. Sie geht dabei von folgendem Gedanken aus: Die Erdbebenstationen liegen nicht gleichmäßig verteilt auf der Erde, sondern sie sind in Gruppen zusammengefaßt; so haben wir die europäische, die japanische und nordamerikanische Gruppe. Diese gruppenweise Verteilung der Erdbebenstationen begünstigt die Bestimmung der Neigung der Laufzeitkurven. Hierzu ist die genaue Kenntnis der Epizentralzeit und des Epizentrums nicht nötig. Die Verf. hofft, sobald genügend Beben bearbeitet sind, aus den Neigungen die Laufzeitkurve genauer bestimmen zu können als es bisher der Fall gewesen ist. Die Bestimmung der Neigung der Laufzeitkurven hat aber noch einen anderen Vorteil. Man muß nämlich hierzu die Einsatzzeiten einer Phase bei vielen Stationen, die nicht allzu weit auseinander liegen, bestimmen. Der Vergleich aber von Diagrammen vieler Stationen, die nahe beieinander liegen, erlaubt eine sichere Identifizierung der einzelnen Phasen; denn ein Einsatz kann nur dann sicher als eine bestimmte Phase angesprochen werden, wenn er auf allen in der Nähe aufgenommenen Diagrammen ersichtlich ist. Die Verf. gibt Abbildungen von Diagrammen verschiedener Stationen, aus denen man das mit der Epizentralentfernung zusammenhängende Auseinandergehen bzw. Zusammenziehen der einzelnen Phasen sehr schön sehen kann. Auf diese Weise hat die Verf. eine bisher unbekannt gebliebene Phase entdeckt. Dagegen konnten Phasen, die von Gutenberg angegeben worden sind, nicht aufgefunden werden. Die Verf. wünscht, daß nach ihrer Methode das umfangreiche seismische Beobachtungsmaterial ausgewertet wird, weil dadurch eine viel bessere Ausnutzung möglich ist. *W. Schneider.*

Robert Stoneley. The Thickness of the Continental Layers of Europe. Month. Not. **2**, 429—433, 1931, Nr. 8. In einer früheren Arbeit hat der Verf. versucht, aus der Geschwindigkeit der Lovewellen mit bestimmter Periode die Dicke der Granitschicht der Erdkruste zu bestimmen. Diese Arbeit erfährt durch die vorliegende eine Erweiterung. Die Schwierigkeit in der Bestimmung der Geschwindigkeit der Lovewellen liegt vor allem darin, daß man sie im Seismogramm nicht immer genau genug erkennen kann. Von den vielen vorhandenen Seismogrammen eignen sich nur recht wenige für solche Untersuchungen. Es kommen nur solche Seismogramme in Frage, die auf Stationen erhalten worden sind, die vom Herd aus genau in einer der vier Himmelsrichtungen liegen. Von solchen Seismogrammen hat der Verf. nur zwei gefunden, in denen die Lovewellen praktisch vollkommen von den Rayleighwellen getrennt sind. Es sind dieses die Diagramme des Kerr-Observatoriums von den Beben am 1. Juli 1926 auf $3^0{,}0$ südl. Breite und 100^0, 9 östl. Länge und am 9. Mai 1927 auf $28^0{,}5$ nördl. Breite und 56^0 0 östl. Länge. Die aus den Seismogrammen für die einzelnen Perioden gewonnenen Gruppengeschwindigkeiten der Lovewellen sind in Tabellen zusammen-

gefaßt. Die Gruppengeschwindigkeit nimmt mit der Periode ab. Der Verf. hat z. B. für eine Periode von 107 sec eine Geschwindigkeit von 4,11 km/sec und für eine Periode von 32 sec 3,30 km/sec gefunden. Die Gruppengeschwindigkeiten der Lovewellen, die größer als 3,7 km/sec sind, führen zu einer Dicke der Granitschicht von 12 km. Wenn die Gruppengeschwindigkeiten unter 3,5 km/sec bei der Bestimmung der Schichtdicke mitverwendet werden, ergibt sich eine Schichtdicke des Granits von 13 km. *W. Schneider.*

Ernest Tillotson. On an Earthquake near Imotski, Yugoslavia, 1923 March 15. Month. Not. Geophys. Suppl. **2**, 416—429, 1931, Nr. 8. Die Koordinaten des Erdbebens vom 15. März 1923 in der Nähe von Imotski in Jugoslavien sind $\varphi = 43^0 7{,}8'$ nördlicher Breite und $\lambda = 16^0 17{,}4'$ östlicher Länge. Für das Studium dieses Bebens sind soviel Seismogramme, wie nur irgend möglich für die Herdentfernungen $\Delta < 20^0$ zu erhalten waren, verwendet worden. Die Einsätze der P-, P^*-, Pg-, S-, S^*- und Sg-Wellen konnten alle in den Seismogrammen erkannt werden. Ferner konnte die longitudinale Welle P_s, die nach Jeffreys durch die Sedimentschicht gelaufen ist, gefunden werden. Neu entdeckt hat der Verf. die der P_s-Phase entsprechende transversale Welle S_s. Der Verf. hat für die verschiedenen Wellen Gleichungen der Laufzeiten aufgestellt. Die Laufzeiten aller Wellen gehorchen Gleichungen von der folgenden Form: $T = t_0 + \Delta/V - a\Delta^3$. Aus den verschiedenen Werten von t_0 wurden die Dicke der verschiedenen Schichten und die Tiefe des Herdes berechnet. Die Dicke der Sedimentschicht ergab sich zu 4 km und die der Granitschicht zu 13 km. Die Tiefe des Herdes, gerechnet vom oberen Beginn der Granitschicht, wurde zu 12 km bestimmt. Die Energie des Bebens betrug der Größenordnung nach 10^{21} Erg. Die Verhältnisse der longitudinalen Wellen zu den entsprechenden transversalen sind: $P/S = 1{,}79$, $P^*/S^* = 1{,}72$, $Pg/Sg = 1{,}63$, $P_s/S_s = 1{,}51$. Die Einsatzzeiten der P- und S-Wellen genügen den folgenden Gleichungen $T_P = 14{,}24\,\Delta - 1{,}00\,(\Delta/10)^3$, $T_S = 1{,}5 + 25{,}54\,\Delta - 1{,}00\,(\Delta/10)^3$. Diese Gleichungen weichen von den von Jeffreys für $\Delta < 25^0$ angegebenen ab. Die hauptsächlichsten Differenzen liegen in den Koeffizienten der kubischen Glieder und in dem Auftreten eines absoluten Gliedes in der für T_S gültigen Gleichung. Dieses absolute Glied fehlt bei Jeffreys. Der Koeffizient des kubischen Gliedes in der Gleichung für T_P ist von Jeffreys doppelt so groß wie von dem Verf. angegeben worden, und der Koeffizient des kubischen Gliedes in der Gleichung für T_S ist bei Jeffreys 3,50 gegenüber 1,00 in den hier mitgeteilten Gleichungen. *W. Schneider.*

Harry Fielding Reid. The origin of earthquake-waves. National Res. Counc. 1931, S. 67—70. Die Beobachtungen haben ergeben, daß die Laufzeitkurve der Oberflächenwellen nicht durch den Nullpunkt geht. Sie bildet vielmehr die Tangente an die Laufzeitkurve der transversalen Wellen. Hieraus hat man gefolgert, daß Oberflächenwellen durch Transversalwellen entstehen. Die vorliegende Arbeit ist ein Beitrag zu dem noch nicht befriedigend geklärten Problem der Entstehung der Oberflächenwellen. Die Transversalwellen werden nach Ansicht des Verf. unmittelbar durch Erdbeben hervorgerufen. Die longitudinalen Wellen können auch durch Reflexion der Transversalwellen an der Erdoberfläche hervorgerufen werden. Auf die Frage der Entstehung der longitudinalen Wellen geht der Verf. nicht näher ein, weil er das an Hand des jetzigen Beobachtungsmaterials für verfrüht hält. *W. Schneider.*

G. L. Hosmer. Report of progress on accelerometer for recording earthquake-shocks. National Res. Counc. 1931, S. 70—71. Um die bei einem

Erdbeben in der Nähe des Epizentrums auftretenden Beschleunigungen zu messen, ist ein Instrument gebaut worden, das dem von Wood-Anderson konstruierten Torsionspendel gleicht. An einem gespannten Faden ist ein kleiner Zylinder, die träge Masse, exzentrisch aufgehängt. Die Eigenperiode beträgt 0,05 sec. Die Dämpfung ist eine elektromagnetische. Die Schwingungen des Aufhängefadens, die den Schwingungen einer Violinsaite gleichen, werden durch zwei ölgetränkte Filzstückchen gedämpft. Ein Filzstückchen ist oberhalb, das andere unterhalb der trägen Masse angebracht. *W. Schneider.*

William Bowie. Geodetic work lays the basis for study of earth-movements. National Res. Counc. 1931, S. 65—66. Um die Bewegungen der Erdkruste, die durch Erdbeben verursacht werden, festzustellen, ist es notwendig, vor und nach dem Beben Triangulationen und Nivellements auszuführen. Der Verf. berichtet über das Programm dieser Arbeiten in dem letzten Jahre und hofft, daß diese geodätischen Arbeiten auch in Zukunft in den Vereinigten Staaten gefördert werden. *W. Schneider.*

Roy W. Goranson. Solubility of water in granite magmas. National Res. Counc. 1931, S. 183 (Abstract). Auf Grund der Theorie der Abspaltung flüchtiger Bestandteile aus magnetischen Gesteinen und deren Bedeutung in der Vulkanologie, von denen Wasser wiederum die größte Bedeutung besitzt, wurde die Löslichkeit des Wassers in Granit unter einem Druck von 500 bis 4000 Atm. bei 900° und von 1000 Atm. in Abhängigkeit von der Temperatur von 600 bis 1200° C gemessen. Wasser und Granit wurden in verschlossenen Platinkapseln in Hochdruckautoklaven erhitzt, der Druck durch Aufpressen von Kohlendioxyd, die Reaktionstemperatur durch innere Widerstandsheizung erzielt. Nach zweistündiger Versuchsdauer, während der sich das Gleichgewicht der Wasseraufnahme des Granits eingestellt hatte, wurde schnell abgekühlt und die aufgenommene Menge Wasser durch Wägen des Granits festgestellt. Die Löslichkeit des Wassers in Granit wurde bei 900° C und 500, 1000, 2000, 3000 und 4000 Atm. zu 3,75, 5,75, 8,15, 8,90 und 9,35 Gew.-% bestimmt. Bei 1000 Atm. und 800° lösen sich 6,0%, bei gleichem Druck und 1200° 5,4%. Daraus wird geschlossen, daß Ryolithgesteine unter keinen Bedingungen mehr als 10% Wasser aufzunehmen vermögen und bereits Wassergehalte von 8 bis 10% sehr selten sind. *Brückner.*

A. Lacroix. Les tectites des Philippines. C. R. **193**, 265—267, 1931, Nr. 5. Eine kürzlich von Manuel Selga veröffentlichte Monographie der Meteoriten der Philippinen deutete auf Tectite von Manila, die von H. Otley Beyer entdeckt und nach der Provinz Rizal als Rizalite bezeichnet wurden (sie benannte Franz Ed. Suess als Tectite). Gesammelt wurden diese Tectite in der Nähe von Rosario, im Süden der Insel Manila; beschrieben hat sie Lacroix als schwarz, von einem grünlichen Braun in durchsichtigen winzigen Splittern. Dieses Glas ist frei von Kristalliten und unterscheidet sich nicht von demjenigen der indochinesischen Tectite. Die beobachteten Stücke enthielten keine großen Gasblasen, ihre Oberfläche Höhlungen als Folgen von Korrosion und größtenteils (in Prozenten) SiO_2 (71,64), Al_2O_3 (12,53), FeO (5,32), MgO (2,79), CaO (3,42), Na_2O (1,21), K_2O (2,28), TiO_2 (0,98), H_2O (0,19) und MnO (0,10). Auf die Analysen der anderen Tectite (Dan-kia in Annam, Malaisie, Tutong auf N. Borneo und Billiton) sei in der Arbeit verwiesen. *Blaschke.*

G. Krumbach. Seismogrammformen und Vorgänge im Herdgebiet. Gerlands Beitr. **30**, 351—365, 1931, Nr. 3/4. Ausgehend von der Beobachtung, daß vielfach Beben ein und desselben Herdes Seismogrammformen gleichen Typs auch an verschiedenen Stationen erzeugen, kommt der Verf. zu der Frage, was eigentlich die den Seismogrammtyp bestimmenden Faktoren sind. Vorgänge im Herdgebiet, individueller Wellenweg, Stationsuntergrund bieten sich hier zur Diskussion. In Verbindung mit diesem Problem werden die Untersuchungen von M. Hasegawa über Bodenverrückungen bei verschiedenen Bebenmechanismen und Untersuchungen über tiefe Beben (durch K. Wadati, H. H. Turner, S. W. Visser, den Verf. u. a.) besprochen. Bei der Behandlung des Auslösungsvorgangs kommt der Verf. (worauf auch der Ref. seinerzeit hingewiesen hat) zu dem Resultat, daß „nicht ein Dislokationsvorgang die primäre Ursache für die Auslösung der Beben sein könnte". Die Existenz von Herden mit 300 bis 400 km Tiefe zeigt, daß die allgemein noch angenommenen oberflächlich geologischen Erklärungen nicht hinreichen. Es ist wahrscheinlicher, daß thermodynamische Prozesse bebenerzeugend wirken und daß diese primären Beben dann Dislokationsbeben zur Folge haben. (Ref. hat seinerzeit auch die Vermutung ausgesprochen, daß z. B. Nachbeben eine prinzipiell kleinere Herdtiefe zukommen dürfte als dem Hauptbeben.) Verf. meint, sicher mit Recht, daß in den Untersuchungen der Vorgänge im Herde noch ein gut Stück Zukunft seismischer Forschungs-Arbeit liegt. *Conrad.*

D. Di Filippo. Le formule de Biot-Mollweide e di Pinto in confronto coi valori degli elementi magnetici della Somalia. Lincei Rend. (6) **13**, 186—190, 1931, Nr. 3. Der Verf. prüft die Formeln von Biot-Mollweide und Pinto für die Inklination und die totale magnetische Intensität an den von Palazzo im Jahre 1926 im italienischen Somaliland ausgeführten Messungen. Die berechneten Inklinationen weisen den beobachteten gegenüber Abweichungen von 1^0 bis $3^0\,44'$ auf, wobei die Übereinstimmung mit Annäherung an den magnetischen Äquator besser wird. Die nach den genannten Formeln aus den verschiedenen Beobachtungen für den magnetischen Äquator berechnete Intensität erweist sich als nicht konstant, wie es beim Zutreffen der Formeln sein müßte, wobei sich die Formel von Pinto nicht als überlegen zeigt. *K. Przibram.*

H. B. Maris. Annual variations in magnetic storms. Phys. Rev. (2) **37**, 1680—1681, 1931, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine neue Liste der magnetischen Stürme der Jahre 1839 bis 1930 zeigt eine jährliche Schwankung der Häufigkeit der Störungen mit zwei gleichen Maxima von etwa einer Woche nach den Äquinoktien und zwei gleichen Minima bei den Solstitien. Das Verhältnis beider ist nahezu 2 : 1. Die Verteilung der Frequenz F wird annähernd durch die Gleichung $F = k\,(3 + \cos 2\,\Theta)$ gegeben, wo Θ die Stellung der Sonne in der Ekliptik ist. Drei Sturmgruppen, die jährlich wiederkehren, unterbrechen die normale Verteilung. Die erste 1840 bis 1865 hatte ein Maximum am 20. Februar, die zweite Gruppe begann am 10. April 1854 und dauerte mit zweijähriger Periode bis 1875. Die dritte Gruppe begann am 16. Mai 1913 und dauert heute noch unverändert an. Die Änderungen von maximaler zu minimaler Häufigkeit werden als Folge dreier Wirkungen erklärt. Die ultraviolette Strahlung, von der angenommen wird, daß sie aus der Sonnenbreite kommt, in der die Sonnenflecken beobachtet werden, nimmt an Stärke in dem Maße zu, in dem die Erde ihre Sonnenbreite vergrößert. Das sollte 10% Änderung der Stromstärke hervorrufen. Ausdehnung der oberen Atmosphäre infolge Erhitzung durch die Sonnenstrahlung, die die Stürme hervorruft, verschiebt die leitende Heavisideschicht durch das Magnetfeld der Erde mit einem Dynamoeffekt, der um etwa 15% von Tag- und

Nachtgleiche bis zur Sonnenwende abnimmt. Winde, die vom Tage zur Nacht hinwehen, haben einen maximalen Dynamoeffekt durch Mitführung elektrischer Ströme bei Tag- und Nachtgleiche. *Güntherschulze.*

D. L. Hazard. Magnetic work of the United States Coast and Geodetic Survey, 1930—31. National Res. Counc. 1931, S. 93—95. Die Hauptarbeit der magnetischen Vermessungen wurde in den letzten Jahren der Einrichtung von Wiederholungsstationen gewidmet. Die Tabellen der Säkularvariation sind bis 1930 vervollständigt worden und eine Isogonenkarte ist in Vorbereitung. Die Entwicklung des magnetischen Stationsnetzes wird geschildert und ein Plan für den weiteren, den Zeitverhältnissen entsprechenden Ausbau aufgestellt. An den geodätischen Stationspunkten erster und zweiter Ordnung sollen aus zweckmäßigen Gründen zugleich magnetische Stationen eingerichtet werden. In einem zweiten Abschnitt werden die Observatorien aufgezählt und die vorhandenen Apparate, insbesondere die Neuerungen an diesen, besprochen. Weitere Abschnitte behandeln die Zusammenarbeit mit anderen Instituten und den Nachrichtendienst. Am Schluß wird mitgeteilt, daß die Resultate der Feldstationen jährlich veröffentlicht werden. Die Resultate der Observatorien sind bis 1924 veröffentlicht und für 1925/26 in Vorbereitung. Einzelveröffentlichungen bis 1930 sind mit kurzer Inhaltsangabe angefügt. *Schmerwitz.*

J. A. Fleming. Field- and laboratory-investigations of the Carnegie Institution of Washington. National Res. Counc. 1931, S. 95—100. Die Veröffentlichung enthält in mehreren Abschnitten zusammengestellt die Laboratoriums- und Feldforschung des Carnegieinstituts in Washington. Der erste Abschnitt: Magnetische Störungen und tägliche Variationen berichtet über die Weiterführung der Anwendung der stereographischen Projektion von Peters auf die Untersuchung magnetischer Störungen und ihre Beziehungen zum Sonnenzustand. Weitere Untersuchungen von Wallis befassen sich mit der geographischen Verteilung magnetischer Störungen. Von Fiste werden Studien über die Beziehungen zwischen Sonnentätigkeit und der magnetischen Säkularvariation mitgeteilt. Brauchbare Methoden und Formeln für eine Messung der magnetischen Aktivität sind von Duvall in Bearbeitung. Der zweite Abschnitt: Atmosphärische Elektrizität beginnt mit einer Erörterung von Gish und Wait über die Dauerregistrierungen des Luftpotentials und deren Leitfähigkeit, die an Bord der „Carnegie" erhalten worden sind. Von Johnston und Wait wurden in dem Distrikt Columbia und in Maryland anomal niedrige atmosphärische Leitfähigkeiten gefunden. Vergleiche von Gish, die zwischen zwei Höhenstrahlungsapparaten nach Kolhörster und einem aus dem Department angestellt wurden, zeigten wenig übereinstimmende Angaben. Von Tuve, Hafstad und Dahl wurden während 1½ Jahren Koinzidenzmessungen mit dem Geiger-Müllerschen Zählrohr gemacht. Die von Hess Dezember 1930 gefundene Ultragammastrahlung konnte nicht nachgewiesen werden. Die Versuche sollen wiederholt werden. Der dritte Abschnitt: Erdströme, enthält eine Zusammenstellung von Gish und Rooney der von 1927 bis 1929 am Huancayo-Observatorium erhaltenen Ergebnisse über Richtung, Größe und Variation der Erdströme. Entgegen den Messungen in Berlin, Ebro und Watheroo wurden die Zeiten des täglichen Maximums und Minimums während der ganzen Jahre praktisch konstant gefunden. Weitere Abschnitte betreffen Nordlichtbeobachtungen, verschiedene technische Beobachtungsvereinfachungen und Atomforschungen, insbesondere hier die Erzeugung von Protonen radioaktiver Geschwindigkeit mit Hilfe hoher Spannungen.

Der Bericht über die Feldarbeit gibt im wesentlichen einen Einblick in die Organisation und den Tätigkeitsbereich der Observatorien. Am Schluß befindet sich eine Zusammenstellung der Einzelveröffentlichungen. *Schmerwitz.*

J. Bartels. Use of magnetic data for investigating radiation from the sun. National Res. Counc. 1931, S. 126—131. Die Störungen des Erdmagnetismus durch die Sonnentätigkeit werden in zwei Gruppen Q und D eingeteilt. Q entspricht den durch das ultraviolette Sonnenlicht verursachten magnetischen Einflüssen an ruhigen (quiet) Tagen, D den an Störungs- (disturbed) Tagen, verursacht durch Kathodenstrahlung der Sonne. Die hier mit Hilfe harmonischer Analyse durchgeführten theoretischen Berechnungen haben das Ziel, eine umfangreiche Darstellung der täglichen Variation von Q über die ganze Erde zu geben. Einige Stationsmessungen werden mit der Theorie verglichen. *Schmerwitz.*

H. B. Maris. The ultraviolet-light theory of comet-activity. National Res. Counc. 1931, S. 131—132. Die Beziehungen zwischen magnetischen Störungen und dem Auftreten von Kometen werden bis zu den ersten magnetischen Vermessungen von Gauß zurückverfolgt. Die möglichen Beeinflussungen werden erörtert. Hieraus ergibt sich, daß die Auswirkungen auf den Erdmagnetismus in der Weise vorzustellen sind, daß die magnetischen Unregelmäßigkeiten sekundär — über die Heavisideschicht — durch Störung der Sonnenultraviolettstrahlung verursacht werden. *Schmerwitz.*

W. J. Peters. Magnetic observations on a moving ice-floe. National Res. Counc. 1931, S. 132—134. Auf den besonderen Vorteil magnetischer Beobachtungen auf einer treibenden Eisscholle wird hingewiesen: die Unabhängigkeit von den lokalen Anomalien, da das magnetische Material der Erde sich hier im allgemeinen über 1 km unterhalb des Beobachters befindet. Der Einfluß der Translations- und Rotationsbewegungen der Scholle wird aus den Messungen der Nansenschen Fram-Expedition und der von Ziegler entnommen und in seiner Auswirkung auf die für magnetische Vermessungen erforderliche Genauigkeit ungefähr beurteilt. *Schmerwitz.*

Harlan W. Fisk. Isomagnetic charts of the arctic area. National Res. Counc. 1931, S. 134—139. In Anbetracht des kommenden Polarforschungsjahres wurden für das Gebiet um den Nordpol vorläufige isomagnetische Karten zusammengestellt, die trotz der Spärlichkeit mancher Daten eine gute Grundlage für die genauere Forschung bieten werden. Die Materialquellen und ihre Bewertung für die Kartenzusammenstellung werden angegeben. An Abbildungen findet man: Karten mit Linien der Deklination, der Inklination der magnetischen Meridiane, der Totalintensität und der Horizontalintensität. *Schmerwitz.*

G. Petrucci. Una bilancia gravimetrica e magnetica. Cim. (N. S.) 8, 205—212, 1931, Nr. 6. Es wird eine Formel hergeleitet für die Empfindlichkeit der Messung der Horizontalkomponente des magnetischen Erdfeldes. *Tollert.*

Comptes Rendus de l'Assemblée de Stockholm, 15—23 Aout 1930, publiés par les soins de **Ch. Maurain.** X und 479 S., Paris, les presses universitaires de France, 1931 (Bull. Nr. 8 Union géod. et géophys. intern., Sect. magn. et électr. terrestr.). Section de Magnétisme et électricité terrestres in sechs Teilen. 1. Allgemeines. 2. Berichte der nationalen Komitees, zu denen Deutschland nicht gehört. 3. Berichte über besondere Themen gemäß Prager

Beschlüssen. 4. Veröffentlichungen über verschiedene Themen. 5. Fragen, die gemeinsam mit anderen Sektionen behandelt wurden. 6. Interne Angelegenheiten. *H. Ebert.*

J. N. Hummel. Die Tiefenwirkung der Potentiallinien- und Rahmenmethoden bei geschichtetem Untergrund. ZS. f. Geophys. **7**, 258—265, 1931, Nr. 5/6. Es wird die Tiefenwirkung der Potentiallinienmethoden für den Fall untersucht, daß sich an der Erdoberfläche eine planparallele Schicht abweichender Leitfähigkeit befindet, die einen im sonst homogenen Muttergestein eingebetteten Störungskörper beliebiger Gestalt überdeckt. Die Anwendung der Quellsenkmethode in Verbindung mit der Theorie der elektrischen Bilder gestattet eine exakte Berechnung der Potentialverteilung. Es zeigt sich, daß die Störung des Potentiallinienbildes an der Oberfläche geringer oder stärker ist als über völlig homogenem Untergrund, je nachdem, ob die Deckschicht besser oder schlechter leitet als das darunter befindliche Gestein. Für die Rahmenmethoden ist das Vorhandensein einer Deckschicht von geringerer Bedeutung als für die Potentiallinienmethoden. Demnach müssen bei besser leitender Deckschicht die Rahmenmethoden den Potentiallinienmethoden bezüglich ihrer Tiefenwirkung überlegen sein. *J. N. Hummel.*

J. Koenigsberger. Bemerkungen zum geoelektrischen Nachweis und zur Migration des Öls. Petroleum **27**, 579, 1931, Nr. 32. Wie bereits in der Zeitschrift „Petroleum" vom 14. Februar 1931, Nr. 6, S. 110 erwähnt worden ist, ist der Ursprung des Öls in Niedersachsen in sehr großen Tiefen zu suchen. Das Öl hat aber eine Wanderung gemacht und liegt jetzt höher als ursprünglich. Eingehendere Mitteilung über die Wanderung des Öls hat D. C. Barton in Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists **15**, 61, 1931 gemacht. Für die geoelektrischen Forschungen ist es wichtig zu beachten, daß über dem Öl sich oft Ansammlungen von Kohlenwasserstoffen befinden, die leicht eine produktive Öllagerstätte in großen Tiefen vortäuschen. *W. Schneider.*

O. H. Gish. Significance of geoelectric data from the polar regions National Res. Counc. 1931, S. 140—142. Dieser Artikel weist auf die Bedeutung hin, bei einem Internationalen Polarjahr auch Beobachtungen über Luftelektrizität und Erdströme an einigen Polarstationen durchzuführen. *Schmerwitz.*

Jean Lugeon. Mesures de l'ionisation, du champ électrique et des atmosphériques au Mont Blanc. C. R. **191**, 110—112, 1930, Nr. 2. Vom 3. bis 8. September 1928 wurden Messungen des Potentialgefälles mit radioaktiven Sonden und der Ionenzahlen mit Ebertschen Aspirationsapparaten ausgeführt in 2450 und 4350 m Höhe, Potentialgefällemessungen auch in 3050 m. Die Mittelwerte der Ionenzahlen waren für 2450 m: $n_+ = 4707$, $n_- = 3809$; für 4350 m: $n_+ = 3826$, $n_- = 3567$. Die Werte waren demnach im Mittel oben kleiner als unten. Im einzelnen bestanden aber große Unterschiede. So waren unten die Nachtwerte nur wenig größer als die Tagwerte, oben dagegen die positiven Ionenzahlen nachts etwa dreimal, die negativen sogar fast sechsmal größer als am Tage. Tagüber betrug demnach die Ionenzahl in 4350 m nur ein Drittel der Werte in 2450 m, nachts dagegen waren die Werte oben $1^1/_2$mal so groß als unten. Unten war ein Überschuß der positiven über die negativen Ionen vorhanden, oben überwogen nachts die negativen etwas. Die Potentialgefällemessungen zeigten auf beiden Stationen keinen Zusammenhang mit den Ionenzahlen, dagegen bestanden bisweilen parallele Gänge zwischen den Potentialgefällewerten der drei Stationen. *K. Kähler.*

J. Fuchs und **J. Scholz.** Untersuchungen über luftelektrische Phänomene und die atmosphärischen Störgeräusche der Radiotelegraphie. Gerlands Beitr. z. Geophys. **27**, 176—216, 1930, Nr. 2. Luftelektrische Beobachtungen am Sonnblick-Observatorium in 3106 m Höhe, die in Fortsetzung einer im Vorjahre vorgenommenen Untersuchung angestellt wurden, haben ergeben, daß die Intensität der mit einem Radioempfangsapparat wahrnehmbaren Knackstörungen („Clicks") keine direkte Beziehung zu der Größe des gleichzeitigen elektrostatischen Feldsprungs hat. *Scheel.*

Yo Itiwara. Zur Methodik der Ionenzählung in der freien Atmosphäre. Phys. ZS. **32**, 97—106, 1931, Nr. 2. Bei Parallelmessungen zwischen einem nach der Aufladamethode arbeitenden „Langevin-Kondensator", einem Zählrohr für die schweren Ionen, das schon Heß bei seinen Helgoländer Messungen benutzt hatte, und einem nach der Entlademethode arbeitenden Ebertschen Aspirationsapparat wurde in einem Keller in Graz das merkwürdige Ergebnis gefunden, daß die Ionenzahlen beim Ebertapparat größer waren. Durch Versuche im Laboratorium wurde gezeigt, daß der Grund dafür in einer Fehlerquelle zu suchen ist, die durch das Aufladen des Außenrohrs beim Zählrohr eintritt. Dadurch entsteht ein elektrisches Feld, „Gegenfeld", an der Eintrittsöffnung der Luft, durch das in erster Linie die leichten Ionen am Eintreten in den Meßraum des Zählrohrs gehindert werden. Zunächst wurde im Laboratorium, also im Zimmer und bei ruhender Luft, mit einer kleinen Potentialsonde die Feldverteilung der Niveauflächen an der Eintrittsstelle des Zählrohrs gemessen. Dann wurde ein Vorschaltkondensator (V. K.) an das Zählrohr gesetzt und abwechselnd mit ungeladener und geladener Achse das V. K. gemessen. Bei einer Beweglichkeitsgrenze von 0,4 cm^2/sec-Volt im V. K. ergab sich kein Unterschied der Ausschläge bei geladenem und ungeladenem V. K.; man muß daraus schließen, daß Ionen mit einer Beweglichkeit $> 0{,}4$ überhaupt nicht in den Meßapparat gelangen. Erst bei höheren Spannungen im V. K., also bei kleinerer Beweglichkeit trat deutlich ein Kleinerwerden der Ausschläge im Zählrohr bei geladenem V. K. auf, offenbar weil jetzt auch die mittleren und schweren Ionen im V. K. abgefangen wurden. Zum Schluß weist Verf. noch darauf hin, daß durch die Korrektionen, die deswegen an den Heßschen Messungen auf Helgoland anzubringen sind, jetzt eine noch bessere Übereinstimmung in den Werten der Wiedervereinigungskoeffizienten mit den Nolanschen Messungen eintritt. *K. Kähler.*

V. F. Hess. Bemerkungen zur Arbeit von Yo Itiwara: Zur Methodik der Ionenzählung in der freien Atmosphäre. Phys. ZS. **32**, 106, 1931, Nr. 2. Hess hebt hervor, daß meistens, so z. B. auch bei seinen Helgoländer Beobachtungen, die Feldverteilung in der Nähe der Rohröffnung schwächer sein muß als bei den Versuchen von Itiwara. Auch die Luftströmung, vor allem die Turbulenz bei Versuchen im Freien müssen im selben Sinne wirken. Daher hält Hess Messungen im Freien für wünschenswert. Da die Messungen der Verhältniszahl der ungeladenen zu den geladenen Kernen, welche Zahl in die Rechnung eingeht, ziemlich starke Schwankungen zeigt, so ist die von Itiwara berechnete bessere Übereinstimmung der Wiedervereinigungskoeffizienten reiner Zufall. *K. Kähler.*

C. S. Dorchester and **L. W. Butler.** On atmospheric electricity. Science (N. S.) **74**, 155—157, 1931, Nr. 1910. Enthält Mitteilungen über Versuche, die sich mit Pflanzenwachstum und elektrischer Entladungsrichtung über dem Erdboden beschäftigen. *Schmerwitz.*

R. Scherhag. Die Entstehung der Ostgewitter. Meteorol. ZS. **48**, 245—254, 1931, Nr. 7. Kurze Zusammenfassung der Dissertation des Verf., welche u. a. die Ostgewitter vom 5. bis 14. Juni 1910 und die Südostgewitter vom 28. April bis 1. Mai 1913 behandelt (mit elf Wetterkarten). Es kommen zur Sprache die allgemeine Wetterlage, die Bildung usw., sowie die Begleiterscheinungen der Gewitter. Schließlich wird zusammenfassend gesagt, daß die Ostgewitter zu den Warmfrontgewittern gehören (ihre Entstehung geht an einer Grenzfläche zwischen kühlerer nordöstl. und wärmerer östl. bis südöstl. Luftbewegung vor sich) und an der W-Seite von Wärmezungen auftreten (hoher Druck über Nord- und niedriger über Süd-Europa bei zyklonaler Luftbewegung). *Blaschke.*

Tatuo Kobayasi. On the Structure of Electric Sparks. Part II. Proc. Imp. Acad. Tokyo **7**, 218—221, 1931, Nr. 6. Eine Funkenentladung von einer Raumladung, beispielsweise einer Wolke, aus zu einem Körper großer Kapazität ist völlig verschieden von einem Funken zwischen zwei festen Elektroden. Die Entladung beginnt an dem dem Gegenpol nächsten Punkt und setzt sich dann bei genügender Feldstärke rückwärts durch das ganze Volumen fort. Zur Nachahmung dieser Erscheinungen verwenden die Verff. eine Oberflächenladung statt einer Volumenladung. Die Oberflächenladung wird auf einer Platte aus Glas oder Hartgummi durch ein System von Spitzen erzeugt. Die sich bei der Entladung nach einer Kugel seitwärts vor der Platte ergebenden Funken werden photographiert und sind wiedergegeben. Die Entladungsfiguren haben bei positiver Plattenladung sehr plötzliche Verzerrungen und weiche Krümmungen, bei negativer Plattenladung wenig Verzerrung und scharfe Kanten. Es lassen sich auf diese Weise Funken von mehr als 1 m leicht mit einer Influenzmaschine herstellen. Ferner wird auch eine Entladungsform untersucht, bei der zwei Pole auf beiden Seiten der geladenen Fläche angeordnet sind, so daß der Funken seinen Weg über diese nimmt. Von derartigen Funken werden acht Aufnahmen mitgeteilt. *Gütherschulze.*

A. M. Skellett. The Effect of Meteors on Radio Transmission Through the Kennelly-Heaviside Layer. Phys. Rev. (2) **37**, 1668, 1931, Nr. 12. Der Verf. weist darauf hin, daß Meteore einen beträchtlichen Einfluß auf die Kennelly-Heaviside-Schicht und damit auf die Ausbreitung der kurzen Wellen gewinnen können. Es ist bekannt, daß Meteore den größten Teil ihrer Energie in der oberen Atmosphäre abgeben, und daß ein erheblicher Teil dieser Energie die den Weg umgebende Gasschicht bis zu mehreren Kilometern im Umkreis ionisieren kann, wobei die Ionisation längere Zeit bestehen bleibt. Nimmt man eine Meteormasse von nur 1 g an, eine Geschwindigkeit von 40 km/sec, eine Weglänge von 200 km und eine Ionisationszone von $^1/_2$ km um die Bahn, so errechnet sich eine Ionisationsdichte von 10^6 Ionen/cm^3. Die aus den Ausbreitungsbeobachtungen der Radiowellen gewonnenen maximalen Ionisationsdichten betragen nur 10^5 Ionen/cm^3. Ein Einfluß der Ionisation durch Meteore ist also durchaus gegeben. Sie könnte sich in plötzlichen Störungen bemerkbar machen, wie sie tatsächlich beobachtet wurden. Es ist beabsichtigt, Untersuchungen über einen solchen Einfluß der Meteore auch in anderer Hinsicht aufzunehmen. *Blechschmidt.*

Greenleaf W. Pickard. A note on the relation of meteor showers and radio reception. Proc. Inst. Radio Eng. **19**, 1166—1170, 1931, Nr. 7. Nachdem Verf. schon 1921 und auch später beim Langwellenempfang zugleich mit dem Aufleuchten von Meteoren ein charakteristisches Zischen im Hörer beobachtet hatte, hat er von 1926 bis 1930 die Empfangsstärke der Langwellenstation WBBM mit dem Auftreten von Meteorschauern verglichen. Nach Herausmitteln der

Sonnenrotationsperiode von 27 Tagen ergibt sich, daß der Nachtempfang mit dem Stundenmittel der Meteore um einige Prozent zunimmt; insbesondere mit dem stärksten Schwarm der Perseiden (11. bis 12. August); bei diesem liegt das Maximum von etwa 30% etwa 25 Tage verspätet. Ähnliches fand sich beim Nauener Langwellensender. In der gleichen Größenordnung nimmt der Tagesempfang unter den Normalwert (5-Monatsmittel) ab. Der Erdmagnetismus scheint von den Meteoren nicht beeinflußt. Der von H. Nagaoka vermutete Einfluß der Meteore auf den Empfang, daß durch sie die Heavisideschicht und damit die Spiegelwirkung gestört wird, gibt keine Erklärung für die 25tägige Verspätung des Maximums sowie dafür, daß der Nachtempfang sogar besser wird; eher scheint eine Ionisationswirkung vorzuliegen. *H. E. Kallmann.*

G. W. Kenrick and G. W. Pickard. Recent developments in radio-transmission measurements. National Res. Counc. 1931, S. 101—108. Über die Ergebnisse der Untersuchungen zum Studium der Radiowellenausbreitung wird an Hand von Kurven der Feldstärkeschwankungen sowie Schaltskizzen und Bildern berichtet. *Schmerwitz.*

Otto B. Blackwell. Work of the Bell System relating to terrestrial magnetism and electricity. National Res. Counc. 1931, S. 112—113. Übertragungsstörungen veranlaßten die Bell System, sich mit den Problemen des Erdmagnetismus und der Erdströme zu befassen. Die Arbeitsgebiete und Meßergebnisse sind kurz dargestellt und die Veröffentlichungen aufgeführt. *Schmerwitz.*

H. T. Stetson. Investigations at the Perkins Observatory of changes in the Kennelly-Heaviside layers as a function of lunar altitudes. National Res. Counc. 1931, S. 124. Aus bisherigen Beobachtungen hatte sich ein naher Zusammenhang zwischen der Kennelly-Heaviside-Schicht und der Radiosignalstärke ergeben. Neue Untersuchungen vom Verf. und G. W. Pickard ergeben bei zahlreichen Meßdaten eine Abhängigkeit der Übertragungsstärke in einer bestimmten Übertragungsrichtung von der jeweiligen Stellung des Mondes. Die Intensität des Empfanges wurde bei einer Senderichtung Ost—West von 1500 km Entfernung nahezu 100% geringer gefunden, wenn der Mond oberhalb des Beobachters war, als wenn er sich unter ihm befand. Als einzig mögliche Erklärung hierfür wird eine negative elektrische Ladung des Mondes angenommen, die die Heaviside-Schicht beeinflußt. Deren Schwankungen wirken sich dann in der Radiointensität aus. Weitere Versuche in anderen Gegenden werden vorbereitet. *Schmerwitz.*

Greenleaf W. Pickard. Notes on correlation-investigations between Kennelly-Heaviside layer and lunar altitudes. National Res. Counc. 1931, S. 125—126. Diese Mitteilung soll nach den einleitenden Worten des Verf. als ein Widerruf und eine Abschwörung seiner früher (1927) veröffentlichten Auffassung angesehen werden. Hier hatte er die Ansicht vertreten, daß kein Einfluß des Mondes auf die Kennelly-Heaviside-Schicht bzw. auf die Radiosignalstärke existiere. An Kurven aus den Jahren 1926—1930 wird diese Berichtigung klargelegt. *Schmerwitz.*

Ivo Ranzi. Ricerche sui fenomeni di trasmissione delle radio-onde. Cim. (N. S.) 8, Rivista S. LXXXVIII—LXXXIX, 1931, Nr. 5. Kurzer Bericht über Schwankungen der Höhe der Heavisideschicht und eine Anordnung zur Bestimmung dieser Höhe nach der Echomethode. *K. Przibram.*

Hantaro Nagaoka. Propagation of wireless-waves. Rep. Radio Res. Japan **1**, 1—19, 1931, Nr. 1. Der Verf. behandelt die Ausbreitung der drahtlosen Wellen in der oberen Atmosphäre. Die Rechnungen erfolgen unter Benutzung von Fermats Theorem. Die einzelnen Betrachtungen erstrecken sich auf die Elektronendichte in der oberen Atmosphäre, den Weg der drahtlosen Welle und die Art der Kennelly-Heaviside-Schicht. Diskutiert werden die Störungen, die die tägliche Änderung der Elektronendichte, die Fadingerscheinungen bei Sonnenauf- und -untergang und den jährlichen Gang hervorrufen. Ferner wird der Einfluß von Sonnenfinsternissen, Nordlichtern, Sonnenflecken und Meteorschwärmen besprochen. Ein Abschnitt beschäftigt sich mit der Zeit, den ein Wellenzug vom Sende- zum Empfangsort benötigt, besonders unter Berücksichtigung des verschiedenen Verhaltens von kurzen und langen Wellen bezüglich der Zahl der Reflexionen und der Höhe der reflektierenden Schichten. Die Arbeit schließt mit einem Kapitel über den Ursprung der ionisierten Schichten. *Blechschmidt.*

R. Naismith. Short-distance observations on long-wave phenomena. Journ. Inst. Electr. Eng. **69**, 875—880, 1931, Nr. 415. Die beschriebenen Experimente zeigen, daß die Reflexion an der ionisierten Schicht bei der Ausbreitung von langen Wellen im Gegensatz zu der bisherigen Annahme eine Rolle spielt, und zwar besonders bei verhältnismäßig kurzen Abständen. Die Intensität der reflektierten Wellen ist merklich abhängig von der Ausbreitungsrichtung, besonders für Antennen, die für die Ausbreitung der Grundwelle keine günstige Lage haben. Für die Sendung in Richtung Süd—Nord war die reflektierte Welle stärker als für Sendung in Richtung Ost—West, woraus man schließen kann, daß das erdmagnetische Feld bei diesem Effekt eine Rolle spielt. *Blechschmidt.*

Shogo Namba. Polarisation phenomena of low-frequency waves. Rep. Radio Res. Japan **1**, 41—61, 1931, Nr. 1. Im ersten Teil der Arbeit beschreibt der Verf. die Versuchsanordnung zur Bestimmung des Polarisationszustandes der Raumwellen und die mit ihr erzielten Ergebnisse. Verwendet wurde ein Kathodenstrahloszillograph (Braunsche Röhre). Beobachtet wurden die Sender JAA (19,8 Kilohertz, 145 km Abstand) und JND (17,4 Kilohertz, 358 km Abstand). Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Raumwellen tagsüber gewöhnlich linear polarisiert sind, bei Sonnenuntergang tritt eine plötzliche Änderung ein, die Welle wird elliptisch polarisiert, wobei JAA, nördlich des Untersuchungsortes, die ganze Nacht in diesem Zustand verbleibt, während JND, westlich gelegen, auch während der Nacht nahezu linear polarisiert ist. In einem zweiten Teil der Arbeit werden die Nachtfehler bei Rahmenrichtempfang in verschiedenen Abständen von den Sendern untersucht. Als Ursache kommen die Änderung der Polarisation der Raumwelle und die Interferenz zwischen Grund- und Raumwelle in Frage. Der diesen beiden Ursachen zukommende Anteil ist bei den kurzen Abständen (100 bis 250 km) etwa der gleiche. Bei Abständen über 300 km herrscht der Interferenzeffekt zwischen Grund- und Raumwelle vor. *Blechschmidt.*

Haus Mögel. Feldstärkemessungen deutscher Kurzwellensender in England. Vergleich von Fernfrequenzmessungen zwischen New York, London und Berlin. Elektr. Nachr.-Techn. **8**, 321—330, 1931, Nr. 8. Es werden zunächst die in London, Nauen und Teltow gemessenen Feldstärken einiger Nauener Kurzwellensender mitgeteilt, für die London innerhalb der Sprungentfernung (toten Zone) liegt, somit nur von der zerstreuten Strahlung erreicht wird. Die bisher vorliegenden Theorien über zerstreute Strahlung, Nahechos usw. werden besprochen. Es folgen Deutungsversuche der hier gewonnenen Meßergebnisse

im Zusammenhang mit der Theorie von Eckersley. In einem zweiten Abschnitt der Arbeit werden die Meßgenauigkeiten bei Frequenzmessungen mitgeteilt, die von Transradio, General Post Office und der Radio Corporation of America bei Vergleichsmessungen erzielt worden sind. Transradio arbeitete dabei mit Leuchtquarzresonatoren als Normalen. Messungen zwischen London und Transradio (2. und 3. September 1930) ergaben eine maximale Abweichung von 0,0063% und eine mittlere Abweichung von 0,0026%. Für den Kurzwellensender Zeesen (etwa 9560 Kilohertz) und den Transatlantiksender WNC (14470 Kilohertz) ergab sich aus sieben Messungen (21. Oktober 1930) eine maximale Abweichung von nur 0,0017% bei einem mittleren Fehler von 0,0007%. Für stark tonmodulierte Sender wird die erzielbare Meßgenauigkeit allerdings wesentlich geringer. Die Messungen lassen erkennen, daß die von der Washingtoner Konferenz (1929) vorgeschlagene Toleranz der Senderfrequenzen von $\pm$ 0,01% und die Meßgenauigkeit von $\pm$ 0,001% von den größeren Sendegesellschaften nahezu erreicht ist. *Blechschmidt.*

W. Messerschmidt. Eine neue Methode zur Bestimmung des Emanationsgehaltes der Atmosphäre. Phys. ZS. **32**, 548—549, 1931, Nr. 14. (Vortrag auf der Tagung d. Gauver. Thüringen-Sachsen-Schlesien d. D. Phys. Ges.) Zur Messung des Emanationsgehalts der Atomsphäre wird die Außenluft mittels einer Rohrleitung aus 20 m Höhe angesaugt und durch einen Kompressor in einer Ionisationskammer auf 20 Atmosphären verdichtet. Die Kammer ist von einem Bleipanzer (12 cm) umgeben zum Schutze gegen weiche Umgebungsstrahlung. Der Ionisationsstrom setzt sich im wesentlichen aus den α-Ionisationen von RaEm, RaA, RaC′ zusammen. Die mittlere, größtenteils durch die Schwankung der durchdringenden Höhenstrahlung bedingte Meßungenauigkeit beträgt etwa 4%. Einige Beispiele für die mit dieser Anordnung erzielten Resultate werden gegeben. *K. W. F. Kohlrausch.*

G. v. Hevesy, W. Seith und **M. Pahl.** Über die Radioaktivität des Kaliums. ZS. f. phys. Chem. 1931, S. 309—318 (Bodenstein-Festband). Die Aktivität von gewöhnlichem und schwerem KCl wurde mit einer Zahlrohranordnung gemessen, um zu entscheiden, ob die Radioaktivität des Kaliums einem hypothetischen Isotop 40 zugeschrieben werden kann. Dies ist nicht der Fall. Die Existenz aktiver Isotope K 42 und K 43 ist unwahrscheinlich. Ferner wird die Frage des Umwandlungsproduktes des Kaliums diskutiert. Mit der Halbwertszeit für K_{41} von $7{,}5 \cdot 10^{11}$ Jahren müßte seit Erstarrung der Erdkruste nur etwa der zehntausendste Teil des Kaliums in Calcium umgewandelt sein. *Kolhörster.*

Wilhelm Salomon-Calvi. Radium-reiche Erdölsolen und das Problem der Herkunft ihres Radiums. Sitzungsber. Heidelb. Akad. 1931, Nr. 2, 12 S.

Frank L. Hess. Radioactive fluorspar from Wilberforce, Ontario. Sill. Journ. (5) **22**, 215—221, 1931, Nr. 129. *H. Ebert.*

George E. Hale. The spectrohelioscope and its work. Part III. Solar eruptions and their apparent terrestrial effects. Astrophys. Journ. **73**, 379—412, 1931, Nr. 5. Es werden eine Reihe der wichtigsten Sonnenausbrüche seit 1859 unter Beifügung einer Skizze und fünf Tafeln, sowie Auszügen aus Originalberichten im Zusammenhang mit irdischen magnetischen Stürmen besprochen. Als Mittelwert der Verzögerung der intensiven Stürme gegenüber von Sonnenausbrüchen wird 26 Stunden angegeben (in Übereinstimmung mit Maunders Wert für Zentraldurchgang aktiver Flecken und magnetischen Stürmen). Die Nordlichttheorie wird von den Arbeiten Goldsteins bis zu den

neuesten von Milne u. a. in den Hauptzügen wiedergegeben und den wesentlichsten Beobachtungsergebnissen des Verf. gegenübergestellt. Infolge des spärlichen Beobachtungsmaterials wird die Notwendigkeit internationaler Überwachung der Sonne mittels Spektrohelioskops hervorgehoben und eine Tabelle der bisherigen 23 Stationen mitgeteilt. *Sättele.*

H. E. Beckett and **A. F. Dufton.** Unusual Lightning. Nature **128**, 189, 1931, Nr. 3222. Verff. berichten von einer ungewöhnlichen Erscheinung atmosphärischer Elektrizität zur Nachtzeit. Sie trat an einer niedrigen Wolke im NW auf in scheinbar beträchtlicher Entfernung und erschien als feuerfarbene Entladung regelmäßig in der beobachteten Wolke; ihre Dauer war schwankend bis zu einer Sekunde, die Intervalle zwischen den einzelnen Entladungen betrugen etwa 1 bis $1^1/_2$ Minute und ein Donner war nicht zu vernehmen. Dem einen der Beobachter schien der Ursprung der Entladungen im oberen Teil der Wolke zu liegen, jedenfalls erschien die dunkle obere Ecke derselben in feuerfarbenem Licht zu glühen, das sich zuweilen auch über die ganze Wolke erstreckte. Nach Dr. Simpson waren es Flächenblitze; er bemerkt in seiner „Robert Boyle Lecture (1930)", daß noch sehr wenig über diese Form der Entladung bekannt wäre. *Blaschke.*

A. Dauvillier. Aurores polaires et rayons cosmiques. C. R. **193**, 348—350, 1931, Nr. 7. Die bekannten Beziehungen zwischen Sonnenflecken, Polarlichtern und erdmagnetischen Störungen sind temporär; analoge, aber dauernd vorhandene Übergänge sind zu vermuten nach den Beobachtungen Nordenskiölds über die stationäre leuchtende Zone um den erdmagnetischen Pol. Diese könnte von $15 \cdot 10^9$ e-Volt-Elektronen herrühren, die im Zusammenhang mit der Höhenstrahlung stehen. Langsame Sekundärelektronen ionisieren dann sehr stark die obersten Atmosphärenschichten. Das Leuchten bei der Neutralisation der positiven Ionen bildet die Nordlichtdraperien. Sie erzeugen auch das Ozon und verausgaben ihre Energie in der Höhe der Polarlichter. Schließlich bilden sie sich in negative Ionen um und dringen als solche in die Polargegenden ein, wo sie den Erdstrom in Richtung auf den Äquator erzeugen. Der Kreis wird durch den Vertikalstrom der positiven Ionen in der Atmosphäre geschlossen. Die Schwankungen der leuchtenden Polarzonen erzeugen Änderungen in den leitenden Atmosphärenschichten, diese die des erdmagnetischen Feldes. Das dauernde Vorhandensein der Nordlichtlinie zeigt, daß der ganze Himmel die Quelle der Höhenstrahlung ist, deren Periodizitäten nur schwach sein können. Wahrscheinlich erhalten die Elektronen ihre Energie in der Sonnenkorona; sie bilden auch das Zodiakallicht. *Kolhörster.*

Joseph Kaplan. The auroral spectrum. Phys. Rev. (2) **38**, 582, 1931, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Verf. untersucht von neuem das ganze Nordlichtspektrum, um auftretende Anomalitäten in den Banden zu verfolgen. Das Franck-Condonsche Gesetz der Bandenintensitäten wird auffällig verletzt. Banden der ersten positiven Stickstoffgruppe, die normalerweise vier Kanten besitzen, zeigen nur eine starke Kante. Leitfaden für die neuen Versuche des Verf. sind der Vergleich der oberen Atmosphäre mit einem „Entladungsrohr ohne Wände". Verf. hat den Gedanken, daß eine fortlaufende Entladung durch ein Rohr die Wandoberflächen so verändern werde, daß das Nordlichtspektrum erzeugt werden kann. Dies wurde in überzeugender Weise erreicht durch elektrische Entladungen in Luft von 10^{-3} mm. Die Luft wurde schnell chemisch gereinigt, allmählich verschwand die Entladung. Die beste Wiedergabe des Nordlichtes wurde erhalten während der flackernden Entladungsperiode, eine Beobachtung, die besonders interessant ist im Hinblick auf die pulsierenden Leuchterscheinungen, die man

im Nordlicht beobachtet. Beide oben erwähnten Erscheinungen in den Banden werden erklärt durch Prädissoziation des N_2-Moleküls. Das Nachglühen des aktiven Stickstoffs konnte im Entladungsrohr in der ersten Zeit in einer unkondensierten Entladung beobachtet werden. Die Experimente zeigen, daß die Nordlichterscheinungen elektrische Entladungen bei niedrigen Drucken sind, unter Bedingungen, die ideal sind für das Entstehen des Stickstoffnachleuchtens. *Ritschl.*

Joseph Kaplan. Excitation of the Green Auroral Line. Nature **128**, 304, 1931, Nr. 3225. Bei Laboratoriumsversuchen trat die grüne Nordlichtlinie merklich stärker hervor, wenn der Druck in der Röhre durch Zulassung von Sauerstoff von 10^{-3} mm auf ungefähr 5 mm gesteigert wurde. Verf. glaubt dies darauf zurückführen zu können, daß die Lebensdauer der metsatabilen Sauerstoffatome, die die grüne Linie emittieren, bei hohen Drucken kleiner ist als bei ganz niedrigen infolge der engen Nachbarschaft mit den angeregten Atomen und Molekülen und weil andererseits bei hohen Drucken die Wahrscheinlichkeit von Zusammenstößen mit Stickstoffmolekülen infolge der Verdünnung durch den zugelassenen Sauerstoff geringer ist. *Sticker.*

V. F. Hess. Über neue Arbeiten auf dem Gebiete der kosmischen Ultrastrahlung. Elektrot. ZS. **52**, 936—937, 1931, Nr. 29. Verf. berichtet kurz zusammenfassend über neuere Arbeiten betreffend Höhenstrahlung von Benndorf, Hulburt, C. T. R. Wilson, Schönland im Zusammenhang mit der Ionisation in den höheren Atmosphärenschichten, ferner über die Frage nach der Natur der Höhenstrahlung (Koinzidenzversuche von Bothe und Kolhörster, Rossi). Weiter werden besprochen, die Hypothese von Millikan und Cameron über die Entstehung der Strahlen im interstellaren Raum, ihre nunmehrige Bestätigung der Ballonabsorptionskoeffizienten von Kolhörster, die Periodizitäten und Breiteneffekte und die aus der Solarkomponente (Hess) sich ergebenden Folgerungen für die Hypothese von Nernst, daß die Höhenstrahlung vorzugsweise in jungen Sternen entsteht. *Kolhörster.*

Oskar Mathias. Die durchdringende Strahlung in der Atmosphäre. Strahlentherapie **40**, 390—391, 1931, Nr. 2. Verf. wendet sich gegen die Darstellung Schulzes, die die Meinung aufkommen läßt, die Höhenstrahlung sei von dem Schweizer Physiker Gockel am 11. Dezember 1909 entdeckt worden und führt dagegen u. a. das Zeugnis von Gockels Assistenten Stäger an, nach dem Gockel bis kurz vor seinem Tode sich nicht mit dem Gedanken an einen kosmischen Ursprung der Strahlung befreunden konnte und erstmalig von Hess einwandfrei nachgewiesen wurde, daß die Strahlung bis 1000 m abnimmt, von 2000 m an aber wieder zunimmt. *Risse.*

L. M. Mott-Smith. An Attempt to Measure the Energy of the Cosmic Electrons by Magnetic Deflection. Phys. Rev. (2) **37**, 1001—1003, 1931, Nr. 8. Verf. führte Koinzidenzversuche mit drei gleichen (5 cm Durchmesser) Zählrohren aus, deren Achsen parallel und horizontal waren. Die oberen zwei Zählrohre *a* und *b* waren 30 cm entfernt und sonderten ein paralleles Bündel Höhenstrahlen aus. Nach Durchgang durch *a* und *b* mußten die Strahlen den 14,9 cm langen Eisenkern eines Elektromagneten durchsetzen, ehe sie zum dritten, untersten Zählrohr *c* gelangten, welches 31,5 cm von dem unteren der Zählrohre *a* und *b* entfernt war. Die Achse von *c* befand sich immer in einer und derselben horizontalen Ebene, aber in verschiedenen Abständen *d* (von 0 bis $\pm$ 10 cm) von der durch die Achsen von *a* und *b* gebildeten vertikalen Ebene. Ohne Magnet-

feld wurden die meisten dreifachen Koinzidenzen bei $d = 0$ beobachtet. Mit Magnetfeld sollten nach Rechnungen des Verf. infolge der starken magnetischen Induktion des Eisens ($\pm$ 17000) die meisten Koinzidenzen bei $d = \pm$ 2,2 cm für Elektronen von 10^9 e-Volt beobachtet werden. Eine solche Verschiebung trat indessen bei den Messungen nicht auf. Daraus schließt Verf., daß die Energie der Höhenstrahlungsteilchen, wenn es Elektronen sind, größer als 2 . 10^9 e-Volt ist. *L. Tuwim.*

E. Regener. Über die Herkunft der Ultrastrahlung (Hessschen Strahlung). Naturwissensch. **19**, 460—461, 1931, Nr. 22. Verf. versucht die große Energie der Höhenstrahlung mit Hilfe der (rein qualitativen und experimentell nicht genügend begründeten) Hypothese zu deuten, daß die heutzutage beobachtete Höhenstrahlung aus einer älteren Weltepoche stammen soll, wo die physikalischen Zustandsvariabeln Größenordnungen hatten, die eine Wechselwirkung von Materie und Strahlung in einem ganz anderen Ausmaß ermöglichten, als sie uns zurzeit bekannt ist. Die Strahlung gelange zu uns auf dem ungeheuer langen Umweg durch den als geschlossen angesehenen Weltraum, sie komme also zur Erde nicht direkt, sondern auf der anderen Seite der Weltraumkugel herum. *L. Tuwim.*

H. von Schelling. Kosmische Strahlung und Weltraumstruktur. Naturwissensch. **19**, 596, 1931, Nr. 27.

Sir James Jeans. The Annihilation of Matter. Nature **128**, 103—113, 1931, Nr. 3220 (Suppl.). *H. Ebert.*

Charles M. Olmsted. Continuous ultra-γ-spectrum explaining cosmic-ray ionization-depth curve date. Phys. Rev. (2) **37**, 1688—1689, 1931, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird gezeigt, daß die von Millikan und Cameron veröffentlichten Werte der Ultra-γ-Höhenstrahlung sich vollkommen durch ein kontinuierliches Energiespektrum erklären lassen, das auf der kurzwelligen Seite von 0,000013 Å plötzlich abfällt und sich nach der langwelligen Seite mit gleichmäßig sich ändernder Intensität bis über 0,0008 Å hinaus erstreckt. Es werden Werte der Intensität der Ionisierung für verschiedene Werte von μ und λ gegeben, ferner Tabellen, die die berechneten Ionisierungswerte in verschiedenen Tiefen mit den von Millikan und Cameron beobachteten Werten vergleichen. Es wird gezeigt, daß die aus dem kontinuierlichen Spektrum berechnete Absorptionskurve mit der beobachteten Kurve ebenso gut übereinstimmt, wie die von Millikan und Cameron aus einer Gruppe von vier Banden berechnete Kurve, die Frequenzen haben, die der Bildung aus He, O, Si und Fe entsprechen. Die Festsetzung des kurzwelligen Endes des Spektrums an der der Vereinigung von Elektron und Proton entsprechenden Stelle und die Gestalt der Intensitätskurve werden vom astrophysikalischen Standpunkt besprochen. *Güntherschulze.*

Watson Davis. The Ursi cosmic radio broadcast. National Res. Counc. 1931, S. 108—109. Am 1. August 1930 wurde in Washington ein täglicher „Ursigram"-Dienst eingerichtet, der — ähnlich wie die Wetterberichterstattung — die Veränderung wichtiger geophysikalischer Meßgrößen zu sammeln und zu verbreiten hat. Die Übertragung geschieht von der Navy radio station, NAA. *Schmerwitz.*

Daria Bocciarelli. A Hard Component of the β Radiation of Potassium. Nature **128**, 374—375, 1931, Nr. 3226. Nach einem von Occhialini für Rubidium angegebenen Verfahren wurde die β-Strahlung von Kalium untersucht. Ein dünnwandiges Zählrohr (Wandstärke 0,0007 cm, 1,5 cm Durchmesser, 1,5 cm lang) ist konzentrisch in einem Messingzylinder von 2 cm Höhe und 7,2 m Durchmesser

eingesetzt. Das Kalisalz ist auf dessen Innenwand angebracht. Die Anordnung steht in einem Magnetfeld parallel zur Zählrohrachse. Durch Zunahme der Feldstärke werden die weicheren Strahlungskomponenten mehr und mehr vom Zählrohr ferngehalten. Es zeigte sich eine große Anzahl β-Strahlen mit einer Geschwindigkeit bei 0,83 c; bei höheren Feldstärken nahm die Teilchenzahl langsam ab und war noch bei 2200 Gauß größer als der Nulleffekt. Eine schwächere, aber härtere Komponente mit Geschwindigkeiten $> 0{,}90\,c$ ist also vorhanden. Ergebnisse einiger Absorptionsversuche mit dieser Anordnung werden noch mitgeteilt, um den unwahrscheinlichen Einwand zu entkräften, daß bei den hohen Feldstärken α- oder γ-Strahlung im Spiele war. *Kolhörster.*

Arno W. Reitz. Absolutbestimmungen der Intensität der kosmischen Ultrastrahlung bei Flugzeugfahrten. S.-A. Wiener Ber. **139** [2a], 707—715, 1930, Nr. 9/10. Berichtigung ebenda **140**, 1 S., 1931, Nr. 1/2. Mit zwei Strahlungsapparaten nach Kolhörster wurde bei vier Flugzeugaufstiegen bei zweimal 4, je einmal 5 und 4,5 km Höhe die Höhenstrahlungsintensität in 2, 3, 4 und 5 km Höhe gemessen. Insgesamt wurden 10 Einzelwerte von 20 bis 30 Minuten Dauer mit den mehr oder weniger dichten Instrumenten gewonnen. Die Ergebnisse (nach Korrektur wegen unrichtiger Kapazität bei Flügen 2,3 . 4, siehe Berichtigung)

Höhe in km:	2	3	4	4,5	5
Flug I	4,6 J	8,3 J	13,0 J	—	—
„ II.	6,4	8,8	14,7	—	—
„ III	—	6,8	14,4	—	21,6 J
„ IV	—	—	—	18,7 J	—
Mittel	5,5 J	8,0 J	14,0 J	18,7 J	21,6 J
Kohlhörster 1913/14.	5,5	8,7	13,6	16,3	20,7

werden als quantitative Bestätigung der Höhenverteilungskurve gewertet. Aus den Aufstiegen 1, 2 und 3 werden für μ/ϱ bezüglich 4,60 3,58 und 5,54 im Mittel $4{,}32 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{cm^2\,g^{-1}}$ nach dem einfachen Exponentialgesetz berechnet. *Kolhörster.*

V. F. Hess und **W. S. Pforte.** Über die solare Komponente der Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. **71**, 171—178, 1931, Nr. 3/4. Neue Registrierungen der Höhenstrahlung mittels einer Zwillingshochdruckapparatur in Halle, deren Ionisationsgefäße allseitig durch 10 cm-Bleipanzer abgeschirmt wurden, ergeben wiederum die Abhängigkeit der harten Komponente der Höhenstrahlung vom Sonnenstand mit einem deutlichen Maximum um 12^h mittags (Ortszeit). Der Anteil der Solarkomponente an der Gesamtstrahlung beträgt im Maximum 0,5%, ihr Absorptionskoeffizient etwa $\mu_{H_2O} = 5 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{cm^{-1}}$. Die Meßgenauigkeit der Apparatur beträgt 0,1%, die maximale Schwankung der Einzelwerte der Höhenstrahlung $\pm$ 1,1% (bei konstantem Luftdruck), die wahrscheinliche maximale Schwankung der Sonnenkurve wird zu etwa 0,23% angegeben. Jeder Meßpunkt der Kurve ist das Mittel aus etwa 23 Einzelwerten. Der Auf- und Abstieg der Kurve scheint dem Sonnenstand zu folgen. Die Absorptionskoeffizienten schwanken mit der Sonnenhöhe von $6{,}47 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{cm^{-1}}$ (11 und 13^h) bis $2{,}52 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{cm^{-1}}$ (7 und 17^h). Unter Zugrundelegen der Ergebnisse werden Angaben über jahreszeitliche und geographische Abhängigkeit der Solarkomponente der Höhenstrahlung für Halle, Muottas Mureigl, Abisko gemacht. Sonne und daher auch die

anderen Fixsterne liefern Beiträge zur harten Strahlungskomponente, die vermutlich bei der Umwandlung von Protonen und Elektronen in Strahlung (Jeans) entsteht. *Kolhörster.*

Axel Corlin und **V. F. Hess.** Beitrag zur Kenntnis der Solarkomponente der kosmischen Ultrastrahlung. Gerlands Beitr. z. Geophys. **31**, 169—172, 1931, Nr. 1/3. Aus Registrierungen der Höhenstrahlung von Hoffmann und Lindholm auf Muottas Muraigl (2450 m) hatte Hess geschlossen, daß der Unterschied zwischen der Tages- und Nachtintensität auf eine solare Komponente der Höhenstrahlung zurückzuführen sei und aus den Werten mit und ohne Bleipanzer deren Absorptionskoeffizienten zu $\mu_{Pb} = 0{,}064\ cm^{-1}$, $\mu/\varrho = 5{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot cm^2 g^{-1}$ bestimmt. Verff. haben nunmehr aus der Juni-Juli-Reihe von 1928 (F. Lindholm, Gerlands Beitr. z. Geophys. **22**, 141, 1929) die Fehlerberechnung durchgeführt. Es ergibt sich: Diff. Tag-Nachtwerte ohne Panzer $J_0 = 0{,}0135 \pm 0{,}0036\ J$, Diff. Tag-Nachtwerte mit 10 cm Bleipanzer $J = 0{,}0031 \pm 0{,}0027\ J$ und daraus $\mu_{Pb} = (0{,}147 \pm 0{,}09)\ cm^{-1}$, während aus allen verfügbaren Messungen $\mu_{Pb} = 0{,}064\ cm^{-1}$ berechnet worden war. Die Solarkomponente besitzt also ein viel größeres Durchdringungsvermögen als die harte Ra $C\gamma$-Komponente ($\mu_{Pb} = 0{,}51\ cm^{-1}$). *Kolhörster.*

Bruno Rossi. Magnetic Experiments on the Cosmic Rays. Nature **128**, 300—301, 1931, Nr. 3225. Verf. berichtet über einen weiteren Versuch zur Beeinflussung der Höhenstrahlung durch Magnetfelder. Um ein genügend großes und intensives Magnetfeld zu erhalten, wird die magnetische Induktion in magnetisiertem Eisen benutzt, da Vorversuche gezeigt hatten, daß Höhenstrahlen durch Eisen nur wenig abgelenkt werden. Nach einer von Puccianti vorgeschlagenen Anordnung befinden sich zwei eiserne Platten von $2{,}8 \times 13 \times 38\ cm^3$ zwischen dem Zählrohrpaar von je 2,5 cm Durchmesser und 25 cm Länge, dessen Koinzidenzen gezählt wurden. Die Platten wurden entgegengesetzt mit einem Strom von 5 Amp. magnetisiert und sind durch Joch geschlossen. Das Induktionsfeld im Eisen wurde zu 16200 Gauß gemessen. Je nach der Stromrichtung mußten dann die Korpuskeln, die das obere Zählrohr durchsetzt haben, auf das untere konzentriert oder von ihm abgebogen werden. Aus über je 20000 Koinzidenzen ($197\,^1/_2$ Stunden Beobachtungszeit) ergab sich die Differenz ΔN der Koinzidenzen zur mittleren Koinzidenzenzahl N

$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{778 \pm 200}{^1/_2\,(21\,534 + 20\,756)} = 0{,}037 \pm 0{,}01.$$

Das würde (Differenz 3,7 mal größer als der mittlere Fehler) auf positiv geladene Korpuskeln entsprechend der Stromrichtung schließen lassen. Indessen ergab die Wiederholung des Versuchs mit einem ähnlichen, nur größeren Magneten, der also eine noch größere Differenz erwarten lassen sollte, nur

$$\frac{\Delta N}{N} = \frac{104 \pm 105}{^1/_2\,(5261 + 5157)} = 0{,}02 \pm 0{,}02$$

bei 108 Stunden Beobachtungszeit, also ein negatives Resultat. Der geringe Unterschied muß also auf Störungen (positive Sekundärkorpuskeln, die im Eisen ausgelöst werden) gedeutet werden. Die Versuche zeigen, daß die primären Korpuskularstrahlen nicht in dem Maße abgelenkt werden wie etwa Elektronen oder Protonen von 1 oder $2 \cdot 10^9$ e-Volt, vorausgesetzt, daß das wirksame magnetische Feld wirklich mit dem Induktionsfeld identisch ist. (Beim letzten Versuch wäre von 10^{10} e-Volt-Elektronen ein Effekt von 20 % zu erwarten gewesen.) *Kolhörster.*

James W. Broxon. The residual ionization in air at new high pressures, and its relation to the cosmic penetrating radiation. Phys. Rev. (2) **37**, 1320—1337, 1931, Nr. 10. Reststrahlungsmessungen in Luft mit einem Druckgefäß von 13,8 Liter Inhalt wurden bis zu 170 Atmosphären in einer Höhe von 5400 Fuß (1650 m) unter Verwendung von Blei und Wasserschirmen ausgeführt. Dabei nimmt der Anstieg der Druckionisationskurve mit wachsendem Druck kontinuierlich ab und wird Null bei 130 bis 140 Atm. Das Verhalten wird durch die Annahme erklärt, daß die Ionisation von den in den Wänden des Gefäßes ausgelösten Sekundärstrahlen herrührt. *Kolhörster.*

K. Wölcken. Messungen der Ultrastrahlung (durchdringende Höhenstrahlung) zwischen 57 und 67° nördl. Breite. Vorläufige Mitteilung. ZS. f. Geophys. **7**, 267—271, 1931, Nr. 5/6. Auf einer Schiffsreise von Dänemark nach Grönland wurden Messungen der Intensität der Höhenstrahlung mit einem Strahlungsapparat nach Kolhörster ausgeführt. Das Instrument wurde ungepanzert ungefähr alle 3 Stunden auf einer Plattform hinter der Kommandobrücke des Motorschiffes „Disko" beobachtet. Bei einer durch Seegang und Schiffsbewegung stark beeinträchtigten Meßgenauigkeit von $\pm$ 10% war keinerlei Abhängigkeit der Strahlungsintensität von geographischer bzw. geomagnetischer Breite zu erkennen. *Kolhörster.*

Frederick Soddy. The Corpuscular Explanation of Cosmic Rays. Nature **128**, 408, 1931, Nr. 3227. Verf. fragt, warum die bei den Koinzidenzversuchen nachgewiesene Korpuskularstrahlung der Höhenstrahlung an Durchdringungsvermögen gleichkommen soll. Es gibt kein Experiment über Korpuskularstrahlen, welches zeigt, daß solche Strahlen mehr als 4 mm Aluminium durchsetzen. Man kennt zwar β-Strahlen von Radium und Thorium, deren Energie (aus magnetischer Ablenkung bestimmt) bis zu einigen Millionen Volt reicht. Aber gibt es einen Versuch, der beweist, daß diese größeres Durchdringungsvermögen als Strahlen geringerer Energie haben? Man sollte nach der Relativitätstheorie das Umgekehrte erwarten, wenn das höhere Durchdringungsvermögen durch das Anwachsen der Masse bei zunehmender Geschwindigkeit bedingt ist. *Kolhörster.*

Bruno Rossi. Measurements on the Absorption of the Penetrating Corpuscular Rays coming from Inclined Directions. Nature **128**, 408, 1931, Nr. 3227. Ein 9 cm-Bleischirm wurde zwischen zwei Zählrohre (5 cm Durchmesser, 15 cm lang) im Abstand von 17 cm gebracht, die Koinzidenzen gezählt und hieraus die Absorption bestimmt. Lagen beide Zählrohre vertikal übereinander, so ergab sich die Absorption zu 23,2 $\pm$ 1,6% für nahezu vertikal einfallende Strahlen, für solche aus etwa 60° Zenitdistanz 32,5 $\pm$ 3,5%, wobei also die Ebene beider Zählrohrachsen 60° gegen die Vertikale geneigt war. Geneigte Strahlen sind also weicher als vertikal einfallende. Die Korpuskularstrahlen erzeugen wahrscheinlich in der Atmosphäre eine weichere sekundäre Korpuskularstrahlung, deren relativer Betrag in seitlicher Richtung größer als in vertikaler ist. *Kolhörster.*

H. B. Bigelow. Program and projects of the Woods Hole Oceanographic Institution. National Res. Counc. 1931, S. 147—150.

W. R. Gherardi. Oceanographic work of the United States Hydrographic Office. National Res. Counc. 1931, S. 150—152. *H. Ebert.*

T. Wayland Vaughan. Oceanographic work at the Scripps Institution of Oceanography, University of California, during the past year. National Res. Counc. 1931, S. 152—154.

E. H. Pagenhart. Oceanographic work of the United States Coast and Geodetic Survey during the past year. National Res. Counc. 1931, S. 155—159.

N. G. Ricketts. Oceanographic work carried on by the United States Coast Guard during the ice-patrol season of 1930 and the plans for oceanographic work to be carried on during the ice-season of 1931. National Res. Counc. 1931, S. 159—160.

J. A. Fleming. Progress-report on compilation of oceanographic results, Carnegie Cruise, 1928—1929. National Res. Counc. 1931, S. 160—167.

Elmer Higgins. Oceanographic work of the United States Bureau of Fisheries. National Res. Counc. 1931, S. 167—170.

Charles J. Fish. Oceanographic work of the Buffalo Museum of Science in 1930. National Res. Counc. 1931, S. 170—173.

Thomas G. Thompson. Oceanographic program at the University of Washington. National Res. Counc. 1931, S. 173—174.

Charles F. Brooks. Progress in Gulf Stream temperature-investigations. National Res. Counc. 1931, S. 174—178.

H. R. Seiwell. Preliminary report on the results obtained by duplicate measurements of specific gravity of sea-water by the Knudsen and Plummet methods. National Res. Counc. 1931, S. 178—179. *H. Ebert.*

H. Thorade. Probleme der Wasserwellen. Mit 5 Bildern, 4 Karten und 110 Abbildungen auf 11 Tafeln. VIII u. 219 S. Hamburg, Verlag von Henri Grand, 1931. (Sammlung Probleme der Kosmischen Physik. Herausgegeben von Ch. Jensen und A. Schwassmann.) Bd. XIII und XIV. Diese Darstellung der Natur der Wasserwellen zeigt, welche Fülle von Problemen gerade die so allgemein bekannten Wasserwellen bieten. Hierzu trägt die konsequent durchgeführte Gegenüberstellung von Theorie und Beobachtung besonders bei. *Kolhörster.*

Charles Bittinger and **E. O. Hulburt.** Measurements of the color of the sea and sky. National Res. Counc. 1931, S. 87—88. Verff. berichten, daß sie auf ihrer Seereise um den Osten von Kuba und durch die Karibische See nach Panama eine Farbenänderung der See erst beim Eintritt in den Golfstrom im tiefen Wasser beobachtet hätten. Die Karibische See hatte ein wundervoll glänzendes Blau, ganz verschieden von dem Bläulichschwarz des Atlantischen Ozeans nördlich des 30. Breitenkreises. Eine Berechnung nach Ramans Theorie der Bodenfarbe der See (sie beruht auf der Einstein-Smoluchowskischen Fluktuationsformel) ergibt, daß die Differenz in der Bodenfarbe der Karibischen See nicht ganz den Unterschieden in der Temperatur zuzuschreiben ist; Farbendifferenzen beruhen also teilweise auch auf anderen Wirkungen als denen der Temperatur, auf solchen animalischen, vegetabilischen oder mineralischen Ursprungs. Verff. regen im Anschluß zum Gebrauch von Farbenkarten bei spektrophotometrischen Messungen von gewissen natürlichen Phänomenen an, sind doch solche Karten bei einfacher Handhabung und unter Bedingungen zu verwenden, wo sorgfältig

ausgearbeitete spektrophotometrische Apparate nicht anwendbar sind. Mit einem kurzen Hinweis auf eine in Vorbereitung befindliche Methode der Messung der Sichtbarkeit zur See schließt die Arbeit. Es ist nämlich die relative Helligkeitsdifferenz zwischen See und Himmel in der Nähe des Horizonts bei klarem Wetter am größten und im Nebel am geringsten, daher muß eine Messung der Differenz in dieser Hinsicht eine Funktion der Sichtigkeit sein. *Blaschke.*

C. F. Merriam. Work on runoff-data. National Res. Counc. 1931, S. 226—227. In einer nicht formellen Mitteilung verweist der Verf. auf mehrere hydrologische Veröffentlichungen großer amerikanischer Unternehmungen und zugleich darauf, daß man früher zur Bildung von Systemen von Vorhersagen von Wasserverhältnissen auf lange Sicht sich mit fehlerhaften Daten bzw. bloßen Vermutungen zur Korrektion mangelhafter Angaben begnügte. In mathematischer Hinsicht sind solche Annahmen sehr einfach, aber sie vermögen kein rechtes Bild der Flutverhältnisse zu geben. Die oben erwähnten Berichte basieren aber auf Methoden, die von der United States Engineers u. a. angewendet werden und enthalten somit sehr gute Werte des mittleren jährlichen Wasserablaufs, haben also bei aller Wahrscheinlichkeit einen hohen Grad von Genauigkeit usw. Die früheren mittleren jährlichen Werte des Regenfalles beruhten oft nur auf sehr wenigen Beobachtungsjahren und so entstanden nur kurzfristige Berichte. Das fortlaufende Studium analytischer Methoden führte bereits für Ableitung zweckdienlicher Information von meteorologischen wie hydrologischen Daten zu einer einfachen Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, welche sehr leicht zur Bestimmung mittlerer Werte angewendet werden kann. *Blaschke.*

G. E. R. Deacon. Velocity of Deep Currents in the South Atlantic. Nature **128**, 267, 1931, Nr. 3224. Verf. verweist auf Beobachtungen, die er zusammen mit H. F. P. Herdman auf einer Reise durch die Antarktis anstellte und die Verteilung von Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Phosphaten, Nitraten und Nitriten betrafen, wobei die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration einbezogen war. Einige der diesbezüglichen Ergebnisse sind in einigen Zahlen wiedergegeben, die Variation des Sauerstoffgehalts des Wassers bzw. die Schnelligkeit der Strömung der Antarktis in der Fig. 1 und 2 veranschaulicht. Es ergibt sich eine Zunahme in der Schnelligkeit der Strömung von 1,2 miles pro Tag in 40° S bis 2,5 miles pro Tag in 7° S, sowie Schwankungen derselben innerhalb der Jahreszeiten (Sinken im Winter und Sommer). *Blaschke.*

A. Defant. Bericht über die ozeanographischen Untersuchungen des Vermessungsschiffes „Meteor" in der Dänemarkstraße und in der Irmingersee. Zweiter Bericht. Berl. Ber. 1931, S. 345—359, Nr. 19. Die Fahrt des „Meteor" dauerte vom 16. Juli bis zum 28. August 1930, die tatsächlichen ozeanographischen Arbeiten vom 30. Juli bis zum 15. August. Auf den 27 ozeanographischen Stationen erfolgten in Serienbeobachtungen 490 korrespondierende Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt aller Tiefenhorizonte von der Meeresoberfläche bis zum -boden; zwischen den ozeanographischen Stationen lagen 38 Oberflächenstationen. Auf der ganzen Fahrt zeichnete ein elektrischer Thermograph den Temperaturverlauf an der Meeresoberfläche auf, betrug die Anzahl der Sauerstoffanalysen 380; es wurden an 123 Stellen der Gehalt des Meereswassers an Nährstoffen (Phosphat und Nitrat) und an 30 Oberflächenorten Planktonproben für Verarbeitung in der Heimat konserviert. Die Tiefenbestimmungen des Meeresbodens erfolgten mit dem Echolot (Atlaslot) und gestatteten, eine detaillierte, neue Tiefenkarte des befahrenen Gebiets (es ist der

Reykjanes-Rücken) zu entwerfen (im Bericht in Abb. 2 und 3 wiedergegeben). Die Lotungen der Meteorfahrten ergeben zusammen mit denjenigen der amerikanischen „Marion"-Expedition schon eine recht gut detaillierte Tiefenkarte für den Nordwesten des Atlantischen Ozeans. Die Bearbeitung der Oberflächenverhältnisse des Atlantischen Ozeans im Rahmen des Meteorwerkes reicht bis zur Faröer-Island-Grönland-Schnelle und stützt sich auf die von Dr. Böhnecke zusammengetragenen Temperatur- und Salzgehaltsbestimmungen; deren Monatskarten werden im Expeditionswerk der Deutschen Atlantischen Expedition besprochen werden. Aus den mittleren Temperatur- und Salzgehaltskarten des Monats August lassen sich die Dichteverteilung bzw. Stellen maximaler Dichte (Abb. 4) herleiten, Temperatur-, Salzgehalt und Dichteverteilung wieder aus der Stromverteilung (Abb. 5). Im Zusammenhang mit dieser Abbildung erörtert nun A. Defant die Frage, ob und inwieweit aus Isolinien der verschiedenen Eigenschaften des Meerwassers auf die Stromlinien der Wasserbewegung geschlossen werden kann und unterscheidet dabei zwischen stationären und nichtstationären Verhältnissen, bespricht die Momente bzw. Bewegungsgleichungen für ein homogenes bzw. inhomogenes Meer (ohne Reibung und Turbulenz, wie unter Berücksichtigung der Turbulenzreibung) und rät nur zu einer vorsichtigen Anwendung der Methode, aus der Verteilung von Temperatur und Salzgehalt auf Strömungen zu schließen. *Blaschke.*

Mlle **E. Chandon.** Profondeur moyenne d'un canal calculée au moyen des constantes harmoniques de deux stations. C. R. **192**, 666—667, 1931, Nr. 11. Bei einer Untersuchung der halbtägigen Gezeit des Roten Meeres wurde das Meeresbecken in vier Teilkanäle zerlegt. Während für die ersten drei Kanäle die Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten harmonischen Konstanten sehr gut war, mußte für den vierten Kanal eine Tiefe von 73 m angenommen werden (statt 43 m), um Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung zu erzielen. Während der Wert von 43 m aber mit Hilfe nur weniger Beobachtungen ermittelt wurde, ist neuerdings von anderer Seite als richtigerer Wert der Kanaltiefe aus größerem Beobachtungsmaterial 76 m ermittelt worden, in guter Übereinstimmung mit dem theoretisch angenommenen Wert. Aus dieser Tatsache wird geschlossen: Die Reibung, die in den Rechnungen nicht berücksichtigt worden ist, ist selbst in einer so turbulenten Gegend wie der Enge von Bab-el-Mandeb bedeutungslos; ferner erlaubt die Methode der Zerlegung in Kanäle, aus den harmonischen Konstituenten die mittlere Tiefe eines jeden Kanals zu berechnen. *Haurwitz.*

E. Fichot. Observation sur la Communication précédente. C. R. **192**, 667, 1931, Nr. 11. Die Berechnung der mittleren Tiefe eines Kanals, wie sie vorstehend beschrieben wurde, ist nur mit einem erheblichen Grade von Unbestimmtheit möglich. Diese Unbestimmtheit hängt vom Grade der Resonanz des betreffenden Meeresteils mit der betrachteten Gezeit ab. *Haurwitz.*

Giovanni Platania. Trasparenza del mare e visibilità da alta quota. Cim. (N. S.) **8**, 152—156, 1931, Nr. 4. Bei der Untersuchung der umstrittenen Frage der Durchsichtigkeit des Meerwassers bei Betrachtung aus großen Höhen leitet der Verf. die Gleichung der Erzeugenden der Rotationsfläche ab, welche das Gebiet der Sichtbarkeit (von einem hochgelegenen Punkte aus) unter Wasser begrenzt. *K. Przibram.*

Giovanni Platania. La trasparenza del mare e la visibilità da alta quota. Cim. (N. S.) **8**, Rivista S. C, 1931, Nr. 5. (Siehe vorstehendes Referat.) *K. Przibram.*

Harold Jeffreys. On the quantity of oceanic NaCl. Gerlands Beitr. **26**, 58—60, 1930, Nr. 1. Aus der Annahme, daß die in den $1{,}4 \cdot 10^{24}$ g Meerwasser enthaltenen 1,08% Na aus der Zersetzung vulkanischer Gesteine gewonnen wurden, berechnet der Verf., daß diese zersetzte Gesteinsschicht die gesamte Erde in einer Dicke von 0,6 km oder die Kontinente allein in einer 2 km dicken Schicht überdecken müßte. Die Konstanz der chemischen Zusammensetzung im Meerwasser auch in den geologischen Zeiten führt ihn zur Annahme, daß das NaCl der Ozeane durch chemische Reaktion mit den Felsen des Meeresbodens gebildet wird. *F. Steinhauser.*

Kurt Buch, H. Wattenberg and **H. W. Harvey.** Apparent Dissociation Constants of Carbon Dioxide in Sea-water of Different Salt Contents. Nature **128**, 411—412, 1931, Nr. 3227. Seewasser enthält neben den in ihm gelösten neutralen Salzen geringe Mengen freies Alkali in Form von Bicarbonat und Carbonat und daneben freie Kohlensäure. Das Verhältnis derselben und damit die Wasserstoffionenkonzentration des Seewassers ändert sich an den einzelnen Stellen der Meere und ist vor allem durch die Intensität der Assimilation von Pflanzen und der Atmung von Seetieren abhängig. In Gemeinschaft mit dem Internat. Council for the Exploration of the Sea durchgeführte Bestimmungen der Dissoziationskonstanten K_1' und K_2' der Kohlensäure bei verschiedenem Salzgehalt unter gleichzeitiger Messung der jeweiligen Wasserstoffionenkonzentration ergaben die Gültigkeit der Gleichung: $pK_1' = 6{,}518 - 0{,}588 \sqrt[3]{c}$ ($t = 18^0$), worin pK_1' den negativen Wert des Logarithmus von K_1' und c die Konzentration sämtlicher Kationen angibt. Da deren Zusammensetzung in Meerwasser stets gleich ist, ist die Kationenkonzentration direkt proportional dem Salzgehalt. Die Werte für K_1' wurden durch Schütteln von Seewasser mit Kohlensäure bis zur Einstellung eines (gegen die Chinhydronelektrode gemessenen) p_H-Wertes von 5 bis 6 bestimmt, die Werte für K_2' in gleicher Weise bei einem p_H-Wert von etwa 9. Eingehendere Mitteilungen sollen in den Rapports et Procès-verbaux des Internat. Council for the Exploration of the Sea veröffentlicht werden. *Brückner.*

Koji Hidaka. On the angle between the wind and the drift current. Mem. Imp. Mar. Obs. Kobe **4**, 241—270, 1931, Nr. 3. Der Effekt des Vertikalgradienten der Zähigkeit auf den Abweichwinkel zwischen Strömung und Wind wird auf Grund vorliegender Daten aus Beobachtungen untersucht. Die Übereinstimmung der vom Verf. entwickelten Theorie und praktischen Beobachtungen scheint für das Vorhandensein des Effektes zu sprechen, was durch weitere Beobachtungen deutlicher erwiesen werden soll. *E. J. M. Honigmann.*

C. Kassner. Die Herkunft des Wortes Orkan. Meteorol. ZS. **48**, 322—323, 1931, Nr. 8. *H. Ebert.*

F. S. Fowle. Atmospheric turbidity. National Res. Counc. 1931, S. 86—87. Verf. verweist auf die Arbeiten von Abbot und seiner Mitarbeiter, durch welche das Interesse der Meteorologen auf die Bestimmung der Solarkonstanten und ihrer Schwankungen hingelenkt wurde und gedenkt der diesbezüglichen Konferenz in Berlin und Potsdam im Februar 1931. Er kommt dann auf die Schwankungen in der Atmosphäre zu sprechen und den Ausdruck bzw. die Bedeutung der atmosphärischen Turbulenz, die Möglichkeit der Ermittlung der Bewegungskoeffizienten der Luft mittels der Rayleighschen Formel und einer gewissen Beziehung mit dem Turbulenzfaktor. Hierzu entwickelt bzw. stellt Fowle einige Formeln auf, bringt die obigen drei Faktoren in Beziehungen zueinander und nennt sie die Grundlage der „long-methods". *Blaschke.*

Napier Shaw. The Energy of Horizontal Atmospheric Motion. Nature **128**, 226, 1931, Nr. 3223. Verf. nimmt Bezug auf seine Mitteilung in Nature vom Juni 1927 über „atmospheric structure", wo in Frage stand: für irgendeinen Teil eines horizontalen Isobarenfeldes unter gewissen Bedingungen seine Energie zu ermitteln. Verf. zeigt, daß dies möglich ist, geht gleich von einer Probe dazu aus und führt ein Beispiel durch. *Blaschke.*

N. R. Dhar, Gopala Rao and **Atma Ram.** Photosynthesis in tropical sunlight. Trans. Faraday Soc. **37**, 554—558, 1931, Nr. 8 (Nr. 123). Pflanzen absorbieren bekanntlich unter der Einwirkung des Lichtes das Kohlendioxyd der Luft und führen es bei Dazwischentreten von Wasser in Kohlehydrate über (Photosynthesis oder Kohlensäureassimilation). Vorgeführt wird der Verlauf der Photosynthesis von Formaldehyden, die Polymerisation derselben, sowie die Einwirkung des Lichtes auf einige nitrogene Gemische ($HCHO$ + Ammonia + Titaniumdioxyde bzw. + Kupfercarbonat). Die Resultate führen zur Diskussion bzw. Generaldiskussion zahlreicher an dem Verlauf der Prozesse interessierter Forscher, deren Ausführungen kurz wiedergegeben werden. *Blaschke.*

A. F. Gorton. Cyclical variations in precipitation, runoff, and lake-levels and their relation to long-range forecasting. National Res. Counc. 1931, S. 88—90. Verf. weist darauf hin, daß Unwetterkatastrophen schon in alten Zeiten in mehr oder weniger langen Zwischenräumen auftraten, Wetterzyklen also lange bekannt sind, nur wurde ihre Existenz von den Meteorologen angezweifelt. Kürzlich haben nun amerikanische Kraftwerksgesellschaften an der Möglichkeit einer Vorhersage von Wetterperioden großes Interesse bezeigt; es kommt ja auch viel bei Projekten großer Wasserstauwerke darauf an, vorher das Maximum wie Minimum von etwa verfügbaren Wassermengen zu kennen, um danach den Krafterzeugungskoeffizienten bzw. die Flutwasserkontrolle berechnen zu können. Dem Hinweis des Verf. auf Warm- bzw. Kaltwetterperioden und ihre Folgen folgt die Anführung des Brücknerschen Zyklus von 32 Jahren, trockener Klimaregionen (wie Mongolei, Tibet, Irak, Nordafrika und Gegenden in Neu-Mexiko) und endlich von Schwankungen in der Sonnentätigkeit (von wenigstens 100 Jahren und mehr). Verf kommt auf alte Berichte von großen Regenfällen zu sprechen (Charleston, Boston, Rom und Padua u. a.), die von langanhaltenden Tendenzen oder Zyklen von 60—70—90 Jahren und mehr zeugen (Sakramento, San Francisko oder San Diego). Im Anschluß auf den Hinweis von Wirkung der Sonnenflecken und ihre periodische Wiederkehr erwähnt er diesbezügliche Arbeiten wie H. W. Clough (Mon. Weath. Rev. **56**, 251, 1928) und A. Streiff (ebenda **54**, 289, 1926). Es handelt sich um Methoden wie: Kurve aus vielen Abweichungen von der Normalen, oder die „Maß"kurve, welche einfach das erste Integral der beobachteten Werte darstellt, oder um Lustren (5 Jahre), oder Dekadenmittel (5, 10 Jahre usw.). Aus der Anwendung dieser Methode auf Kalifornien ergeben sich Schwankungen in Regenfällen zu 2 bis 3, 5 bis 6 und 22 bis 26 Jahren (Brückners Zyklus), ja bis 55 bis 60 Jahren. Gorton führt Weiteres an und geht zu den Sonnenflecken über (siehe die Arbeiten von Streiff), den übrigen Sonnenphänomenen, macht schließlich darauf aufmerksam, daß die Meeresoberfläche viel wirksamer ist als das Land hinsichtlich der von der Sonne empfangenen Energie und entsprechend viel wichtiger als Quelle der Rückstrahlung in die Atmosphäre (dynamische Grundlage der Wetterkunde). Zu erstreben ist die Möglichkeit einer Vorhersage über Perioden von 6, 11 und 25 Jahren, die von Wert wären für die Landwirtschaft, Ökonomie und finanzielle Interessen. *Blaschke.*

Alexander Dieckmann. Fitz Roy. Ein Beitrag zur Geschichte der Polarfronttheorie. Naturwissensch. **19**, 748—752, 1931, Nr. 36. Myrbach erklärte auf Grund vieler Gleichartigkeiten in der Lehre Dove zum „kongenialen Vorläufer" von Bjerknes (Meteorol. ZS. **129**, 134, 1921). Dieckmann tritt für W. Blasius ein, der zu wenig zur Geltung komme, obwohl seinem Lehrgebäude nur die klare Anschauung der „Kaltfront" fehlte; zudem näherten sich seine Anschauungen schon sehr denen von Margules und Exner. F. Roy wäre mit seinen Ansichten zwischen Dove und Blasius zu nennen und gelte doch nur als Organisator des öffentlichen Wetterdienstes in England. A. Dieckmann tritt nun in obiger Arbeit dem entgegen und verweist dabei auf die Arbeiten von F. Roy, indem er in zwei Diagrammen (Abb. 1, Vorstellung von einem polaren Strom von mäßiger Energie und Tropikluft; Abb. 2, Karte des Sturmes vom 26. Oktober 1859, als „The Royal Charter Storm" bekannt) die Anschauungen jenes wiedergibt und auf weitere in die damalige Zeit fallende Veröffentlichungen von anderen Forschern hinweist. *Blaschke.*

Leonardo Martinozzi. Teodolite Eredia per sondaggia aerologici. Cim. (N. S.) **8**, Rivista S. CI—CII, 1931, Nr. 5. Kurzer Bericht über den von Eredia konstruierten Theodoliten zur Beobachtung von Pilotballons. *K. Przibram.*

Leonardo Martinozzi. Le teorie sulla formazione della grandine e le osservazioni recenti. Cim. (N. S.) **8**, Rivista S. CIII, 1931, Nr. 5. Kurzer Bericht über Hageltheorien. *K. Przibram.*

E. Palmén. Die Luftbewegung im Cirrusniveau über Zyklonen. Meteorol. ZS. **48**, 281—288, 1931, Nr. 8. Nach kurzer Erörterung der Fälle, in denen die Hesselbergsche Regel hinsichtlich der Bewegungsrichtung der Depressionen zutrifft oder nicht, behandelt der Verf. die Cirrusbewegung in verschiedenen Teilen einer Zyklone (zeigt die Luftströmung im Cirrusniveau über einer Warmfront, die Stromlinien dabei in verschiedenen Entwicklungsstadien einer Zyklone u. a.), verweist auf die jeweiligen Landungsorte von Registrierballonen bei Aufstieg vor einer Warm- bzw. hinter einer Kaltfront. Jedenfalls lassen sich in verschiedenen Fällen einige Regeln für die Luftbewegung im Cirrusniveau über den atmosphärischen Störungen ableiten, aus einem Strömungsschema Abweichungen zwischen Cirrusbewegung und Fortpflanzungsrichtung der Zyklonen erklären. Die Hesselbergsche Regel gilt nur für die inneren Teile des Warmsektors, Zyklonenbahn und Stromlinien brauchen im Cirrusniveau über größeren Gebieten im allgemeinen durchaus nicht miteinander parallel zu verlaufen. *Blaschke.*

P. Raethjen. Stationäre Strömung unter dem Einfluß der Schwere in stabil geschichteten Flüssigkeiten und Gasen, insbesondere in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. **48**, 288—306, 1931, Nr. 8. Verf. behandelt zuerst atmosphärische Störungsprobleme (Reibungs-, Schichtungseinflüsse, Kompressibilität, Kondensationsvorgänge und dergleichen), entwickelt dann den Begriff der „Stromfunktion", wie den der „Wirbelstärke" bzw. der „Drehung" und die Differentialgleichung der Stromfunktion. Er geht ferner auf die Integrationsschwierigkeiten bei unendlich fernem Rande des Stromfeldes ein (Folge des gleichen Drehsinns der Wirbel), zeigt die Einflußgrenzen des hydrodynamischen Druckes (bei ihm schwindet die Wirbelstärke, sobald die Stromlinien gleichzeitig Isobaren sind), sowie auf die Integrationsmöglichkeiten bei unendlich fernem Rande des Stromfeldes. Besprochen wird dann die Druckverteilung im Lee wie

in Luv, ein einfacher Fall diskontinuierlicher Schichtung, die luvseitige Hebung wie leeseitige Senkung der Inversionsschicht, die seitliche Umströmung des Hindernisses, wie der Einfluß von Wärme- und Impulsaustausch. Austauscherscheinungen sind durch theoretische Untersuchungen nur ungenügend zu klären, besser auf Grund atmosphärischer Messungen, nur läßt sich der Austausch nicht direkt messen. *Blaschke.*

K. Lehmann. Symmetriegebiete des Luftdrucks. Gerlands Beitr. **30**, 241—276, 1931, Nr. 3/4. Die Verteilung der Stationen, die gut ausgeprägte Symmetriepunkte (S. P.) in den Luftdruckkurven, und solcher, die keine S. P. aufweisen, wird untersucht. Die Untersuchung erstreckt sich auf die nördliche Hemisphäre und wurde durchgeführt für ein 72tägiges Intervall in einem Winter mit anomalen Temperatur- und Luftdruckgegensätzen (1923/24) und für einen Winter mit normalen Verhältnissen (1924/25). Da die Existenz eines S. P. ein gleichzeitiges Schwingen in extremen Phasen für die Elementarwellen fordert, sind aus Isophasenkarten die Gebiete mit großer Linienhäufung als „Symmetriegebiete" (S. G.) zu entnehmen. An den Symmetrietagen (S. T.) von Hamburg (15. Januar 1924 und 15. Dezember 1924) findet man große Isophasenhäufung über der Nordsee und nach Süden über Deutschland, Balkan nach Südwest-Rußland, nach Norden längs der norwegischen Küste zum Eismeer und weiter halbkreisförmig um den Nordpol, weniger stark ausgeprägt noch im nordamerikanischen Felsengebirge. Überall dort ergeben sich auch hohe Korrelationskoeffizienten (K. K.) zwischen den symmetrischen Luftdruckkurven, berechnet nach den Ergebnissen der harmonischen Analyse. Im mittleren Sibirien, über Island-Norwegen in beiden Wintern und 1923/24 im Beringmeer und mittleren Pazifischen Ozean und 1924/25 in Mittelasien weisen Gebiete mit hohen negativen K. K. darauf hin, daß hier die Elementarwellen des Luftdruckes in Phasen von 0 oder 180^0 schwingen. Bei Betrachtung der Korrelationsgebiete der einzelnen Wellen wird ersichtlich, welche Elementarwelle in den verschiedenen Gebieten und Zeiten beherrschend ist. Da nicht an allen Orten derselbe Tag guter S. T. sein kann, wurde für jede Station der Tag gesucht, der den größten K. K. ergab, und so wurden als „Gebiete optimaler Symmetrie" 1923/24 die Polarkalotte mit vier Ausläufern nach Sibirien, Europa, den Pazifischen und dem Atlantischen Ozean und 1924/25, abgesehen von der Polarkappe, ähnliches gefunden, während die übrigen Gebiete sich zur Ausbildung von S. P. in diesen Jahren nicht geeignet erwiesen. Für einzelne S. G. wird die „Wetterkartensymmetrie" behandelt, indem die Luftdruckwerte der Stationen dieses Gebiets mit den entsprechenden, vom S. P. äquidistanten Tagen korreliert werden (räumlicher K. K.). Die Darstellung dieser K. K. in einer Kurve gab eine auffallende Ähnlichkeit mit der Luftdruckkurve selbst, indem einem Tief negative K. K. entsprachen und einem Hoch positive K. K. *F. Steinhauser.*

Johannes Letzmann. Über die Einflüsse positiver und negativer Beschleunigung auf ortsfest rotierende Flüssigkeitssäulen. Gerlands Beitr. **25**, 360—413, 1930, Nr. 3/4. Der Verf. beschreibt zunächst die Bestandteile geophysikalischer Luftwirbel und unterscheidet vier Typen von Wirbelkernen: 1. den divergenten Kern mit in der Achse vertikal absteigender und an der Außenfläche aufsteigender Bewegung; 2. den konvergenten Kern mit aufsteigender Bewegung in der Achse und fehlender Vertikalströmung an der Außenfläche: 3. den neutral-konvergenten Kern ohne Vertikalbewegung in der Achse und mit aufsteigender Strömung an der Außenfläche und 4. den neutralen Kern mit kreisförmiger Bewegung aller Teilchen ohne jeden Vertikalstrom. Die

Beziehung dieser Kerne zu den Beschleunigungsverhältnissen wird angegeben und weiter werden auch Wirbelmantel und Wirbelfuß besprochen. Der Einfluß von positiver und negativer Beschleunigung auf Wirbel wurde mittels mit Flüssigkeit gefüllter und auf Drehschemel aufmontierter Zylindergefäße durch Beschleunigung oder Abbremsung der Rotation untersucht. Die Einflüsse der Boden- und Deckenfläche und der Zylinderfläche und die durch diese Beschleunigungsverhältnisse bewirkten Wirbelbildungen und Bewegungsänderungen werden in sehr ausführlicher Weise besprochen und zum Schluß teilweise auf Bewegungsverhältnisse in Tromben angewendet. *F. Steinhauser.*

L. Egersdörfer. Beiträge zum Internationalen Monat Mai 1926. B. Korrelationen zwischen Luftdruck und Temperatur vom Boden bis 9 km Höhe über München. Deutsches Meteorol. Jahrb. f. Bayern 1930, Teil J, 5 S. Nach kurzer Diskussion der Mittelwerte und ihrer mit der Höhe zunehmenden mittleren Schwankung für Luftdruck und Temperatur werden für zehn Höhenstufen alle möglichen Korrelationskoeffizienten der Luftdrucke unter sich, der Temperaturen unter sich und zwischen Luftdruck und Temperatur berechnet und mittels Isoplethen dargestellt. Die Korrelation der Temperaturen unter sich zeigt, daß bei Annahme eines wellenartigen Vorgangs dieser die ganze Troposphäre in einem Tage mit annähernd gleichmäßiger Phasenverschiebung durchsetzt (Advektion troposphärischer Luftkörper). Ähnliches gilt für die Korrelation der Luftdrucke unter sich. Bei der Korrelation zwischen Luftdruck und Temperatur werden bekannte Ergebnisse neu bestätigt und dahin vertieft, daß der Druck in 9 km Höhe nicht nur mit der Mitteltemperatur der Troposphäre, sondern auch noch mit den Grenztemperaturen am Boden und in 9 km Höhe selbst sehr gut korreliert ($r = 0{,}85$), eine Folge der einheitlichen Temperaturwelle. Druck- und Temperaturwellen in gleichen Höhen ergeben deshalb oberhalb 3 bis 4 km geringe, darunter große Phasenverschiebung (Störung durch Bodeneinflüsse). Diese Schicht von 3 bis 4 km Höhe tritt auch sonst mehrfach hervor. Unter Hinweis auf Palmén wird die Wichtigkeit der troposphärischen Vorgänge, die durch Wetterflugzeuge für den täglichen Dienst noch erfaßbar sind, gegenüber der mehr als passiv anzusehenden Stratosphäre betont. *L. Egersdörfer.*

K. R. Ramanathan. The Structure and Movement of a Storm in the Bay of Bengal during the period 13th to 19th November 1928. India Meteorol. Dep. Scient. Notes **3**, Nr. 22, S. 29—33, 1931. Verf. beschreibt die Wetterlage bei einem Sturm im Golf von Bengalen unter Berücksichtigung der aerologischen Verhältnisse. Er kommt zu dem Resultat, daß Sturmzyklonen auch in diesem Gebiet mit einem Warmsektor verbunden sind und daß die Bewegung von Front und Luftmasse die Bewegung des Tiefs bedingt. *K. Keil.*

H. R. Puri. Historical Note on the Catch of Raingauges. India Meteorol. Dep. Scient. Notes **3**, Nr. 23, S. 37—59, 1931. Der Verf. gibt eine Übersicht über die verschiedenen Maßnahmen, die getroffen werden müssen, um einen Regenmesser so aufzustellen und einzurichten, daß seine Angaben den tatsächlich fallenden Niederschlägen möglichst entsprechen. Es fällt auf, daß die zahlreichen Arbeiten deutscher Autoren wie Sprung und Hellmann dem Verf. offenbar unbekannt sind. *K. Keil.*

H. R. Goldie. Characteristics of Rainfall Distribution in homogeneous Air Currents and at Surfaces of Discontinuity. Geophys. Mem. Meteorol. Office London **53**, 1—19, 1931. Der Verf. kommt zu dem Resultat,

daß der Niederschlag an Warm- und Kaltfronten eine charakteristische halbtägige Periode zeigt, die wesentlich größer ist als die gleiche Periode in homogener Äquatorial- oder Polarluft. Nach den Ausführungen des Verf. wird die tägliche Periode des Niederschlags in erster Linie bedingt bei Kaltfronten von der thermodynamischen Wirksamkeit von Ein- und Ausstrahlung in dem mehr oder weniger warmen Sektor vor der Front und bei Warmfronten von dem entsprechenden Effekt der Ein- und Ausstrahlung in der wolkigen Warmluft über der Aufgleitfläche. Weiterhin vergleicht der Verf. die tägliche Periode des Niederschlags mit der ganz- und halbtägigen Periode des Luftdruckes. *K. Keil.*

S. Gopal Rao. Some Statistical Relations of Temperature and Pressure in the Upper Atmosphere over Agra (1926—29) and Batavia (1910—15). Scient. Notes India Meteorol. Dep. **3**, 83—88, 1931, Nr. 26. Verf. betrachtet die Korrelationskoeffizienten (K. K.) zwischen Druck und Temperatur in verschiedenen Höhen und vergleicht diese Werte mit den Zahlen für Europa und Batavia. Für Europa war bereits festgestellt, daß in der Troposphäre ein ziemlich hoher positiver K. K. besteht, der in der Substratosphäre rasch abnimmt und in der Stratosphäre negativ wird. Ganz ähnliche Verhältnisse ergeben sich auch für Nordindien, nur wird dort im Jahresmittel und für die Monsunzeit der K. K. für Druck und Temperatur in verschiedenen Höhen in der Stratosphäre wieder positiv. In Batavia bleibt der K. K. immer positiv bis zu Höhen von 18 km. Entsprechend der verschiedenen Dicke der Troposphäre tritt der Durchgang des K. K. durch 0 in Europa etwa in 10 bis 11 km, in Indien kleiner werdend bei 13 bis 15 km, größer werdend bei 17 km Höhe ein. *K. Keil.*

C. L. Pekeris. Radiation Equilibrium and Humidity distribution in a semi-gray atmosphere. Gerlands Beitr. **28**, 377—389, 1930, Nr. 4. Nach einer Besprechung und Kritik der Ableitungen Emdens und Hergesells berechnet der Verf. neuerdings die Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung für das Strahlungsgleichgewicht in einer semigrauen Atmosphäre unter Verwendung der von Hergesell angegebenen Abhängigkeit des Dampfdruckes f von der Temperatur $f = f_0 e^{23{,}56 \frac{t}{273+t}}$ ($f_0 = 3{,}12$ mm Hg) und der von diesem und von Emden gemachten übrigen Voraussetzungen. Die Gleichgewichtstemperaturen an der oberen und unteren Grenze ergeben sich unabhängig von der vertikalen Feuchtigkeitsverteilung bloß aus den Annahmen über die Absorption der Atmosphäre. Der Verf. zeigt auch, daß das von Hergesell zur Berechnung der vertikalen Temperaturverteilung verwendete Massenintegral $\int_0^1 f\,dm$ durch Annahmen über die Durchlässigkeit und Abhängigkeit zwischen Dampfdruck und Temperatur vollständig bestimmt ist und nicht nach einer tatsächlichen Verteilung gewählt werden darf. Dementsprechend bekommt er auch eine andere vertikale Temperaturverteilung als Hergesell. *F. Steinhauser.*

Koji Hidaka. On mixing of warm and cold saturated air. Part I. Equal Masses (with Figures and Tables). Mem. Imp. Mar. Obs. Kobe **4**, 53—74, 1931, Nr. 2. Obwohl die Mischungstheorie des Regens heute allgemein fallen gelassen ist, hat es doch einiges Interesse, Temperatur- und Feuchtigkeitsgehaltsänderungen der Luft bei Mischungsvorgängen zu untersuchen, wie es der Autor in der vorliegenden Arbeit für gleich große gesättigt feuchte Luftmassen tut. Dabei sind Kondensations- und unter Umständen auch latente Schmelzwärme zu berück-

sichtigen. Besondere Behandlung erfordern die Fälle, in denen die mittlere Temperatur der beiden Luftmassen zusammengenommen unter dem Gefrierpunkt liegt, die endgültige Temperatur der Mischung aber darüber. Die Fehler, die durch die Annahme konstanter spezifischer und Kondensationswärme begangen werden, sind nur klein und können unberücksichtigt bleiben. Mittels der entwickelten Formeln werden schließlich für drei verschiedene Druckwerte, 760, 700 und 600 mm, Tabellen berechnet, die, für Temperaturen der beiden Luftmassen von — 30 bis + 30° von 5 zu 5° fortschreitend, Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und Menge des kondensierten Wassers der Mischung zu berechnen erlauben. *Haurwitz.*

R. M. Deeley. Sunspots and Pressure Distribution. Nature **126**, 401, 1930, Nr. 3176. Vergleichungen von astronomischen Aufnahmen der Sonne und meteorologischen Karten zeigten einen Zusammenhang zwischen Stellung der Sonnenflecke und dem Barometerstand in der Arktis. Der Barometerdruck in der Arktis ist niedrig, wenn Sonnenflecke in der Nähe des Sonnenzentrums sind. Weitere Untersuchungen sind im Gange. *H. Ebert.*

Gerhard Baumann. Strömungseinfluß des mitteldeutschen Gebirgsrandes und seine Bedeutung für die Flugmeteorologie dieses Gebiets. Arch. d. D. Seewarte **49**, 48 S., 1931, Nr. 9.

Höhenwindmessungen, durchgeführt von Schiffsoffizieren der deutschen Handelsflotte. Bearbeitet vom Seeflugreferat der Deutschen Seewarte. 2. Folge März 1929 bis April 1930. Arch. d. D. Seewarte **50**, 68 S., 1931, Nr. 1.

H. Konen. Strahlungsprobleme. ZS. d. Ver. d. Ing. **75**, 1033—1037, 1931, Nr. 33. *H. Ebert.*

A. Sinjagin. Über die Verteilung der atmosphärischen Polarisation. Gerlands Beitr. **27**, 382—425, 1930, Nr. 3/4. Aus der Zusammenfassung: In Fortsetzung einer früheren Arbeit (Gerlands Beitr. **24**, 273, 1929) wird die Grundformel der „Stromlinien" der Polarisation für den Fall beliebiger Sonnenhöhe verallgemeinert und mit ihr eine vollkommen genaue und allgemeine Formel abgeleitet, durch die der Winkel, den die Polarisationsebene mit dem Vertikal eines beliebigen Punktes einschließt, definiert wird. *H. Ebert.*

W. Smosarski. Die Polarisation des Himmelslichtes und ihre Zusammenhänge mit anderen meteorologischen Elementen. Gerlands Beitr. **30**, 408—424, 1931, Nr. 3/4. Der Verf. hat in den Jahren 1927 bis 1931 Polarisationsmessungen bei wolkenfreiem Himmel zu Mittag im Sonnenvertikal normal zu den Sonnenstrahlen und im Zenit durchgeführt, woraus auch die Intensitätskomponenten des diffusen Lichtes angenähert bestimmt werden können. Im jährlichen Gang der Polarisation zeigt sich, daß die Schwankungen von Monat zu Monat am Mittag nicht größer sind als bei am Horizont stehender Sonne. Die tägliche Amplitude ist auch von der Kulminationshöhe der Sonne unabhängig und hat Maxima im März und September und Minima im Dezember und Sommer. Gleichzeitig wurden Sonnenstrahlung, elektrische Leitfähigkeit, Potentialgefälle und die meteorologischen Elemente beobachtet, und als Zusammenhang der Polarisation mit diesen wurde gefunden: Abnahme des Polarisationsgrades (P. G.) bei Zunahme des Dampfgehalts in den wärmeren Monaten, und in den kälteren Monaten häufig umgekehrt; ähnlicher Zusammenhang mit der Temperatur. Höhere Abendpolarisation bei schneebedecktem Boden, aber schwächere Mittags-

polarisation. Abnahme der Polarisation bei Luftdruckanstieg bei mittlerem P. G. und umgekehrt bei hohem und niederem P. G. Abnahme des P. G. bei größerer Häufigkeit von Südwinden und mit der Abnahme der Windstärke. Entgegengesetzte Änderung des P. G. und der elektrischen Feldstärke bei mittlerem P. G. und umgekehrt bei höherem und niederem. Paralleler Gang mit der elektrischen Leitfähigkeit in den wärmeren Monaten. Aus der gleichzeitigen Erniedrigung der Sonnenintensität und Polarisation durch die Trübung der Atmosphäre folgt auch, daß eine Abnahme des P. G. mit Zunahme der Helligkeit des diffusen Lichtes verbunden ist. *F. Steinhauser.*

H. G. Houghton. The transmission of visible light through fog. Phys. Rev. (2) **38**, 152—158, 1931, Nr. 1.
J. A. Stratten and **H. G. Houghton.** A theoretical investigation of the transmission of light through fog. Phys. Rev. (2) **38**, 159—165, 1931, Nr. 1. Die Messungen wurden an künstlich erzeugtem Nebel ausgeführt. Eine Glühlampe befand sich an dem einen Ende einer 3 m langen Röhre von etwa 25 cm lichter Weite, an deren anderem Ende sich eine Photozelle mit Verstärker und Milliamperemeter befand. In dem Rohr wurde der Nebel durch Kondensation von Wasserdampf erzeugt. Die Aufnahme der Durchlässigkeitskurven ergab für den untersuchten Dichtebereich ein Maximum der Durchlässigkeit bei etwa 490 mμ. Mit der theoretischen Aufklärung dieses unerwarteten Ergebnisses beschäftigt sich die zweite Arbeit. *Dziobek.*

K. Feussner und **H. Friedrichs.** Zum Trübungsfaktor. ZS. f. Geophys. **6**, 159—171, 1930, Nr. 3. Der Trübungsfaktor gibt an, wievielmal höher als die getrübte Atmosphäre eine sie ersetzende vollkommen reine über dem Beobachtungsort anstehen würde. Die Arbeit behandelt die Beziehungen zwischen Trübungskoeffizienten und Extinktionskoeffizienten, ferner den Zusammenhang zwischen Ångström- und Smithonianskale (Differenzen in der Bestimmung der Solarkonstante) und Trübungsfaktor. *Dziobek.*

H. Lossnitzer. Bericht über den Stand der Strahlungsforschung im deutschen Mittelgebirge. Strahlentherapie **40**, 666—671, 1931, Nr. 4. Es wird nach einer Besprechung der in den einzelnen Heilorten verwendeten Meßverfahren darauf hingewiesen, daß bei der verschiedenen spektralen Empfindlichkeit der bisher zu Registrierzwecken verwendeten Meßinstrumente ein Vergleich der Strahlungsklimata der einzelnen Mittelgebirge vor allem in dem biologisch wichtigen Ultraviolettgebiet vorerst nicht möglich ist. Nur die optisch-kalorischen Werte sind schon streng vergleichbar und ergeben, daß das Mittelgebirge von etwa 500 m an in scharfen Gegensatz gegen das Tiefland tritt und sich dem Hochgebirge stark nähert. Ferner wird auf die Wichtigkeit der lokal durch Bewölkung und Bodenbedeckung variierenden Streu- und Reflexstrahlung sowie auf die Wichtigkeit des Trübungsfaktors hingewiesen. *Risse.*

W. Mörikofer. Anregungen zur Frage der Dosierung bei Sonnenbestrahlungskurven. Strahlentherapie **40**, 682—689, 1931, Nr. 4. Es wird an Hand des Ultraviolett-Tagesgangs in Davos für die Monate Januar und Juli gezeigt, wie sich für senkrechten Strahlungsauffall und für Auffall auf eine horizontale Fläche im Laufe des Tages die Bestrahlungszeit ändern muß, wenn dieselbe Ultraviolettdosis verabreicht werden soll. Dabei wird jedoch darauf hingewiesen, daß im einzelnen meteorologische Faktoren aller Art ändernd eingreifen können. *Risse.*

F. W. Paul Götz. Die kürzeste Wellenlänge des Sonnenlichtes. Strahlentherapie **40**, 690—695, 1931, Nr. 4. Als kürzeste Wellenlänge wurde, bei dreistündiger Belichtung am 6. Juli 1930, mittels eines gekreuzten Doppelspektrographen und sehr schmal ausgeblendeten Aufnahmebereichs bei einer Spaltbreite von 0,25 mm auf den im Ultraviolett sehr empfindlichen Spezialplatten für Sternaufnahmen (Matter-Mannheim) die Wellenlänge 2863 Å bei einer Sonnenhöhe von 64^5 Grad festgestellt. Und zwar erfolgt unterhalb von 2895 zuerst ein sprunghafter Abfall der Intensität. Die neue Intensitätsstufe endet mit 2885. Dann folgt eine sehr kräftige Fraunhofersche Linie von 2884 bis 2881 und eine schwächere bei 2880. Bei 2877 sinkt die Intensität auf eine neue Stufe, innerhalb der 2863 liegt. Die Struktur der Ozonbande stimmt mit der gefundenen Intensitätsabstufung befriedigend überein. Bei bestimmter Belichtungszeit und Sonnenhöhe läßt sich die kürzeste erreichbare Wellenlänge als Maß des atmosphärischen Ozons verwenden. *Risse.*

S. Chapman. Some Phenomena of the Upper Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **132**, 353—374, 1931, Nr. 820. Einleitend bemerkt der Verf., daß nach den Beobachtungen zwei stark ionisierte Schichten in 100 und 220 km Höhe vorhanden sind; in einer von noch unbekannter Höhe existiert Sauerstoff in metastabilem Atomzustand und gelangt von hier infolge Emission zum grünen Nordlicht. Wünschenswert wäre es, diese Fakta auf Grund von Ergebnissen im Laboratorium, einer allgemeinen physikalischen Theorie, mathematischer Analysis und begründeter Spekulation in Beziehung zueinander zu bringen. Verf. kommt nun auf die Solarstrahlung im Ultraviolett zu sprechen und erwähnt dabei die Arbeiten von Fabry und Buisson (Mem. des Sc. Phys. **9**, 3, 1930) und einige ihrer Ergebnisse. Im Abschnitt über die Absorption der Sonnenstrahlung entwickelt er verschiedene Formeln, zeigt in graphischer Darstellung das Verhältnis von I/I_0 (I = Absorption durch die Atmosphäre, I_0 = Maximum der Absorption), wobei er auf eine Arbeit in Proc. Phys. Soc. **43**, 26, 1931 Bezug nimmt. Kurz sei verwiesen auf die Abschnitte über die Schichten der Erdatmosphäre (mit ihrer bekannten Anordnung in Fig. 2), die zersetzenden Wirkungen der Sonnenstrahlung (Berechnung der Anzahl der dissoziierten Molekeln pro Kubikmeter), die Ozonschicht (Ausdruck für n_1/n_2 = Anzahl der Sauerstoffatome bzw. Sauerstoffmoleküle usw.), die Ionisation bei Ultravioletttstrahlung (Zahlenangaben über die Dissoziation des O_2 bzw. O_3 bei Wellenlängen 1850 bzw. 2900, Ionisation von O bzw. O_2 bei 770 bzw. 910, von H, He und N). Zur Besprechung kommen ferner die Absorptionskoeffizienten (photo-electric atomic, Absorptionskoeffizient γ für Strahlung der Frequenz ν), die maximalen Elektronendichten in Beziehung zu Gasdichten (Berechnung des Absorptionsbetrages und Entwicklung verschiedener nötiger Formeln), die Höhe der durch Ultravioletttstrahlung ionisierten Schicht (200 km für O und weniger als 180 km für O_2). Chapman äußert sich ausführlich über das ionisierende Agens in der unteren Ozonschicht, über die Ionisation in den zwei Schichten, sowie deren tägliche Schwankungen, um dann mit dem grünen Licht des nächtlichen Himmels zu schließen (immer unter Nennung der Autoren, deren Arbeiten als Grundlage dienten und die zumeist in Proc. Roy. Soc. London (A) **128** bis **129** und **131** erschienen sind. Die ganze Arbeit zeigt jedenfalls, wie sehr sich unsere Kenntnisse hinsichtlich der unteren Atmosphäre in den letzten Jahren vervollkommnet haben, und zwar infolge der Beobachtungen der Meteore, der Absorption wie Emission des Lichtes durch die Atmosphäre, der Verbreitung von Radio- und Schallwellen, der täglichen und unregelmäßigen Änderungen des Erdmagnetismus. *Blaschke.*

Alfred Lohr. Ergebnisse der Hamburger Flugzeugaufstiege der Deutschen Seewarte. Oktober 1927 bis Dezember 1929. Arch. d. D. Seewarte **49**, 46 S., 1931, Nr. 10. *H. Ebert.*

Ferdinand Müller. Beiträge zur Methode der Radioaktivitätsuntersuchungen in der angewandten Geophysik. ZS. f. Geophys. **7**, 241—247, 1931, Nr. 5/6. Eine Reihe von Versuchsbedingungen, welche bei Radioaktivitätsuntersuchungen wesentlich zu beachten sind, wird besprochen; neue methodische Maßnahmen werden beschrieben und der Anwendungsbereich dieser Untersuchungen als geophysikalisches Aufschlußverfahren wird näher begrenzt. *K. W. F. Kohlrausch.*

L. Don Leet and **Maurice Ewing.** Velocity of explosion-generated longitudinal waves in a nepheline syenite. National Res. Counc. 1931, S. 61—65. Die Bestimmung von elastischen Konstanten für Gesteine kann auf zweierlei Art geschehen; einmal im Laboratorium durch Zug- und Druckversuche und das andere Mal an den Gesteinslagern selbst durch seismische Beobachtungen. Die Ergebnisse dieser beiden Methoden stimmen nur dann überein, wenn man sich auf Gesteine, die keine elastische Hysteresis aufweisen, beschränkt. Die Verff. zeigen an Hand eines Beispiels, wie die Bestimmung der elastischen Konstanten durch seismische Beobachtungen erfolgen kann. Für die Berechnung der tatsächlichen Geschwindigkeiten bei drei übereinanderliegenden Schichten, die nicht miteinander parallel laufen, verwenden die Verff. die von v. Schmidt aufgestellten Formeln. Die Beobachtungen haben für die verschiedenen Schichten Geschwindigkeiten von 0,66, 1,89 und 5,53 km/sec für longitudinale Wellen ergeben. Ferner konnte eine weitere Welle in einem dünnen Lager an der Erdoberfläche bestimmt werden, die eine Geschwindigkeit von 350 m/sec hat. *W. Schneider.*

Robert E. Horton. The field, scope, and status of the science of hydrology. National Res. Counc. 1931, S. 189—202. Verf. äußert sich in längeren Ausführungen über das Gebiet der Hydrologie, deren Aussichten und dergleichen (zugrunde liegen Veröffentlichungen, die am Schluß namentlich aufgeführt sind). Er kommt dann auf seinen hydrologischen Zyklus zu sprechen, den er in einer Figur zur Anschauung bringt und mit Erläuterungen versieht. Hierauf geht er zur Nennung der Beziehungen der Hydrologie zu den anderen Wissenschaften über (Physik, Hydraulik, Meteorologie, Ingenieurwesen, Landwirtschaft, Forstkultur und Botanik). Als gegebene Grundlagen der Hydrologie nennt er Regenfälle und Wasserläufe. Wasserverluste sind die Folgen von Verdampfung, Auffangen, Verdunsten, phänologischen Erscheinungen, Grundwasser und Bodenfeuchtigkeit. In jedem der mehr oder weniger längeren Abschnitte bzw. seinen Einzelabschnitten bezeichnet ein Ref. (Nr. 1 bis 20) die am Schluß angezogene Veröffentlichung. Auch die Probleme der Hydrologie sind in kurzer referierender Weise erwähnt, desgleichen die nötigen Untersuchungen und die Resultate in einem kurzen „summary" zusammengefaßt. *Blaschke.*

G. H. Taylor. Investigations relating to the absorption of precipitation and its penetration to the zone of saturation. National Res. Counc. 1931, S. 206—211. Es handelt sich hier um Methoden und Resultate von drei getrennten Untersuchungen [Methode zum Auffangen und Messen des eindringenden Regenwassers (Fig. 1/2), Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit (Fig. 3/4) und Anwendung eines Lysimeters zur Bestimmung der Menge des in den Boden eindringenden Regenwassers]. In den Tabellen 1 und 2 sind die Resultate angegeben; die Resultate in Tabelle 2 beziehen sich auf Regenfälle, Zu- oder Abnahme

des Wassers, Bodenfeuchtigkeit, auf Überschuß oder Mangel, Tiefe des Wassers bei der Rechnung, Verdampfung an der freien Wasseroberfläche, wahrscheinliche Tiefe des eingedrungenen Regenwassers. — Die Lysimeter sind wasserdichte zylindrische Kessel mit offenem Ende und werden ans Ende von Tunnels placiert (Fig. 5); gefüllt werden sie mit Material von ähnlicher Dichte (das Gewicht der Zylinder wie des Materials wird bestimmt). Verf. gibt Näheres über die Handhabung der Lysimeter, die hier weiter anzuführen nicht wichtig genug erscheint. *Blaschke.*

H. N. Eaton. The National Hydraulic Laboratory at the Bureau of Standards. National Res. Counc. 1931, S. 216. (Abstract.) *H. Ebert.*

W. W. Rubey. A need for closer cooperation among students of stream-work. National Res. Counc. 1931, S. 216—219. Verf. äußert sich erst zur Bedeutung der „stream-work"-Studenten, sind doch am Werk verschiedene Interessenten beteiligt, besonders wohl die Ingenieure der Wasserbaukunst, die Laboratoriumsphysiker und die Geologen. Jede dieser Berufsarten ist natürlich anders eingestellt zum „stream-work" und dies führt der Verf. näher aus hinsichtlich des Wasserbauingenieurs wie des Geologen. Schließlich sind auch andere Arten der Beobachtungen bzw. Studien auf diesem Gebiet nötig, solche, welche sich mit Messungen der natürlichen Stromverhältnisse, der Kenntnis der Stromdynamik befassen, mit Studien künstlicher Kanäle wie Laboratoriumsmodellen zwecks Kontrolle der natürlichen Stromverhältnisse usw. Die Zukunft verlangt nicht nur eine Lösung der technischen Ingenieur-, sondern auch fundamentaler Probleme, und dazu einen Zusammenschluß aller Interessenten, damit sich nicht weiterhin die Ansichten der Ingenieure wie Geologen in vielem widersprechen. *Blaschke.*

Arthur M. Piper. Investigations in progress in hydraulic laboratories. National Res. Counc. 1931, S. 219—220. Verf. bespricht kurz Arbeiten bzw. Untersuchungen, welche Bezug hatten auf: Fundamentalgesetze in der Hydrologie durch Eigenschaften des Materials verhüllt, Laboratoriums- und Feldstudien über Porosität und Permeabilität in Beziehung zu fortschreitender Ablagerung und Zementation in Sedimenten (dabei wurden Beziehungen aufgestellt zwischen Porosität und Korngröße, gleichmäßige Korngröße, Proportion von verschiedenen Korngrößen und dergleichen). An anderer Stelle wurde eine experimentelle Untersuchung ausgeführt der Permeabilität von Filtersand oder bezüglich der Dichte und Dauer von Regen und Wasserablauf zu Charakter und Menge der Vegetation, der Neigung der Landoberfläche und des Betrages des in den Boden eingedrungenen Regens. Erforscht wurde die Beziehung einzelner hydrologischer Eigenschaften eines Materials zu seiner mechanischen Analyse, Beziehungen der hydrologischen Eigenschaften von Material zu Ingenieurproblemen und dergleichen. Verf. verweist auf die jeweiligen Literaturstellen (Bull. Geol. Soc. Amer. von 1929 und Soil Science von 1927, 1928), nennt die diesbezüglichen Laboratorien und Institute (wie at Harvard University the Departement of Economic Geologie, of Sanitary Engineering at the California, Institute of Technologie und the University of California, auch Privatlaboratorien). *Blaschke.*