

Werk

Jahr: 1936

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:12

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0012

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0012

LOG Id: LOG_0077

LOG Titel: Geophysikalische Berichte

LOG Typ: section

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

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

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

Terms and Conditions

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

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

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

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

Contact

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

Geophysikalische Berichte

Herrn Prof. Dr. Carl Dorno zum 70. Geburtstage. Meteorol. ZS. 52, 299, 1935, Nr. 8.

G. Hellmann. Die ältesten meteorologischen Beobachtungen in Wien. Meteorol. ZS. 52, 299, 1935, Nr. 8.

Fritz v. Kerner. Die ersten unreduzierten Isothermenkarten Österreichs. Meteorol. ZS. 52, 302, 1935, Nr. 8. *Dede.*

H. R. Scheffer. Zur Theorie des Bifilargravimeters. Phys. ZS. 36, 214, 1935, Nr. 6. (Vortrag Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Dresden 1935). *Scheel.*

Katharina Dörfel. Die physikalische Arbeitsweise des Gallenkamp-Verdunstungsmessers und seine Anwendung auf mikroklimatische Fragen. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 6, 177—222, 1935, Nr. 4. Die Wirkungsweise des Gallenkamp'schen Verdunstungsmessers (1911), sowie die Beeinflussung durch Temperatur, Wind, Feuchtigkeit und Strahlung werden im ersten Teil der Arbeit untersucht. Im zweiten Teil ist der tägliche Gang der Verdunstung in seiner Abhängigkeit von lokalen Einflüssen (Wald) und Witterungserscheinungen behandelt. Zunächst wurden die verwendeten Geräte besser wärmeisoliert. Es wird festgestellt, daß die Kapillarkraft des Fließpapiers einen hemmenden Einfluß auf das Freiwerden der Dampfmoleküle hat, so daß an der Oberfläche nicht der Sättigungsdruck herrschen kann. Die Temperaturverteilung auf der Fließpapierscheibe wurde thermoelektrisch bestimmt. Die Grenzsichtdicken für den Wasserdampfübergang wurden berechnet. Die von Gallenkamp selbst angegebene Beziehung zwischen Verdunstung (V in $g \cdot cm^{-2} \cdot sec^{-1}$) und Wind (W in $cm \cdot sec^{-1}$) mußte abgeändert werden. Gefunden wurden die Gleichungen 1. für Windgeschwindigkeiten über 1 bis 2 m/sec $V = 3,0 \cdot 10^{-3} \cdot 1,06 \cdot \Delta_l (1 - \alpha t) \cdot (1 + 5,36 \cdot W^{0,7}) \cdot B_m/B$ und 2. für Geschwindigkeiten unter 1 bis 2 m/sec $V = 1,06 \cdot \Delta_l (1 - \alpha t) (V_0 + 1,39 \cdot 10^{-4} \cdot W) B_m/B$. Darin ist $\alpha = 1/273$, Δ_l die Dampfdruckdifferenz aus Sättigungsdruck an der Oberfläche und Dampfdruck in der Luft, B_m/B mittlerer Luftdruck durch vorhandenen des betreffenden Ortes und V_0 die bei $W = 0$ vorhandene Verdunstung. Ferner ist festgestellt, daß Höhe der Sonne als Funktion der Albedo der Verdunstungsscheibe eine gerade Linie darstellt. Die mikroklimatischen Untersuchungen geben einen Überblick über die horizontale und vertikale Verteilung der Verdunstung in verschiedenen Waldbeständen. *H. Eberl.*

A. Pfeiffer. Beiträge zur Haarhygrometrie. ZS. f. Instrkde. 55, 346—347, 1935, Nr. 8. Gewisse Ergebnisse Grundmanns (s. diese Ber. 16, 620, 1935.), und zwar diejenigen der Temperaturabhängigkeit scheinen Verf. im Widerspruch zu stehen mit allen früheren Messungen. Bisher ist der Ausdehnungskoeffizient gesättigter, wie üblich entfetteter Haare gleich dem des Messings gefunden. Eine erneute Nachprüfung hat diesen Wert bestätigt. Andererseits ist gegen die von Grundmann angewandte Meßmethode nichts Grundsätzliches einzuwenden. Zur Klärung der ganzen Fragen sind weitere Versuche notwendig. *H. Eberl.*

W. Grundmann. Zur Entgegnung von Pfeiffer auf meine Abhandlung „Beiträge zur Haarhygrometrie“. ZS. f. Instrkde. 55, 348—349, 1935, Nr. 8. Grundmann hat den Ausdehnungskoeffizienten des Haares im Zustand völliger Trockenheit gemessen. Im übrigen ist die Art der Vorbehandlung

von großer Bedeutung; die Haltbarkeit im präparierten Zustand ist nicht allzu groß; daher der nochmalige Hinweis, daß die Haare regeneriert werden müssen.

H. Ebert.

A. Graf. Neuausführungen auf dem Gebiete der magnetischen und gravimetrischen Waagen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 152—154, 1935, Nr. 5. Durch Vereinheitlichung des Aufbaus, Austauschbarkeit der Systeme, Vermeidung von Aufstellfehlern und Temperaturkompensation wurden bei magnetischen Feldwaagen weitgehende Verbesserungen erzielt. Bei einem registrierenden Gerät der Askania-Werke beträgt die Empfindlichkeit für 1 mm auf der Registrierplatte 10 min bzw. 10 γ .

Kußmann.

H. Waleh. Een eenvoudige maar zeer waardevolle verbetering van de Wilsonkamer. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind. **95**, 118—119, 1935, Nr. 2. Bericht über die von O. R. Frisch (Naturwiss. **10**, 166, 1935) getroffenen Maßnahmen zur Verlängerung der empfindlichen Zeit einer Wilson-Kammer.

Erwin Miehlnickel.

L. H. G. Dines. The rates of ascent and descent of free balloons, and the effects of radiation on records of temperature in the upper air. S.-A. Meteorol. Office **5**, 23 S., 1935, N. 7. Verf. beschäftigt sich mit der Auf- und Abstiegsgeschwindigkeit von Sondierballonen und untersucht im Zusammenhang damit den Einfluß der Sonneneinstrahlung auf die Aufzeichnung der mit dem Meteorographen in Höhen über 13 km gewonnenen Temperatur. *W. Keil.*

Julius Brinkmann. Eine neue Methode zur Messung kurzweiliger Sonnenstrahlung. Strahlentherapie **53**, 424—454, 1935, Nr. 3. Die Methode gestattet, die Sonnenstrahlung unterhalb 313 $m\mu$ (Erythemgebiet) im absoluten Maß zu bestimmen. Sie beruht auf der Tatsache, daß Silber im Ultraviolett bei etwa 315 $m\mu$ ein selektives Reflexionsminimum hat. Die in diesem Spektralbereich (zwischen 290 bis 335 $m\mu$) nicht reflektierte Strahlung wird bei genügender Dicke des Silberbleches absorbiert. Das Silberblech dient dann als Strahlungsempfänger über einer Thermosäule. Die Messung in absoluten Einheiten geschieht durch Vergleich der Sonnenstrahlung mit der Wärmestrahlung des Silberbleches, wenn dieses durch einen Strom bekannter Größe geheizt wird. Geeignete Filter erlauben Messungen und Differenzbildungen der Strahlung in verschiedenen Spektralbereichen. Einzelheiten über die Messungen, wie Berücksichtigung der Durchlässigkeit der Filter, der Atmosphäre, der extraterrestrischen Energieverteilung der Sonnenstrahlung usw. müssen der ausführlichen Abhandlung selbst entnommen werden.

Nilka.

O. Hoelper. Registrierungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung. Naturwissensch. **23**, 544, 1935, Nr. 31. Der Verf. beschreibt einen Universalaktinographen, der im Observatorium Aachen verwendet wird und ähnlich gebaut ist wie der vor kurzem von Dubois beschriebene (s. diese Ber. **16**, 2113, 1935). Die direkte Sonnenstrahlung wird in drei Spektralbereichen (weiß, rot, gelb) mittels Mollischer Thermosäulen, die beständig der Sonne nachgeführt werden, gemessen, während zwei weitere Thermosäulen die auf die horizontale Fläche einfallende Strahlung von Sonne + Himmel und vom Himmel allein aufnehmen. Die Registrierung erfolgt mit einem Hartmann- und Braunschen 6 Farben-Schlagbügelgalvanometer. Die Auswertung der Registrierungen geschieht automatisch durch ein Zählwerk, dem das Prinzip des Siemensschen Säbelzählers zugrunde liegt. Um sehr geringe und sehr starke Strahlung mit gleicher Genauigkeit registrieren zu können, wurde eine besondere Umschaltvorrichtung auf zwei verschiedenen Meßbereichen angebracht.

F. Steinhäuser.

A. Schoenrock. Zur Frage über die erforderliche Genauigkeit meteorologischer Beobachtungen. Meteorol. ZS. 52, 261—263, 1935, Nr. 7. Der Verf. wirft die Frage auf, ob es allgemein zweckmäßig ist, bei meteorologischen Beobachtungen die größtmögliche Genauigkeit anzustreben, während doch durch mikroklimatologische Untersuchungen verhältnismäßig große Unterschiede auf kleinen Räumen festgestellt wurden, und empfiehlt eine internationale Verständigung über die zweckmäßige Beobachtungsgenauigkeit.

F. Steinhäuser.

Leo Schulz. Über die Vergleichbarkeit der mit den bioklimatischen UV-Dosimetern erhaltenen UV-Einheiten. Meteorol. ZS. 52, 266, 1935, Nr. 7. Der Verf. weist darauf hin, daß die einzelnen UV-Dosimeter oft große Verschiedenheiten in ihrer Empfindlichkeit zeigen und daher Vergleiche der mit solchen Instrumenten gemessenen UV-Werte nicht ohne weiteres möglich sind.

F. Steinhäuser.

J. Goldberg. Intermittierende Bewölkung und Sonnenscheinregistrierung. Meteorol. ZS. 52, 266—267, 1935, Nr. 7. Der Verf. weist darauf hin, daß zur Charakterisierung der intermittierenden Bewölkung nicht die Angabe der Summen der Sonnenscheindauer allein genügt, sondern daß hierzu noch notwendig ist, anzugeben, auf wieviel Stunden sich die Sonnenscheindauer verteilt. Er empfiehlt die Angabe der Zahl von Stunden, in denen mindestens 0,1 Stunde Sonnenschein registriert wurde. Erst dadurch kann beurteilt werden, ob die Sonnenscheinzeit durch Bewölkung unterbrochen war oder nicht. *F. Steinhäuser.*

P. Gruner. Die graphische Bestimmung des Azimuts der Sonne nach dem Schütteschen Verfahren. Meteorol. ZS. 52, 306, 1935, Nr. 8. Schüttes Diagramme zur Bestimmung der Sonnenhöhe können auch zur Bestimmung des Azimuts der Sonne verwendet werden, wenn man die Sonnenhöhe h mit der Deklination vertauscht und den zu dieser vertauschten Höhe gehörigen Stundenwinkel abliest, der dann das Azimut im Zeitmaß angibt. *F. Steinhäuser.*

O. Meisser. Beitrag zur Theorie und Konstruktion von statischen Schweremessern. ZS. f. Geophys. 11, 221—234, 1935, Nr. 4/5. Für Vertikal-seismometer und auf elastischen Prinzipien beruhende statische Schweremesser werden die Beziehungen zwischen Eigenperiode und Empfindlichkeit abgeleitet. Bei den Schweremessern ist es günstig, wenn der Ausschlag bis zu einem gewissen Schwellenwert der Belastung konstant ist und erst im eigentlichen Meßbereich sich mit der Belastung ändert. Dies läßt sich bei astasierten Federwaagen mit vorgespannten Federn und bei auf elastische Knickung beanspruchten schlanken Stäben erreichen. Durch geeignete Materialauswahl kann der Temperatureinfluß ausreichend beseitigt werden. Hierzu ist die Kenntnis der thermoelastischen Konstanten notwendig. Nach einer Übersicht über die Bestimmungsmethoden werden sie für einige Metalle und Legierungen angegeben. *K. Jung.*

Karl Jung. Einige Zahlen über Normalschwere und Abplattung. ZS. f. Geophys. 11, 188—192, 1935, Nr. 4/5. Aus den in Freiluftwerte umgerechneten Werten des Ackerlischen Schwereverzeichnisses erhält man durch Ausgleichung der Seitenmittelwerte Schwereformeln, die der Abplattung 1 : 293 entsprechen. Das Ergebnis ist von der ungünstigen Verteilung der Schwerestationen auf der Erde stark beeinflußt. Die Abplattung der Erde ist nicht so genau bekannt, wie im allgemeinen angenommen wird. Sie dürfte etwa 1 : 295 betragen, wobei der Nenner um einige Einheiten unsicher sein kann. *K. Jung.*

E. Tams. Die neuen Schweremessungen auf dem Meere und ihre Deutung (Schwere-Expeditionen 1923 bis 1932). Nach F. A.

Vening Meinesz, J. H. F. Umbgrove und Ph. H. Kuenen, ZS. f. Geophys. 11, 235—246, 1935, Nr. 4/5. Eine ausführliche Besprechung der zusammenfassenden Veröffentlichungen über die von Vening Meinesz im Unterseeboot ausgeführten Pendelmessungen und deren Deutung (Gravity Expeditions at Sea 1923—1930. Vol. I. The Expeditions, the Computations and the Results. — Vol. II. Report of the Gravity Expeditions in the Atlantic of 1932 and the Interpretation of the Results. Netherlands Geodetic Comm., Delft 1932 und 1934.). *K. Jung.*

N. Malkin. Über die Bestimmung der Figur der Erde. Gerlands Beitr. 45, 133—147, 1935, Nr. 1/2. Ausgehend von einem Theorem von Charles leitet der Verf. eine Integralgleichung zur Bestimmung der Figur des Geoids aus Schwerebeobachtungen ohne Kondensation der äußeren Massen unter die Oberfläche ab, die für jede Referenzfläche gültig ist. Wenn die Referenzfläche eine Kugel ist, kann die Gleichung leicht gelöst werden und sie ergibt, wenn die äußeren Massen fehlen, die Formel von Stokes. Für ein dreiaxsiges Ellipsoid hat die Lösung die Form von Lamé'schen Funktionen mit variablen Koeffizienten.

F. Steinhauser.

I. Suganuma and K. Kitaoka. On the presence of inert gases in some mineral spring gases in Japan. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 289—296, 1935, Nr. 7. Bei einer Reihe japanischer Mineralquellen werden die Quellgase auf ihren Gehalt an Edelgasen mit Hilfe spektroskopischer Methoden, die beschrieben werden, untersucht. Es wird angenommen, daß die Edelgase nicht radioaktiven Vorgängen sondern der in der Tiefe der Erde vorhandenen Luft entstammen, wobei Sauerstoff und Stickstoff im Laufe sehr großer Zeiträume infolge ihrer größeren chemischen Aktivität gebunden wurden. Wenn dann Quellgase in größeren Mengen dem Boden entströmen, werden die restlichen Edelgase mit heraufgebracht.

Dede.

H. v. Ficker. Zur Eiszeittheorie von C. G. Simpson. Meteorol. ZS. 52, 259, 1935, Nr. 7. Auch E. Zinner betrachtet die Sonne als veränderlichen Stern; abweichend von Simpson nimmt er an, daß das Aufleuchten der Sonne plötzlich erfolgt und zu einer Vergrößerung der Solarkonstante bis 8,6 geal/cm^2 min führen kann, wodurch die während der Eiszeit angehäuften Eismassen weggeschmolzen wurden. Die starke Strahlungszunahme bewirkt eine so bedeutende Vermehrung der Bewölkung, daß dadurch die aus der großen Wärmezunahme resultierende Gefahr für alles irdische Leben abgewendet werden kann. Der Rückgang der Helligkeit der Sonne auf ihren ursprünglichen Wert kann schon nach wenigen Jahren erfolgen.

F. Steinhauser.

W. Wundt. Die Klimate der Spät- und Nacheiszeit. Meteorol. ZS. 52, 273—277, 1935, Nr. 8. Während durch die Strahlungskurve von Milankovitch mit ihrer Periode vom Minimum um 23 000 v. Chr. bis zur Gegenwart die Gliederung der Eiszeit als Ganzes mit den astronomischen Daten in Einklang gebracht wurde, fehlte noch eine Erklärung der Einzelheiten wie der Rückzugsstadien, der Wärmezeiten im Postglazial und der trockenen Grenztorfperioden. Diese sucht der Verf. darin, daß er den Verlauf der Strahlungsperiode in Parallele zum meteorologischen Jahresablauf stellt. Wie im Jahresablauf durch das Zurückbleiben der Meere in der Erwärmung und Abkühlung typische Störungen (Monuneinbruch im Juni u. dgl.) auftreten, so wurden in ähnlicher Weise auch im Verlauf der Strahlungsperiode die Meere und die Eisflächen durch eine ihrer Entwicklung entsprechende Gestaltung und Verlagerung von Hoch- und Tiefdruckgebieten in dem Sinne wirksam, daß dadurch Rückfälle im allgemeinen Klimablauf zustande kamen. Dabei kommt eine entscheidende Rolle den kühlen Sommern und der wechselnden Lage des Perihel im Jahre zu.

F. Steinhauser.

G. Angenheister. Ausbreitung von Maschinenschwingungen im Untergrund. Verh. D. Phys. Ges. (3) 16, 33—34, 1935, Nr. 2. Inhaltsangabe eines Vortrages. Mit einer Schwingungsmaschine wurden dem Erdboden Sinusschwingungen von verschiedener Periode aufgezwungen. In Dispersionserscheinungen, Interferenzen und Schwebungen kommt die Schichtung des Untergrundes zum Ausdruck.
K. Jung.

Harold Jeffreys. The surface waves of earthquakes. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 253—261, 1935, Nr. 7. Es werden Näherungsmethoden entwickelt, nach denen die Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Periode von Oberflächenwellen unter verschiedenen Annahmen über die Verteilung der elastischen Eigenschaften im fortpflanzenden Medium berechnet werden können. Als Beispiel wird die Untersuchung der Love-Wellen in geschichtetem Medium mit nicht homogener Grundsicht angedeutet, die Berechnung der Dispersionskurve der Rayleigh-Wellen bei homogener Deck- und Grundsicht wird durchgeführt. Durch Vergleich mit beobachteten Werten kann die Dicke der Deckschicht bestimmt werden. Für Europa—Asien erhält man etwa 25 km.
K. Jung.

Harold Jeffreys. On the ellipticity correction in seismology. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 271—274, 1935, Nr. 7. Der Einfluß der Abplattung der Erde auf die Laufzeit von Erdbebenwellen kann als Summe von zwei Gliedern dargestellt werden. Das erste Glied berücksichtigt den Unterschied zwischen dem Radiusvektor der wirklichen Erde und dem der Erdkugel, das zweite Glied gibt den Einfluß der entsprechenden Unterschiede der Dichteverteilung. Bei kleineren Herdentfernungen heben sich diese Wirkungen zum großen Teil auf, und es ist zulässig, von einer Korrektur der Laufzeiten abzusehen. Bei großen Herdentfernungen, wenn die Erdbebenwellen den Erdkern durchlaufen haben, können sich die beiden Glieder summieren.
K. Jung.

R. Stoneley. On the apparent velocities of earthquake waves over the surface of the earth. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 262—271, 1935, Nr. 7. Aus den von W. Rohrbach angegebenen Beziehungen zwischen Wellenlänge und Gruppengeschwindigkeit von Oberflächenwellen (ZS. f. Geophys. 8, 113, 1932) werden die Wellengeschwindigkeiten berechnet und in Abhängigkeit von der Periode dargestellt. Bei Love-Wellen mit Perioden von mehr als 30 sec, die Europa—Asien durchlaufen haben, stimmen die Ergebnisse mit der Annahme überein, daß unter einer 15 km dicken Deckschicht aus Granit eine 30 km dicke Zwischenschicht aus Tachylith und darunter eine sehr dicke Dunitschicht liegen. Love-Wellen mit Perioden von mehr als 16 sec, die den Pazifik durchlaufen haben, sind in Übereinstimmung mit der Annahme nur einer Deckschicht von etwa 10 km Dicke, deren Material dem der kontinentalen Deckschicht oder Zwischenschicht ähnlich ist. Wie abschätzende Berechnungen über die Brechung an Kontinenträndern zeigen, kann deren Einfluß auf die Laufzeiten nur etwa 1 % betragen.
K. Jung.

Gakurô Imamura. Classification of Crustal Movements. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 80—84, 1935, Nr. 1. Beispiele epirogener, isostatischer und orogener Erdkrustenbewegungen werden nach quantitativen Merkmalen geordnet.
K. Jung.

Naomi Miyabe. A study of Landslides. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 85—113, 1935, Nr. 1. Nach einer Besprechung der geographischen Verteilung neuerzeitlicher Erdrutsche in Japan werden ihre Ursachen untersucht. Erdrutsche entstehen, wenn Reibung und Kohäsion der obersten Erdschichten vermindert werden. Erdbebenbewegungen können die Reibung auf der Gleitfläche herabsetzen. Ein-

dringende Regen- und Schmelzwasser üben Kräfte aus, die zur Zerklüftung und Lockerung des Erdbodens und der Felsen führen. Daß lang andauernde Erdkrustenbewegungen auch als Ursache von Erdbeben auftreten können, ist möglich, aber noch nicht erwiesen. Zur Bekämpfung der Erdbeben können Stützmauern und Entwässerungsgräben angelegt werden. Die Errichtung ausreichend fester Mauern bietet technische Schwierigkeiten; Entwässerungsgräben sind oft unwirksam, da sie vielfach bereits zu Beginn des Bebens zerstört werden.

K. Jung.

Takeshi Minakami. Distribution des mouvements initiaux d'un séisme dont le foyer se trouve dans la couche superficielle et détermination de l'épaisseur de cette couche. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 114—129, 1935, Nr. 1. Die Beziehungen zwischen dem Vorgang im Herd und der Richtung des ersten Bebenstoßes werden erheblich von der etwa 40 km tief liegenden Grenzfläche beeinflusst. Herdtiefe und Tiefe der Grenzfläche werden für einige japanische Beben mit oberflächennahem Herd aus Richtung und Stärke des ersten Bebenstoßes bestimmt.

K. Jung.

Mishio Ishimoto. La diffusion des secousses sismiques dans la couche superficielle du terrain. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 130—136, 1935, Nr. 1. Beim Eintreffen von Erdbebenstößen an der Erdoberfläche werden Schwingungen der obersten Erdschicht erregt. Die Ausbreitung ihrer Energie hat große Ähnlichkeit mit Erscheinungen der Diffusion und Wärmeleitung und läßt sich auf ähnliche Weise mathematisch beschreiben. Die Grundlage einer solchen Theorie wird angedeutet.

K. Jung.

Takahiro Hagiwara. A Comparison of the Displacement, the Velocity, and the Acceleration Seismograms. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 138—145, 1935, Nr. 1. Gleichzeitige Registrierungen je eines bewegungsaufzeichnenden, geschwindigkeitsaufzeichnenden und beschleunigungsaufzeichnenden Seismographen wurde bearbeitet. Aus den Aufzeichnungen der Bewegung wurde die Geschwindigkeit, aus den Aufzeichnungen der Geschwindigkeit die Bewegung und die Beschleunigung, aus den Aufzeichnungen der Beschleunigung die Geschwindigkeit abgeleitet. Die Ergebnisse stimmen gut miteinander überein.

K. Jung.

Fuyuhiko Kishinouye. Microseisms of Four Seconds Period observed with Horizontal Seismographs. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 146—154, 1935, Nr. 1. Die ziemlich regelmäßige mikroseismische Bodenbewegung mit Perioden von etwa 4 sec wird durch harmonische Analyse einer 56,3 sec langen Aufzeichnung aus Hongô (Tokio) untersucht. Das Perioden-Amplituden-Diagramm zeigt ein ausgesprochenes Maximum bei Perioden von 3,76, 4,02, 4,33 sec und stimmt gut mit dem auf übliche Weise durch Ausmessen der Perioden erhaltenen Häufigkeitsdiagramm überein. Die Schwingungen lassen sich als freie Schwingungen des Untergrundes deuten, die Beobachtungen lassen auf ein Dämpfungsverhältnis zwischen 1,1 und 1,2 schließen, dem eine Relaxationszeit von 43,3 bis 23,3 sec entspricht. Bei gleichzeitiger Aufnahme auf mehreren Stationen, die einige hundert Meter voneinander entfernt sind, können die Aufzeichnungen in Einzelheiten miteinander verglichen werden.

K. Jung.

WInouye and Hayabusa Kimura. Experiments on Artificial Earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 194—197, 1935, Nr. 1. Ein Gewicht von 15 kg ließ man aus einer Höhe von 70 cm auf den flachen Erdboden und in 30, 50, 75, 100 cm tiefe Gruben fallen. Zur Untersuchung der Erdschütterung in unmittelbarer Herdnähe wurden zwölfmal vergrößerte Seismographen in den Entfernungen 50, 100, 150, 200 und 250 cm aufgestellt. Beim Fall auf die flache Erde war die erste Bewegung nach außen gerichtet, beim Fall in die tieferen Gruben in Herdnähe nach

innen, bei den entfernteren Apparaten nach außen. Kurze theoretische Betrachtungen führen auf einen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die dicht an der Erdoberfläche stärker mit der Tiefe wächst als weiter unten.

K. Jung.

Kumizi Iida. Experiments on the Viscoelastic Properties of Pitch-like Materials. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 198—211, 1935, Nr. 1; Part II, ebenda S. 433—455, Nr. 2. Es werden Proben von Paraffin, Pech und Sandstein auf ihre Starrheits- und Zähigkeitseigenschaften untersucht. In einigen Fällen werden auch Vergleichsversuche mit Wasserglas und Mischungen von Wasserglas und Gummi angestellt. Bei niedrigen Temperaturen werden zylindrische Probekörper am oberen Ende eingespannt und an ihrem unteren Ende von einem meßbaren Drehmoment verdrillt. Bei höheren Temperaturen werden die zähflüssigen Substanzen in den Raum zwischen einem feststehenden äußeren und einem drehbaren inneren Zylinder gebracht. Die Apparate und die Ergebnisse werden eingehend beschrieben. Bei statischen Versuchen wird das Drehmoment längere Zeit konstant gehalten. Hier nehmen Starrheitsmodul und Zähigkeit mit wachsender Temperatur ab, die Starrheit verschwindet bei der Schmelztemperatur. Dynamische Versuche mit nur kurzzeitig wirkendem Drehmoment führen auf größere Starrheiten, der Starrheitsmodul ist von der Größe des Drehmoments abhängig. Versuche mit sinusförmig veränderlichem Drehmoment lassen elastische Nachwirkung und Hysteresis deutlich erkennen. Mit wachsender Periode nimmt die Starrheit ab, die Zähigkeit zu. Das ausgesprochen dualistische, elastische und zähe, Verhalten der untersuchten Substanzen läßt sich dadurch erklären, daß ihr Aufbau entweder einem Schwamm gleicht, wobei ein elastisches Skelett zähflüssige Füllung enthält, oder daß eine zähe Flüssigkeit elastische Teilchen mit sich führt. Wenn das Material der Erdkruste sich ähnlich verhält, lassen sich Gebirgsbildung, dauernde Verlagerungen der Erdkruste und Fortpflanzung der Erdbebenwellen von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus erklären.

K. Jung.

Katsutada Sezawa und Kiyoshi Kanai. Discontinuity in the Dispersion Curves of Rayleigh Waves. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 237—243, 1935, Nr. 2. Wie theoretische Untersuchungen gezeigt haben, gibt es bei geschichtetem Medium zwei Dispersionskurven der Rayleigh-Wellen, wenn die Starrheit der unteren Schicht größer ist als die der oberen. Die Kurven verlaufen im allgemeinen getrennt. Mit wachsendem Verhältnis Starrheit oben zu Starrheit unten nähern sie sich einander, bis bei unendlich großer Starrheit der unteren Schicht die am stärksten gekrümmten Stellen der Kurven zusammenfallen und den Schnittpunkt zweier durchgehender Kurven bilden. An den stark gekrümmten Stellen der Dispersionskurven ändert sich der Typus der Bodenbewegung. Hierüber werden an Hand zahlreicher Beispiele nähere Angaben gemacht.

K. Jung.

Katsutada Sezawa. Rayleigh- and Love-waves transmitted through the Pacific Ocean and the Continents. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 245—249, 1935, Nr. 2. Aus der Dispersion der Oberflächenwellen wird folgendes über die Schichtung der Erdkruste abgeleitet:

Gebiet	Schicht	Mächtigkeit km	Material	Dichte	$v_{transv.}$ km/sec
Eurasien	obere	12	Granit	2,7	3,1
	mittlere	28	Gabbro	3,1	3,7
	untere	—	ultrabasisch	3,5	4,5
Pazifik	obere	7	Basalt	3,0	3,2
	mittlere	30	Dunit	3,0—3,5	4,5
	untere	—	ultrabasisch	3,5	4,5

K. Jung.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Decay Constants of Seismic Vibrations of a Surface Layer. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 251—262, 1935, Nr. 2. Es werden die Schwingungen einer Deckschicht untersucht, die periodische oder stoßartige Bewegungen im unteren Medium erregen. Bei ankommenden Stößen führt die Deckschicht gedämpfte Schwingungen aus. Je mehr die elastischen Eigenschaften von Deckschicht und unterem Medium voneinander abweichen, um so geringer ist die Dämpfung. Amplituden und Schwingungsverlauf an der freien Oberfläche und der Grenzfläche werden für verschiedene Verhältnisse der Elastizitätskonstanten berechnet und in übersichtlichen Kurven dargestellt. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Decay in the Seismic Vibrations of a Structure by Dissipation of their Energy into the Ground. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 174—176, 1935, Nr. 5. Die Ergebnisse theoretischer Untersuchungen über die von Erdbeben hervorgerufenen Schwingungen mehrstöckiger Gebäude mit starren und nachgiebigen Decken werden mitgeteilt. *K. Jung.*

J. Lacoste et C. Bois. Remarques au sujet du premier mouvement du sol lors des tremblements de terre intéressant quelques régions européennes. C. R. 200, 2106—2108, 1935, Nr. 25. Aus Seismogrammen kann häufig abgelesen werden, ob die erste Bewegung eine Kompressions- oder Dilatationswelle ist. Im ersten Fall sind die Erdmassen im Herd zusammengesunken, im anderen Fall haben sie sich gehoben. Es wird angegeben, welcher dieser Vorgänge in einigen europäischen Herdgebieten vorzugsweise vorkommt.

K. Jung.

G. Kirsch. Anwendungen der Strömungslehre auf das Erdinnere. Verh. D. Phys. Ges. (3) 16, 26, 1935, Nr. 2. Kurze Inhaltsangabe eines Vortrages. Mit Heranziehung von Ergebnissen der Strömungs- und Wärmeübergangslehre gelingt es, die seismischen Ergebnisse über die Fortleitung der Transversalwellen mit geologischen Erfahrungen in Einklang zu bringen und quantitativ vernünftige Beträge für erdkrustenbewegende Kräfte zu finden. Einzelheiten werden nicht mitgeteilt.

K. Jung.

Gerhard Kirsch. Zähigkeit und Schmelzkurve. Wiener Anz. 1935, S. 95—96, Nr. 12. Die bisher vielfach geltende Ansicht, daß das Innere der Erde entsprechend den dort herrschenden hohen Drucken von einer sehr zähen Masse erfüllt sein müsse, prüft der Verf. auf Grund der vorliegenden Beobachtungen über die Zähigkeit bei hohen Drucken. Er kommt zu dem Schluß, daß wahrscheinlich die Schmelzkurve eines Stoffes eine Kurve konstanter Zähigkeit ist, so daß also die Änderung der Zähigkeit längs der Schmelzkurve auch bei sehr hohen Drucken nicht sehr groß sein dürfte.

Erk.

N. A. Haskell. The Motion of a Viscous Fluid Under a Surface Load. Physics 6, 265—269, 1935, Nr. 8. Zur Untersuchung geologischer Fragen wird ein mathematischer Ansatz entwickelt für die Bewegung einer sehr zähen Flüssigkeit, auf deren Oberfläche ein symmetrischer Druck einwirkt und dann wieder verschwindet. Auf das Beispiel der plastischen Erderhebung nach Verschwinden der pleistozänen Eisscholle angewendet, ergibt sich eine kinematische Zähigkeit der Erdkruste von etwa $3 \cdot 10^{21}$ Stok.

Erk.

M. Toperezer. Zur Methodik magnetischer Landesaufnahmen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 184—188, 1935, Nr. 1/2. Zur Erhöhung der Genauigkeit der magnetischen Landesaufnahmen schlägt der Verf. vor, neben der Festlegung der absoluten Werte an den Feldpunkten noch mit den Lokalvariomern die Differenzen der Intensitätswerte zwischen den einzelnen Stationen zu ermitteln. Während diese Methode nur auf *H* und *Z* anwendbar ist, können Fehler

der *D*-Messung durch Verwendung des Satzes der Potentialtheorie, daß bei Fehlen elektrischer Vertikalströme der Wert des Linienintegrals von *H*, über eine geschlossene Kurve erstreckt, gleich Null wird, entdeckt werden, wenn die auf Grund der Variometervergleiche ausgeglichenen *H*-Werte verwendet werden.

F. Steinhäuser.

G. Meyer. Erdmagnetische Untersuchungen im Hegau. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg 34, 359—397, 1935, Nr. 2.

P. W. Glover. Magnetic secular-variation at Apia, Samoa, 1905—1929. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 40, 61—70, 1935, Nr. 1. *Dede.*

J. G. Koenigsberger. Residual magnetism and the measurement of geologic time. S.-A. Rep. XVI. Intern. Geol. Congress Washington 1933. 7S., 1935. Aus der Messung des remanenten Magnetismus prähistorischer Ziegelsteine und Tongefäße läßt sich die Inklination, die zur Herstellungszeit herrschte, nachträglich ermitteln. Derartige Untersuchungen wurden in Deutschland, in der Schweiz und in Italien ausgeführt, die jedoch für die Zeit vor Christi Geburt systematische Abweichungen bis zu etwa 50° ergeben. Die gleiche Methode wird durch Anwendung auf Gesteine auch für weiter zurückliegende Zeiten benutzt. So sind an jungtertiären Eruptivgesteinen in der Auvergne nördlich gerichtete Inklinationenwerte von 70 bis 80°, für tiefer gelegene Basalte 59° gefunden worden. Für noch ältere Gesteine ergaben sich hier sogar südwestliche Inklinationsrichtungen. Weitere Untersuchungen dieser Art wurden in Deutschland, Island, Spitzbergen, Australien und in Japan angestellt, wo an alten Gesteinen sehr verschiedene Richtungen gefunden worden sind. Für eine einwandfreie Beurteilung ist daher große Vorsicht unter genauer Berücksichtigung der Begleitumstände geboten. Gute Ergebnisse lieferten Proben, die den verschiedenen erstarrten Lavaausflüssen des vergangenen Jahrtausends am Ätna entnommen wurden. Für die Inklination und Deklination konnte ein langperiodischer Kurvenverlauf ermittelt werden, der in der jüngsten Zeit mit den direkt bestimmten Werten gut übereinstimmt.

Schmerwitz.

A. Dauvillier. Etude du champ électrique terrestre, de l'ionisation atmosphérique et du courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année Polaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 103 S—104 S, 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Von den drei grundlegenden Problemen der atmosphärischen Elektrizität: Die Ursache der Luftionisation, die Aufrechterhaltung des Vertikalstromes und die Vorgänge bei der Blitzentladung, erscheint dem Verf. nur das erste als gelöst. Die Ionisation entsteht nur durch Strahlung kosmischen Ursprungs. Auf Grund der neuesten Messungen während des Polarjahres wurden die Ergebnisse früherer Untersuchungen, die einen Einfluß des Polarlichtes zeigten, unter verbesserten Versuchsbedingungen nicht bestätigt.

Schmerwitz.

K. O. Kiepenheuer. Bemerkungen zur Birkeland-Störmerschen Theorie des Polarlichtes. ZS. f. Astrophys. 10, 279—284, 1935, Nr. 4. Bei genügend kleinen Dichten läßt sich die Bewegung einer mikroskopisch neutralen aus Ionen und Elektronen bestehenden Korpuskularstrahlung im Erdfelde durch die Störmerschen Gleichungen beschreiben. Bei Annahme plausibler Strahlgeschwindigkeiten und Voraussetzung von α -Teilchen als Strahlionen erhält man Übereinstimmung mit der Beobachtung.

Brüche.

C. Bourgonnier. Étude du champ magnétique produit en présence du sol par un conducteur parcouru par un courant alternatif. Rev. gén. Electr. 36, 643—654, 1934, Nr. 19. Die Arbeit enthält zunächst

eine allgemeine Ableitung der Formeln für das magnetische Feld eines beliebig geformten Leiters unter Berücksichtigung der Wirbelströme im Erdreich: dabei wird die Operatorenrechnung benutzt. Weiter wird eine Ersatzschaltung angegeben, die im allgemeinen Falle dadurch gekennzeichnet ist, daß das Erdreich durch fingierte Leiter ersetzt wird, die vom Spiegelbild des wirklichen Leiters einen imaginären Abstand haben. Für einfache Anordnungen — geradliniger Primärleiter — kommt man auf eine reelle Ersatzschaltung. Die praktischen Ergebnisse, wie sie bei der Berechnung der Gegeninduktivität verwendet werden können, stimmen überein mit den Arbeiten von Carson und Pollaczek. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Klewe.) *Scheel.*

Lord Rayleigh and H. Spencer Jones. The Light of the Night-Sky. Analysis of the Intensity Variations at Three Stations. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 22—55, 1935, Nr. 872. Die Beobachtungen des Nachthimmelleuchtens in Terling (1923 bis 1934), in Canberra (Australien, 1925 bis 1934) und am Kap (1925 bis 1933) in den drei Spektralbereichen. rot, grün (in der Nähe der grünen Nordlichtlinie) und blau wurden analysiert. Bei allen drei Beobachtungsstationen treten periodische Schwankungen der Intensität ein, mit Perioden von zwölf und sechs Monaten. Die zweite Periode ist an allen drei Orten gleich, die erste am stärksten in Terling und am schwächsten am Kap. Die jährliche Periode hängt von der magnetischen und der geographischen Breite ab und verschwindet wahrscheinlich am Äquator. Die Größe der Intensitätsschwankungen hängt außerdem noch von dem Spektralbereich ab, sie ist am kleinsten im blauen Teil des Spektrums. Neben diesen regelmäßigen Perioden treten ebenfalls noch unregelmäßige Schwankungen auf. Es scheint ein Zusammenhang zwischen der Sonnenfleckenhäufigkeit und den Schwankungen im Blau und im Rot zu bestehen. Es gelang nicht, einen sicheren Zusammenhang zwischen magnetischen Störungen und Intensität des Nachthimmelleuchtens aufzufinden, obgleich diese beiden Erscheinungen manchmal parallel verliefen.

Frerichs.

V. G. Fesenkov (Fessenkoff). Analyse photométrique de la luminosité du ciel nocturne. C. R. Moskau (N.S.) 3, 25—28, 1935, Nr. 1. In einer theoretischen Analyse bestimmt der Verf. die Anteile des Nachthimmelleuchtens, die auf Nordlicht, Zodiakallicht und Sternlicht fallen. Nach diesen Berechnungen werden Messungen des Nachthimmelleuchtens im Oktober 1934 in der Nähe des Himmelpols, die in Kitab gemacht wurden, in ihre Komponenten zerlegt. Die Anteile betragen 3,0, 0,36 und 0,4 für Nordlicht, Zodiakallicht und Sternlicht. Als Einheit dient dabei die Zahl der Sterne fünfter Größe Quadratgrad der Himmelfläche.

Frerichs.

G. Aliverti e G. Rosa. Sull'ancoraggio dell'emanaazione di radio a nuclei. Atti die Torino 70, 266—271, 1935, Nr. 1. Die Verff. diskutieren die Fehlerquellen der von Aliverti angegebenen Methode zur Bestimmung des Emanationsgehaltes der Luft. Die Verwendung dieser Methode wurde von Israel mit der Begründung vorgeschlagen, daß bei ihr die Fehler durch Anlagerung der Emanation durch eine Abnahme der Wirksamkeit der von der angelagerten Emanation emittierten α -Teilchen kompensiert werden können. Auf Grund ihrer Messungen der Abnahme der Aktivität machen es die Verff. wahrscheinlich, daß der Anlagerungseffekt bei der Ra-Emanation in Luft nicht auftritt. Abweichungen von der theoretisch erwarteten Kurve, die bei einzelnen Messungen auftreten, können durch den Gehalt an Thoremanation erklärt werden.

Schön.

Heinrich Mache und Georg Markstein. Über die Abgabe von Emanation an fließendes Wasser aus radiumhaltigem Gestein. Wiener

Anz. 1935, S. 185, Nr. 18. Im Jahre 1910 wurde von H. Mache die Ansicht ausgesprochen, daß bei dem geringen Okklusionsvermögen der Gesteine für indifferente Gase die aus der Einheit der Gesteinsoberfläche in der Zeiteinheit in das Quellwasser eintretende Emanationsmenge von der im Wasser vorhandenen Emanationskonzentration ganz unabhängig sein muß. Aber auch die Temperatur wird dann, soweit die Löslichkeit der Radiumemanation im Wasser in Frage kommt, keine Rolle spielen können. Ist ein Temperatureinfluß vorhanden, so kann er nur in einer Erleichterung des Austrittes der Emanation infolge der Ausdehnung des Gesteins und seiner Poren bestehen. — Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde an einer „künstlichen radioaktiven Quelle“ geprüft, die im wesentlichen aus einem mit Pecherzkörnern gefüllten Glasrohr von etwa 1 m Länge bestand, welches von Wasser mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchflossen wurde und mit dem Ende in eine Schale tauchte, aus der mittels einer Pipette die Proben zur Bestimmung der Emanationskonzentration entnommen werden konnten. Durch Änderung der Strömungsgeschwindigkeit, der Korngröße und der Temperatur wurden Versuchsergebnisse erzielt, die sich mit der oben entwickelten Anschauung ganz im Einklang befinden.

K. W. F. Kohlrausch.

Joseph G. Brown. An Analysis of the Diurnal Variation of the Earth's Potential Gradient. Phys. Rev. (2) 47, 259, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Besonders unter Zuhilfenahme von Schiffsbeobachtungen und solchen aus dem Polargebiet wird der tägliche Gang des Potentialgefälles untersucht. Es ergeben sich zwei Anteile, einer, der bei fast allen Stationen gleich ist und in Zusammenhang mit der Ionosphäre steht, und ein zweiter, der örtlich recht verschieden ist und vor allem durch orographische und meteorologische Verhältnisse bedingt ist.

Fritz Hänsch.

W. Zimmerschied. Über Adsorption atmosphärischer Ionen an Aktivkohle. Kolloid-ZS. 72, 135—151, 1935, Nr. 2. Im ersten Teil der Arbeit werden die Zahlen und Beweglichkeitsspektren der von einer brennenden Stearin- bzw. Paraffinkerze, einer Petroleumlampe und einer Gasflamme (Bunsenbrenner) erzeugten Ionen in Abhängigkeit von ihrer Alterung in zwei verschiedenen großen Ionisationsräumen (0,7 und 126 m³ Inhalt) untersucht. Die Kerzenflammen-Ionen verteilen sich — bei nicht zu langer Alterung (kleiner Ionisationsraum) — im allgemeinen über das ganze Beweglichkeitsspektrum von den kleinen Mittel- bis zu den Ultraschwer-Ionen; im Spektrum der Petroleumlampe und der Gasflamme sind dagegen fast ausschließlich große Mittel- und Langevin-Ionen vorhanden. Zahlenmäßig ist die Ionenproduktion unter sonst gleichen Versuchsbedingungen bei der Gasflamme weitaus am höchsten. — Im zweiten Teil wird die Ionenadsorption an drei verschiedenen Sorten Aktivkohle für jeweils drei Korngrößen untersucht. Die Adsorption ist, wie zu erwarten, der Ionendichte proportional. Die Tatsache, daß der Adsorptionskoeffizient mit abnehmender Korngröße zunimmt und daß er für die verschiedenen Kohlesorten trotz wesentlich verschiedener Adsorptionseigenschaften derselben („Methylenblau-Probe“) nur geringe Verschiedenheit zeigt, deutet darauf hin, daß die Ionen nur an der äußeren Oberfläche der Kohlekörner und nicht in deren feinen Poren adsorbiert werden („Filterwirkung“). Rückschlüsse auf die Struktur der Ionen sind nicht möglich.

H. Israel-Köhler.

Walter Kosmath und Otto Gerke. Das radioaktive Klima und das radioaktive Milieu von Badgastein, seine bioklimatische und balneologische Bedeutung. S.-A. Wiener Ber. 144, [2 a], 339—355, 1935, Nr. 5/6; auch Wiener Anz. 1935, S. 140—141, Nr. 15. Als Vergleichseinheit für die klimatischen radioaktiven Messungen in Badgastein wird der „normale mittlere RaEm-Gehalt der Freiluft“: $1,3 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³ zugrunde gelegt und als neue

balneologische Einheit mit „1 Aer“ bezeichnet. Unter Vernachlässigung der hohen Freiluftwerte in der Umgebung des Hauptquellenstollens ergibt sich ein für Badgastein maßgeblicher Mittelwert von rund 9 Aer. Der Em-Gehalt in den Räumen von Kurhäusern mit Thermalbädern ist rund siebenmal höher als in solchen ohne eigene Badeanlagen. Die Zahlen 9 bzw. 7 werden als Charakterzahlen für das radioaktive „Klima“ bzw. „Milieu“ von Badgastein bezeichnet. Der Em-Gehalt in den Badekabinen variiert je nach der Einlaßart des Bades zwischen 1200 und 4000 Aer (0,56 und 1,85 M.-E.). In den Quellstollen herrschen Konzentrationen von 9200 Aer (3,3 M.-E.). Das Trinkwasser enthält 4 M.-E., die Gasteiner Ache vor bzw. nach dem Wasserfall 0,33 bzw. 0,28 M.-E. Der mittlere Em-Gehalt der Bodenluft sowie die mittlere Exhalation weisen keine Besonderheiten auf. — Die Ergebnisse werden bioklimatisch und balneologisch bewertet (Em-Gesamtangebot an den Organismus); dem radioaktiven Milieu von Badgastein wird eine balneologische Bedeutung zuerkannt.

H. Israël-Köhler.

B. Romeis, J. Wüst und J. Wimmer. Untersuchungen zum angeblichen photographischen Nachweis der Erdstrahlen nach Dr. Dobler. *Strahlentherapie* 54, 114—137, 1935, Nr. 1. Verff. prüfen die Ergebnisse Doblere nach, der auf photographischem Wege den Nachweis von Erdstrahlen erbracht zu haben glaubt. Dieser Nachweis beruht darauf, daß eine photographische Platte, auf deren Schichtseite ein an den Rändern blankgeschabter Aluminiumstreifen aufgelegt wird, lichtdicht in schwarzes Papier eingeschlagen und mit der Emulsion nach unten dem Einfluß der Erdstrahlen ausgesetzt wird. An den Rändern der Al-Platte trat eine Schwärzung auf, die auf Erdstrahlung zurückgeführt wurde. Verff. zeigen, daß die Schwärzung auf Feuchtigkeit beruht. Auch die übrigen Schlüsse Doblere bezüglich Wellenlänge, Entstehung der Erdstrahlung u. a. lassen sich von den Verff. leicht widerlegen.

Nitka.

Mme Odette Thellier. Noyaux de condensation et particules en suspension dans l'atmosphère. *C. R.* 201, 348—350, 1935, Nr. 5. Verf. berichtet über eine achtmonatliche Meßreihe des Kern- („Aitken“) und Staubgehaltes („Owens“) der atmosphärischen Luft in Paris (Meßort: Val-de-Grâce). Für die Kernzahl ergibt sich ein Mittelwert von 62 500/cm³ mit den Extremwerten 260 000 und 3500, für den Staubgehalt ein solcher von 290 Teilchen/cm³ mit den Extremen 1320 und 10. Tages- und Jahresgang sowie die Beziehungen zu meteorologischen Faktoren haben bei beiden Elementen ein durchaus verschiedenes Aussehen: Während die Kondensationskerne nur eine gering ausgeprägte tägliche und jährliche Periode besitzen, nehmen die Staubzahlen von 370 um 10,30 Uhr auf 215 um 16,30 Uhr bzw. von 485 im Februar auf 140 im Juni ab. Zu Lufttemperatur und Sicht besteht bei den Kernen nur eine geringe Beziehung; der Staubgehalt dagegen nimmt mit zunehmender Temperatur merklich, mit zunehmender Sicht ganz beträchtlich ab. Durch Regen endlich wird der Kerngehalt im Mittel um 12 %, der Staubgehalt um 40 % vermindert. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Elemente ist eine erneute Bestätigung dafür, daß „Kondensationskerne“ und „Staubteilchen“ etwas durchaus Verschiedenes darstellen.

H. Israël-Köhler.

J. J. Nolan and P. J. Nolan, A new method for counting atmospheric ions and determining their mobilities. *Proc. Roy. Irish Acad. Dublin* (A) 42, 15—19, 1935, Nr. 3. Zur Vermeidung des Gegenfeldes an der Eintrittsöffnung des Aspirationskondensators wird dieser nach der Entlademethode benutzt. Durch einen — schon früher von H. Benndorf vorgeschlagenen (Anm. d. Ref.) — Kunstgriff wird trotzdem die gleiche Meßempfindlichkeit wie bei der Auflademethode ermöglicht. Eine geeignete Kompensationseinrichtung macht das Meßinstrument (Lutz-Einfadenelektrometer) zum Nullinstrument. Es werden zwei

Meßbeispiele von Beweglichkeitsbestimmungen mitgeteilt, die die recht hohen Beweglichkeitswerte $k^+ = 1,54$; $k^- = 1,72 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ für atmosphärische Kleinionen ergeben. Die Mitteilung längerer Beobachtungsreihen wird in Aussicht gestellt.

H. Israel-Köhler.

J. H. Coste and H. L. Wright. The Nature of the Nucleus in Hygroscopic Droplets. Phil. Mag. (7) 20, 209—234, 1935, Nr. 132. Es wird über Versuche zur Klärung der Entstehung und der chemischen Natur der atmosphärischen Kondensationskerne berichtet. Entsprechend der heute allgemein anerkannten Ansicht über die Kernstruktur („Lösungströpfchen“, deren Radius zur Konzentration der Lösung und zum Wasserdampfdruck der umgebenden Luft in bestimmter Beziehung steht) ist jede genügend dispers verteilte hygroskopische Substanz befähigt, Kondensationskerne zu bilden. In der Natur sind als die beiden Hauptarten die (dem Meere entstammenden) „Salzkern“ sowie die bei Verbrennungen aller Art entstehenden „Verbrennungskern“ vorherrschend. — Verif. verfolgen die Kernproduktion („Aitken“) beim Zerstäuben von Flüssigkeiten sowie bei einer Reihe von Glüh- und Verbrennungsprozessen. Zerstäubte rauchende Schwefelsäure und zerstäubtes Seewasser liefern reichlich Kondensationskerne, während destilliertes Wasser, Natronlauge, Kalilauge und Chlorcalciumlösung gar nicht oder nur in ganz geringem Maße kernbildend wirken. Flammen erzeugen in jedem Fall außerordentlich viel Kerne, wobei solche mit schwefelhaltigem Verbrennungsmaterial (Kohlefeuer, Leuchtgasflamme und ähnliche) besonders stark kernbildend wirken. Glühende Metall- bzw. Glasoberflächen liefern ebenfalls erhebliche Kernzahlen. Die Versuche machen es wahrscheinlich, daß die sogenannten „Verbrennungskern“ in den Städten und überhaupt in der Nähe menschlicher Siedlungen Tröpfchen verdünnter Schwefelsäure und verdünnter salpetriger Säure sind. Der Entstehungsvorgang ist so zu denken, daß bei Verbrennungen usw. durch Oxydation des Luftstickstoffs primär nitrose Gase gebildet werden — ein Prozeß, der oberhalb 620° einsetzt —, die sich teilweise mit dem Wasserdampf der Luft zu HNO_2 -Tröpfchen umsetzen; bei Gegenwart von Schwefeldioxyd in den Verbrennungsgasen wird dieses — analog dem Vorgang im Bleikammerprozeß — teilweise zu Schwefeltrioxyd oxydiert, und so zur Bildung von Schwefelsäuretröpfchen befähigt. Eine Überschlagsrechnung zeigt, daß die in der Luft von London gefundenen Mengen NO_2 und SO_2 bei weitem ausreichen, um den gefundenen Kerngehalt in der eben skizzierten Weise entstanden zu denken. — Zum Schluß werden Beobachtungen von A. R. Hogg (vgl. diese Ber. 15, 814, 1934) in Canberra (Australien), die auf zwei bezüglich ihrer Größe und ihrer Eigenschaften verschiedene Arten von Kondensationskernen in der Atmosphäre schließen lassen, in der Weise interpretiert, daß die Gruppe der kleineren Kerne den „Salzkernen“, die der größeren den „Verbrennungskernen“ zugeschrieben werden. Zur Stütze dieser Hypothese wird angenommen, daß die verschiedenen hygroskopischen Eigenschaften der einzelnen Kernbaustoffe für die Bevorzugung bestimmter Größenklassen verantwortlich zu machen seien.

H. Israel-Köhler.

F. Zwicky. Where can Negative Protons Be Found? Phys. Rev. (2) 48, 169, 1935, Nr. 2. Wenn die Vermutung, daß möglicherweise auf manchen Sternen und entfernten Nebeln die Identitäten der Träger positiver und negativer Elektrizität gegenüber den üblichen umgekehrt sind (negative Protonen, positive Elektronen), stimmt, dann müßte erwartet werden, daß in den obersten Atmosphärenschichten der Erde derartige Partikeln nachweisbar vorhanden wären, da sämtliche Sterne und Nebel sicher Elementarteilchen emittieren. In den höchsten Atmosphärenschichten sollten also erwartet werden: 1. negative Protonen, 2. ultra-

harte γ -Strahlen (1 bis 2 Billionen Volt), entstanden bei der Zerstrahlung negativer und positiver Protonen, 3. ein Ostwesteffekt bezüglich der Vorzeichen infolge des verschieden starken Eindringens der positiven und negativen Protonen in die Atmosphäre.

Reusse.

J. Bartels. Random fluctuations, persistence, and quasi-persistence in geophysical and cosmical periodicities. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **40**, 1—60, 1935, Nr. 1. Die statistischen Verfahren bei der Anwendung der harmonischen Analyse, die von A. Schuster zur Erforschung verborgener Periodizitäten eingeführt wurden, werden auf Grund neuerer Entwicklungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie erörtert. Zwischen den beiden extremen Fällen zufälliger Schwankungen und andauernder Wellen, die bisher ausschließlich behandelt wurden, wird der dazwischenliegende Zustand eingeführt. Dieser wird als ein allgemeines Problem in den Zeitfunktionen der Meteorologie, Geophysik und kosmischen Physik erkannt. Statistische Methoden, die auf der harmonischen „Kreiszipferblatt-Anordnung“ aufgebaut werden, dienen zur Darstellung quasistationärer Zustände und ihrer Einwirkung auf die Untersuchung gleichmäßiger Wellen. Diese werden für den Fall anderer als sinusartiger Vorgänge verallgemeinert. Durch sehr viele Beispiele und Diagramme werden die verschiedenartigen Formen der Schwankungen erläutert.

Schmerwitz.

K. O. Kiepenheuer. Zur Theorie der Sonnenkorona. ZS. f. Astrophys. **10**, 260—278, 1935, Nr. 4. Aus den bisherigen Ergebnissen spektroskopischer Untersuchungen folgt, daß die Korona als eine die Sonne umgebende, stark ionisierte, elektrisch neutrale Gashülle aufzufassen ist. Aus der Form der Koronastrahlen und aus ihrer Beziehung zum Auftreten von Protuberanzen wird geschlossen, daß es sich dabei um eine Korpuskularstrahlung handelt. Auf Grund dieser Anschauungen werden die beobachteten Bahnformen durch Bewegung elektrisch neutraler, aus gleich viel positiven und negativen Ladungen bestehender, ionisierter Gasmassen im nach außen vollkommen abgeschirmten Magnetfeld der Sonne erklärt. Als Folgerung aus den Betrachtungen ergibt sich ein unterer Grenzwert für die Geschwindigkeit der Koronastrahlen, der mit der größten bisher beobachteten Protuberanzengeschwindigkeit der solaren Korpuskularstrahlung übereinstimmt, die für das Polarlicht und für die magnetischen Stürme auf der Erde verantwortlich gemacht wird.

F. Steinhäuser.

N. Weger. Über einige bei Ionenmessungen mit Zylinderkondensatoren auftretende Störungen. Gerlands Beitr. z. Geophys. **45**, 195—201, 1935, Nr. 1/2. Der Resteffekt wird auf eine Ionisierung durch Spitzenwirkung zurückgeführt und sein spontanes Abklingen kann durch den Aggregatzustand, die Struktur, die stoffliche Zusammensetzung und die Konzentration der Elektrizitätsträger verschieden beeinflußt werden. Der Influenzeffekt kann durch Spannungsschwankungen der Batterie selbst, durch Isolationsverschlechterungen oder durch Nachlassen der Batteriespannung infolge der dauernden Stromentnahme verursacht werden. Es werden Anweisungen über die Beseitigung der Störungen gegeben. Der „Sonnenscheineffekt“, der sich häufig in einer unregelmäßig schwankenden rückläufigen Bewegung des Elektrometerfadens an sonnigen Tagen äußert, erklärt sich auch als Influenzeffekt. Bei der Methode, die Luft unmittelbar aus dem Freien anzusaugen, führt der Temperaturunterschied zwischen Außenluft und Meßraum zu einer Fehlerquelle bei Beweglichkeitsmessungen.

F. Steinhäuser.

K. W. Wagner und K. Fränz. Periodische und unregelmäßige Vorgänge in der Ionosphäre. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 210—213, 1935, Nr. 7.

Auswertung von Beobachtungsmaterial der Funkenexpedition des Heinrich Hertz-Instituts nach Tromsö. Aus den Kurven für das F -Gebiet der Ionosphäre geht die Regelmäßigkeit der Aufgänge bei 2 M Hertz hervor, dagegen die viel größere Streuung der Untergänge. Außer den normalen Nachmittagsuntergängen wurden noch am frühen Morgen Untergänge beobachtet. Aus einer Darstellung des normalen Ganges für den Einsatz der Peilschwankungen europäischer Rundfunkstationen geht hervor, daß in Tromsö niemals eine Bodenwelle ankommt. Gleichzeitig mit magnetischen Störungen treten regelmäßig große Abweichungen der Ionosphäre von ihrem normalen Verhalten auf, wie an Beispielen gezeigt wird. Die sehr unregelmäßige Form des Nordlichts läßt vermuten, daß die durch die Korpuskularstrahlung hervorgerufene Ionisierung auch sehr unregelmäßig ist; dann muß aber auch das Reflexionsvermögen der Ionosphäre für senkrecht einfallende Strahlen sehr viel kleiner als für schräge Inzidenz der Rundfunkwellen sein. Winckel.

Georg Goubau. Zur Dispersionstheorie der Ionosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 179—185, 1935, Nr. 6. Diskussion der Dispersionsformel für ein Elektronengas in einem äußeren Magnetfeld unter Berücksichtigung der Elektronenstöße mit neutralen Gasmolekülen. Unter der Dispersionsformel wird verstanden, daß zu ihrer Ableitung für die Kraft auf ein Elektron $\mathfrak{K} = e \cdot \mathfrak{E}$ angesetzt wird: sie enthält also nicht den Lorentz-Faktor $1/3$. Aus der Formel gehen drei Arten von Dispersionskurven hervor, entsprechend drei verschiedenen Wellenbereichen. Aus diesen Bereichen sind jeweils Dispersionskurven für eine Wellenlänge bei verschiedenen Stoßzahlen ν , ($\nu = 0$, $0 < \nu < \nu_0$; $\nu_0 =$ kritische Stoßzahl) und $\nu = \nu_0$ und $\nu > \nu_0$ gezeichnet. In Anwendung auf die Wellenausbreitung in der unteren Schicht der Ionosphäre ergibt sich, daß entweder der Luftdruck bis zu Höhen von 90 km herunter noch kleiner als 0,003 mm Hg ist oder die Dispersion in diesen Höhen nicht allein den Elektronen (sondern auch den Ionen) zugeschrieben werden kann. Winckel.

Georg Goubau. Dispersion in einem Elektronen-Ionen-Gemisch, das unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes steht. (Beitrag zur Dispersionstheorie der Ionosphäre.) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 37—49, 1935, Nr. 2. Für die Dispersion bei der Wellenausbreitung in der Ionosphäre lassen sich der Anlagerungs- und der Wiedervereinigungskoeffizient, die bei bestimmter Ionisierungsintensität für das Verhältnis zwischen Elektronen und Ionen maßgebend sind, nur auf Zehnerpotenzen abschätzen. Es müssen daher indirekt Reflexionsmessungen vorgenommen werden. Zur Feststellung des Ioneneinflusses wird die Dispersionsformel für Elektronen-Ionen-Gemisch bei Anwesenheit eines äußeren Magnetfeldes und unter Berücksichtigung der Trägerstöße abgeleitet. Hierzu Kurven für verschiedene Wellenlängen, Stoßzahlen, Mischverhältnisse und den Zusammenhang von Brechungsindex, Absorptionskoeffizient und Trägerdichte. Danach ist der Einfluß der Ionen (wenn Ionosphäre sich wie ein Elektronen-Ionen-Gemisch verhält): Die Reflexionsstellen des ordentlichen und außerordentlichen Strahls liegen bei gleichem Gradienten von δ näher beisammen. 2. Es können Reflexionen auftreten, die in einem Elektronengas nicht möglich sind. 3. Die Absorption der Wellen ist kleiner. Der Polarisationszustand der reflektierten Wellen wird durch die Ionen nicht beeinflusst. Winckel.

H. G. Booker. The Application of the Magneto-Ionic Theory to the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 267—286, 1935, Nr. 870. Die vertikale Ausbreitung in der Ionosphäre wird für den Fall bestimmt, daß sich die Ionisationsdichte und die Kollisionsfrequenz mit der Höhe ändern. Es ergibt sich,

daß die Ausbreitung vollkommen nur mit Hilfe der quasi-longitudinalen und quasi-transversalen Näherungen der magneto-ionischen Theorie beschrieben werden kann. Die Kollisionsreibung bestimmt eine Grenzfrequenz, bei der eine Welle von der Ionosphäre reflektiert werden kann. Eine Absorptionszone kann bestehen unter der ablenkenden Schicht der Ionosphäre. Für die Ausbreitung durch dieselbe ist bei sehr großen Winkeln zum erdmagnetischen Feld nur die longitudinale Komponente des erdmagnetischen Feldes wirksam. Nahe der magneto-ionischen Frequenz besteht niemals eine merkbare außerordentlich reflektierte Welle. Die Abhängigkeit der relativen Absorption von der Frequenz für sehr hohe Frequenzen ist verschieden, je nachdem ob sie besonders in der nicht ablenkenden Schicht oder in der Nähe des Reflexionspunktes stattfindet. *Winckel.*

Samuel S. Kirby and Elbert B. Judson. Recent studies of the ionosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 733—751, 1935, Nr. 7; auch Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 469—486, 1935, Nr. 4 (RP. 780). Ergebnis wöchentlicher Ionosphärenmessungen über 18 Monate: Die Änderung der kritischen Frequenz für die *E*-Schicht am Tage folgt etwa der Gleichung $f_E \approx (\cos \psi)^{1/4}$ wobei ψ den Winkel zwischen Sonnenstrahl und Zenit bedeutet. Magneto-ionische Aufspaltung wurde in dieser Schicht nicht beobachtet. Die Ergebnisse zeigen eine schnelle Rekombination und eine Lage schwerer Ionen. Die tägliche Änderung der kritischen F_2 -Frequenz folgt nicht obiger Gleichung, bleibt aber hinter der ionisierenden Kraft der Sonne zurück. Magnetische Doppelrefraktion tritt gewöhnlich ein. Die Rekombination dauert länger, die Schicht besteht aus Elektronen. Das Maximum der kritischen F_2 -Frequenzen um Mittag tritt im November und März auf. Die sporadische *E*-Schicht läßt die Wellen zur Erde eher durch Reflexion an einer scharfen Grenze als durch Brechung zurückkehren. Die Schicht ist häufig semitransparent und zeigt keine kritischen Frequenzen, was oft nachts beobachtet wird, und zwar bei höheren Frequenzen im Sommer als im Winter. *G*-Schicht-Reflexionen wurden bei Frequenzen über den F_2 -Schicht-Frequenzen beobachtet, besonders an Sommerabenden, aber auch an Winterabenden. *Winckel.*

Nicolas Stoyko et Raymond Jouaust. Sur la propagation des ondes radioélectriques courtes dans la région des aurores polaires. C. R. 201, 133—134, 1935, Nr. 2. Der schlechte Kurzwellenempfang von Washington in Tokio wird damit erklärt, daß der Großkreis über diese beiden Orte das Gebiet des maximalen Polarlichteinflusses durchkreuzt. Der Einfluß der Polarlichtzone auf die Geschwindigkeit der Wellenausbreitung wurde im Observatorium Paris auf der Welle 37,08 m durch Empfang der Station Honolulu untersucht. Der Empfang der nahe am magnetischen Pol verlaufenden Wellen um 8 und um 17 Uhr war sehr verzerrt, allerdings ohne Frequenzverschiebung. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit zwischen Paris und Honolulu wurde zu 270 200 km/sec beobachtet (von November 1934 bis April 1935 um 8 Uhr). Der Abendempfang um 17 Uhr zeigt eine Verzögerung um 0,518 sec gegenüber dem Morgenempfang. Dies erklärt sich dadurch, daß der direkte Wellenweg vollkommen durch die Sonne erleuchtet war. Möglicherweise waren die in Paris empfangenen Wellen dem größten Bogen des Großkreises gefolgt, was als „Superausbreitung“ bezeichnet wird. Die Geschwindigkeit der nach dieser Hypothese berechneten Wellen wurde zu 291 000 km/sec gefunden. *Winckel.*

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 283—303, 1935, Nr. 3 (RP. 769). Ergebnisse von stündlichen Ionosphärenmessungen von März 1933 bis April 1934. Die kritischen Frequenzen, die durch eine automatische Aufzeichnung in einem Frequenzband 2500 bis 4400 Kilohertz gefunden wurden, liegen tagsüber

in der E - und F_1 -Schicht, nachts in der F -Schicht. Sie folgen für die E - und F_1 -Schicht in Phase mit der Sonne täglich und jahreszeitlich. Tagsüber wurden weitere Schichten zwischen E und F_1 festgestellt. In Winternächten fiel die kritische Frequenz bezüglich der F -Schicht zur Mitternacht auf ein Minimum, um gegen 4 Uhr morgens auf ein Maximum zu steigen und noch vor Sonnenaufgang auf ein zweites Minimum zu fallen. Der nächtliche Anstieg macht mehr als eine 100-prozentige Erhöhung der maximalen Elektronendichte aus. Ein Vergleich für eine gleiche Periode (11. bis 30. September) für 1933 und 1934 zeigt eine größere Ionisationsdichte für 1934. Das Maximum für 1934 liegt etwa 180 Kilohertz höher als für 1933. Ein Zusammenhang mit dem Sonnenfleckenrhythmus ist unbekannt. Die praktische Auswirkung der Ergebnisse war die Bestimmung der Sprungentfernung für die Kurz-Distanz-Sendung im Luftverkehr. Die Grenzfrequenz wurde für jede Entfernung bis zu einigen 100 Meilen bestimmt.

Winckel.

J. A. Fleming. Report of ionosphere-investigations conducted at College-Fairbanks, Alaska, during the winter of 1933—1934. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **39**, 305—313, 1934, Nr. 4. Die in Fairbanks, Alaska, während des zweiten Polarjahres begonnenen Ionosphären-Messungen wurden im Winter 1933/34 fortgesetzt. Morgen-Registrierungen (Sendefrequenz 2050 Kilohertz) zeigen, in Verfolg des Auftretens der kritischen Frequenz, den Abfall der virtuellen Höhe auf 210 km (entsprechend den sonstigen F -Schicht-Beobachtungen). Mit dem Sonnenaufstieg erhöht sich die morgendliche Ionisation. Daraus ergibt sich, daß die ionisierenden Strahlen der Sonne unter einer gewissen Grenze der Atmosphäre absorbiert werden, wenn sie parallel zur Erdoberfläche gerichtet sind. Der Ionisationsabfall am Nachmittag geht mit dem Sinken der Sonne einher, aber nicht regelmäßig. E -Schicht-Reflexionen wurden selten beobachtet, höchstens nachts. Zum Vergleich wurden magnetische Messungen herangezogen. Magnetische Störungen traten gewöhnlich nachts auf. Die normalen morgendlichen Reflexionen zeigten die Tendenz, den Störungen zu folgen bzw. auszufallen.

Winckel.

L. V. Berkner. The relation of the Pacific eclipse of June 8, 1937, to investigations of changes of ionization of the ionosphere. S.-A. Dep. of Terr. Magn., S. 317—319, ohne Jahreszahl. Verf. bestimmt mittels des Nautischen Almanachdienstes des U. S. See-Observatoriums die Daten für die Sonnenfinsternis im Pazifik am 8. Juni 1937 bezüglich des Magnetischen Observatoriums in Huancayo (Peru). Im Hinblick auf die unterschiedlichen Ergebnisse der Finsternis von 1932 sind mit der verbesserten Meßtechnik Beobachtungen der F_2 -Schicht, aber auch der unteren Schichten (Bewegung der maximalen Ionisation der F_1 -Schicht) erforderlich. In Verbindung mit Huancayo sind Beobachtungen am entgegengesetzten Ende der Finsternis, in Charles Island (Galapagos) erwünscht.

Winckel.

J. Hollingworth. The structure of the ionosphere. Proc. Phys. Soc. **47**, 843—851, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Es wird eine Methode gezeigt, einen angenäherten Wert für die Intensität der Ionisation in dem Raum zwischen E - und F -Schichten zu finden. Hierfür wird die relative Gruppenverzögerung der zwei Komponenten eines Echos von einem Impuls gemessen, dessen Frequenz so nahe an die kritische Frequenz der E -Schicht herankommt, daß eine Komponente von der E -Schicht und eine von der F -Schicht reflektiert wird. Der Wert der Zwischenlagen-Ionisation ist äußerst wichtig zur Bestimmung des Weges der Weitdistanzsendungen. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß wahrscheinlich die Zwischenschicht-Ionisation sehr ungleichförmig verteilt ist und einen nur um einige Prozent geringeren Wert aufweist als die oberste Lage der E -Schicht.

Winckel.

H. Geiger. Die Sekundäreffekte der kosmischen Ultrastrahlung. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. 14, 42—78, 1935. *Scheel.*

F. Hess. Zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung. (Schlußwort an Artur Wagner.) Wiener Anz. 1935, S. 198, Nr. 18. Wien. Ber. 144 [2a], 493—495, 1935, Nr. 7/8. Die in Wagners Erwiderung enthaltenen Streitfragen werden vom Verf. nochmals diskutiert. Es zeigt sich, daß hinsichtlich einiger Hauptpunkte keine Einigung erzielt worden ist. *Scheel.*

J. Barnóthy und M. Forró. Bemerkung zur Arbeit von W. Kolhörster „Höhenstrahlung und Nova Herculis“. ZS. f. Phys. 94, 773—774, 1935, Nr. 11/12. Die von Ende Juli 1934 bis Januar 1935 einschließlich durchgeführten Messungen mit einer Koinzidenzapparatur mit enger Ausblendung zeigen einen MEZ.-Tagesgang auf, dessen Maximum zwischen 9 und 16 Uhr liegt und im Dezember $1,2 \pm 0,6\%$ betrug. Die Ordnung nach Sternzeit liefert für die 3 Stunden, während welcher die Nova Herculis im Gesichtsfeld ist, eine Intensitätserhöhung, die aber zu Beginn der Meßreihe größer war als beim Aufleuchten der Nova und wesentlich kleiner ist, als man sie erwarten müßte, wenn die von W. Kolhörster im Dezember mit der G-Anordnung gemessene Intensitätserhöhung von $1,74 \pm 0,28\%$ lediglich auf den Einfluß der Nova zurückzuführen wäre. Die Verf. sind deshalb der Ansicht, daß zur Erklärung der Kolhörsterschen Ergebnisse in erster Linie der MEZ.-Tagesgang heranzuziehen ist, dessen Maximum im Dezember gerade mit der Kulmination der Nova Herculis zusammenfällt. *Alfred Ehmert.*

E. M. Bruins. Zur kosmischen Korpuskularstrahlung im erdmagnetischen Felde. Physica 2, 879—891, 1935, Nr. 8. Zur exakten Deutung des Längen- und Breiteneffekts der Höhenstrahlung ist es notwendig, das räumliche Feld des Erdmagneten möglichst genau zu bestimmen. Wie dies aus magnetischen Messungen auf der Erdoberfläche mit potentialtheoretischen Methoden möglich ist, wird vom Verf. ausgeführt. Um die bekannten Effekte zu deuten, genügt es zunächst, das Erdmagnetfeld als das Feld eines Dipols im magnetischen Zentrum der Erde anzusetzen. Auf Ungenauigkeiten der Definition von magnetischer Länge, Breite usw. in der älteren Literatur wird hingewiesen. *Jánossy.*

Carl Størmer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Third communication. Astrophys. Norvegia 1, 1—10, 1934, Nr. 1. Die Berechnung der Intensitätsverteilung der auf die Erde einfallenden Höhenstrahlung (Breiteneffekt) wird zurückgeführt auf die Berechnung der Bahnen elektrischer Ladungen im Felde eines magnetischen Dipols. Fünf verschiedene Methoden werden zur numerischen Bestimmung dieser Bahnen angeführt. *Jánossy.*

Carl Størmer. On the Trajectories of Electric Particles in the Field of a Magnetic Dipole with Application to the Theory of Cosmic Radiation. Fourth communication. Astrophys. Norvegica 1, 115—168, 1935, Nr. 4. Die in der dritten Veröffentlichung angegebenen fünf Verfahren zur Integration der Bewegungsgleichung eines elektrisch geladenen Teilchens im Felde eines magnetischen Dipols werden einzeln besprochen und festgestellt, daß zur numerischen Rechnung sich nur das vierte und fünfte eignet. Die die Erde erreichenden Bahnen werden in verschiedene Gruppen eingeteilt und Beispiele durchgerechnet. Die endgültige Berechnung des Breiteneffekts der Höhenstrahlung soll erst in einer späteren Veröffentlichung durchgeführt werden. Einzelne Korpuskelbahnen und graphische Hilfstafeln zur Berechnung von Bahnen sowie die Stereoskopaufnahme eines Modells, das die wichtigsten Bahntypen enthält, befinden sich im Anhang. *Jánossy.*

Thomas H. Johnson. Evidence for a Positron-Negatron Component of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 47, 642—643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Zunahme der Intensität und des Breiten-effektes der Schauer mit der Höhe und das nur in Seehöhe am Äquator merkliche Überwiegen westlicher Einfallrichtungen lassen sich nur vereinbaren bei Annahme einer Positron-Negatron-Komponente und einer durchdringenderen positiven Komponente (Protonen?) der Primärstrahlung. *Erwin Mielhnickel.*

J. Clay. Results of the Dutch Cosmic Ray Expedition 1933. VII. Positive and negative primaries, north-south asymmetry, difference of decrease in lead at different latitudes. Physica 2, 861—869, 1935, Nr. 8. Wie bereits Th. Johnson ausgeführt hatte, wirken im Breiteneffekt der Höhenstrahlung Teilchen entgegengesetzter Ladung im selben, bei dem Ost-West-Effekt dagegen im entgegengesetzten Sinne. Der Vergleich von Breiten- und Ost-West-Effekt gestattet daher die Bestimmung der Zahl der einfallenden positiven bzw. negativen Höhenstrahlenkorpuskeln. Dieses Verfahren wird vom Verf. verfeinert und gezeigt, daß zur Bestimmung der Zahl der positiven und negativen Korpuskeln vier Beobachtungen der Strahlungsintensität in bestimmten magnetischen Breiten und in bestimmten Richtungen erforderlich sind. Aus dem vorliegenden Material der Holländischen Höhenstrahlungsexpedition 1933 wird nach diesem Verfahren das Verhältnis der negativen zu den positiven Korpuskeln zu ungefähr 1:2 bestimmt. Ferner wird auf das Auftreten einer Nord-Süd-Asymmetrie der Richtungsverteilung in Bandoeng und endlich auf beobachtete Verschiedenheiten der Absorptionskurven von Vierfachkoinzidenzen (zwischen 12 und 36 cm Pb) in Bandoeng bzw. Amsterdam hingewiesen. *Jánossy.*

R. H. Woodward and J. C. Street. The Absorption of Cosmic-Ray Electrons in Lead. Phys. Rev. (2) 47, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Vierfachkoinzidenz-Anordnung mit Zwischenlagen bis zu 90 cm Blei und eine Parallelanordnung ohne Absorber sprechen nur bei 10 % aller Koinzidenzen gemeinsam an. Schauer haben also am Energieumsatz der Höhenstrahlung nur wenig Anteil. *Erwin Mielhnickel.*

E. C. Stevenson and J. C. Street. Nature of the Penetrating Cosmic Radiation at Sea Level. Phys. Rev. (2) 47, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wie Wilson-Aufnahmen zeigen, sind mindestens 90 % der Koinzidenzen von 3 in einer Vertikalebene liegenden Zählrohren auf Einzelelektronen zurückzuführen. *Erwin Mielhnickel.*

Richard L. Doan. Statistical Fluctuations of Cosmic-Ray Ionization in New Recording Meter. Phys. Rev. (2) 48, 167, 1935, Nr. 2. Die statistische Schwankung der Ionisierungsstärke ist mit der Zahl N der ionisierenden Teilchen verknüpft durch die Beziehung $\sigma = F \cdot I \cdot N^{-1/2}$, worin I die Gesamtionisation darstellt, F einen Faktor, der der Multiplizität der Strahlen Rechnung trägt (von Anderson aus Wilsonkammer-Beobachtungen zu 1,32 geschätzt). Für zwei Comptonsche Höhenstrahlungs-Meßkammern (Rev. Sc. Instr. 5, 415, 1934) ergab sich bei Auswertung größerer Stöße ($> 10^7$ Ionenpaare) $\sigma_{\min} = 4,41 \cdot 10^6$ Ionenpaare bei einer Gesamtionisation von $94,8 \cdot 10^6$ Ionenpaaren $\cdot \text{min}^{-1}$. Nimmt man mit Rücksicht auf die Dimensionierung des Apparates F zu 1,5 an, so erhält man $N = 1035$ Teilchen $\cdot \text{min}^{-1}$ und hieraus die spezifische Ionisation zu 47 Ionen $\cdot \text{cm}^{-1}$. Stöße von weniger als 10^7 Ionenpaaren sind als solche nicht mehr sicher zu erkennen. Es wird vermutet, daß mindestens ein Teil der Stöße den Schauern zuzurechnen ist. *Erwin Mielhnickel.*

F. H. Newman and H. J. Walke. Note on Cosmic Ray Ions and the Shower producing Radiation. Phil. Mag. (7) 20, 263—266, 1935, Nr. 132. Verff. entnehmen den Wilson-Aufnahmen, daß die Schauerstrahlen nicht auf ein gemeinsames Emissionszentrum hinweisen, und schließen daraus, daß die Schauer das Endprodukt einer Folge von Prozessen darstellen. Das Vorherrschen von Elektronenpaaren läßt die Ursache der Schauer in Photonen vermuten, zumal der Schwächungskoeffizient der schauererzeugenden Strahlung in derselben Weise von der Ordnungszahl des Absorbers abhängt wie der einer γ -Strahlung von 2 bis $5 \cdot 10^6$ e-Volt (Blackett, Int. Conf. on Physics, London 1934). Diese Photonen sollen ihrerseits durch unelastische Kernstöße aus der primären Korpuskularstrahlung entstehen. Zur Stützung dieser Auffassung ziehen Verff. Versuche von Crane und Lauritsen (Int. Conf. on Physics, London 1934) heran, die bei der Beschießung von Li mit Protonen γ -Strahlen von 12 und $4 \cdot 10^6$ e-Volt erhielten und diese zwei Anregungsniveaus im entstehenden He-Kern zuschrieben.

Erwin Miehlnickel.

A. Schwegler. Sekundäreffekte der kosmischen Primärstrahlung. ZS. f. Phys. 96, 62—75, 1935, Nr. 1/2. Im ersten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die Zählrohrkoinzidenzen, welche man bei Zwischenschaltung dicker Bleischichten beobachtet, jeweils von einem einzelnen Strahl unmittelbar erzeugt werden und nicht etwa durch sukzessiv ausgelöste Sekundärstrahlen entstehen (vgl. Anderson u. a., diese Ber. 15, 1610, 1934). Der Beweis hierfür wird in der Weise erbracht, daß zunächst die Koinzidenzen in drei durch Bleiklötze getrennten und in einer vertikalen Ebene untereinanderliegenden Zählrohren abgezählt werden; dann wird das mittlere Zählrohr gerade soweit seitlich versetzt, daß eine Koinzidenz nicht mehr durch einen einzigen geradlinigen Strahl bewirkt werden kann. Dabei sinkt die Koinzidenzzahl auf 2 % des vorherigen Wertes ab, was nur bei Auslösung der Koinzidenzen durch Einzelstrahlen verständlich ist. — Im zweiten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die Koinzidenzzahl, welche man bei mehreren mit parallelen Achsen untereinanderliegenden Zählrohren beobachtet, erhöht wird, wenn man neben den Rohren Metallpanzer aufbaut. Messungen, bei denen die Panzerdicke variiert wurde, ergaben Sättigung bei 1,5 cm Pb. — Im dritten Teil der Arbeit werden die von den Primärstrahlen in Pb, Fe, Al ausgelösten Sekundärstrahlen näher untersucht, und zwar durch Abzählung von Koinzidenzen in drei im Dreieck aufgestellten Zählrohren, wobei die Dicke der über den Rohren befindlichen Bleischicht variiert wurde. Zur Ausschaltung der Wirkung der B -Strahlen (Schauererregenden Strahlung) war der Raum zwischen den Zählrohren mit Blei ausgefüllt. In der Tat zeigte die Kurve, welche die Koinzidenzzahl in Abhängigkeit von der Schichtdicke wiedergibt, den typischen Verlauf einer Sättigungskurve und unterscheidet sich somit erheblich von der normalen Russischen Koinzidenzkurve, welche bekanntlich bei 1,5 cm Pb ein scharf ausgeprägtes Maximum aufweist. Die Reichweite der Sekundärstrahlen, welche unmittelbar von der Primärstrahlung ausgelöst werden, beträgt nach diesen Messungen etwa 2 cm Pb.

H. Geiger.

O. Zeiller. Das Durchdringungsvermögen der kosmischen Sekundärstrahlen. ZS. f. Phys. 96, 121—136, 1935, Nr. 1/2. Über drei Zählrohren, welche entweder im Dreieck angeordnet sind oder in einer Horizontalebene liegen, befindet sich eine Bleischicht von 1,5 cm Dicke. Es wird gezeigt, daß die Koinzidenzzahl nur wenig von der speziellen Zählrohrgeometrie abhängt, woraus auf einen stark diffusen Charakter der die Koinzidenzen auslösenden Schauerstrahlen (C -Strahlen) geschlossen wird. Bei dem Versuch, die Absorbierbarkeit dieser Strahlen zu messen, zeigte es sich, daß bei jedem Schauer neben der

C-Strahlung auch eine sehr weiche Strahlung (*D*-Strahlung) in erheblichen Mengen auftritt. Diese *D*-Strahlung geht nicht nur von der Entstehungsstelle des Schauers aus, sondern wird von den *C*-Strahlen überall dort erzeugt, wo sie Materie durchsetzen (Bremsstrahlung). Dies wird durch verschiedene Versuche erwiesen, bei denen Größe und Lage eines Bleiabsorbers variiert werden. Unter möglicher Ausschaltung der *D*-Strahlen wurde schließlich die Absorption der *C*-Strahlen in 0,5 bis 7 cm dicken Bleischichten gemessen, wobei mit wachsender Bleidicke ein von 0,5 bis $0,2 \text{ cm}^{-1}$ abnehmender Absorptionskoeffizient gefunden wurde. Eine Messung mit Al als Absorber ergab Massenproportionalität des Absorptionskoeffizienten. — Die Arbeit enthält auch einige grundsätzliche Bemerkungen über den Verlauf einer Absorptionskurve, die nicht wie gewöhnlich mit einem Elektrometer sondern mit Zählrohrkoinzidenzen aufgenommen ist. Der Absorptionskoeffizient hängt in diesem Falle, wie durch Versuche belegt wird, weitgehend davon ab, ob der Absorber ein, zwei oder drei Zählrohre überdeckt; dies wurde in älteren Arbeiten über die Absorption kosmischer Sekundärstrahlen außer acht gelassen.

H. Geiger.

Egon K. Heidel. Über die von den kosmischen Sekundärelektronen ausgelöste weiche *D*-Strahlung. Diss. Tübingen 1935, 23 S. Rossi und Fünfer haben beobachtet, daß bei einer Dreiecksanordnung von Zählrohren die Koinzidenzzahl sich merklich erhöht, wenn man unter die Anordnung eine Schicht von Blei bringt. Geiger und Fünfer haben diesen Effekt durch Streuung der bei jedem Schauer entstehenden Bremsstrahlung (*D*-Strahlung) gedeutet. Diese *D*-Strahlung wurde von Heidel näher untersucht, wobei die Zählrohre nicht wie sonst im Dreieck angeordnet waren, sondern in einer Horizontalebene nebeneinander lagen. Unter diesen Bedingungen erwies sich nämlich der Rückstrahlereffekt besonders groß und erreichte in einzelnen Fällen sogar 100 %. Die folgenden Feststellungen wurden gemacht: 1. Auch mit drei nebeneinanderliegenden Zählrohren ergibt sich dieselbe Koinzidenzkurve wie bei der sonst üblichen Dreiecksanordnung. 2. Die Intensität der Rückstrahlung wächst systematisch mit der Ordnungszahl des Rückstrahlers. 3. Aus dem Verlauf der Sättigungskurve (Koinzidenzzahl in Abhängigkeit von der Dicke des Rückstrahlers) errechnet sich für die *D*-Strahlen ein mittlerer Absorptionskoeffizient von rund $2,8 \text{ cm}^{-1}$ Pb bzw. bei Massenproportionalität von $0,7 \text{ cm}^{-1}$ Al. 4. Auch durch Einschalten von Al-Schichten zwischen den Pb-Rückstrahler und die Zählrohre kann die Absorbierbarkeit der *D*-Strahlen bestimmt werden. Die Strahlung erweist sich dabei als stark inhomogen mit einem mittleren Absorptionskoeffizienten von 1 cm^{-1} Al.

H. Geiger.

R. Steinmaurer. Messungen der kosmischen Ultrastrahlung in Innsbruck (590 m) und auf dem Hafelekar (2300 m) im Jahre 1934. Gerlands Beitr. 45, 148—183, 1935, Nr. 1/2. Die Registrierungen wurden in Innsbruck mit einem durch 10 cm Pb (Vollpanzer) abgeschirmten Steinke-Apparat und auf dem Hafelekar mit zwei ähnlichen Apparaturen (ein Vollpanzer und ein Halbpanzer) durchgeführt. Der monatsweise ermittelte Barometereffekt zeigte bei allen drei Apparaturen Änderungen im gleichen Sinne, was deren Realität erweist. In Innsbruck war dem täglichen Gang eine dem Tagesgang der Außentemperatur parallel gehende Störwelle überlagert, nach deren Eliminierung ein sonnenzeitlicher Gang mit einem Maximum um Mittag blieb. Die Ursache für die Störwelle wird in der Streustrahlung, im Wasserdampf und Staubgehalt der untersten Luftschichten gesucht. Im Jahresgang waren in guter Übereinstimmung zwischen beiden Stationen die Winterwerte höher als die Sommerwerte. Bezogen auf Vollpanzer war das Gesamtmittel aller Beobachtungen in Innsbruck 1,736 J und auf dem Hafelekar 2,769 J. Zwischen dem Gang der Ultrastrahlung und dem Gang des gleichzeitig

gemessenen Potentialgefälles konnte keine Parallelität festgestellt werden. Während Bewölkung und Regen ohne Einfluß blieben, wurde bei Schneefall eine geringe Strahlungserhöhung gefunden. Bei Gewitter zeigte sich in Innsbruck keine merkbare Strahlungsänderung, dagegen stieg auf dem Hafelekar im Halbpanzer die Strahlung im Mittel um 0,8 % (Ursache ist entweder eine radioaktive Strahlung oder eine vom Gewitter erzeugte verhältnismäßig weiche Korpuskularstrahlung), im Vollpanzer nahm sie ein wenig ab (Effekt von B. F. J. S c h o n l a n d). *F. Steinhäuser.*

J. W. Sandström. Geophysische Untersuchungen im Nordatlantischen Meer. IV. Mitteilung. Gerlands Beitr. 45, 1—4, 1935, Nr. 1. Das Polarwasser erwärmt sich oberflächlich durch Strahlungsabsorption und frißt in die schwimmenden Eisblöcke eine bis 0,5 m breite Rinne, die den Block in einem herausragenden Eistisch und in einen Eisfuß unter Wasser teilt und schließlich den Tisch abspalten kann. Sehr schöne photographische Aufnahmen von Eisformen und von einem breiten Eisfuß sind beigegeben. *F. Steinhäuser.*

Georg Wüst. Die Ausbreitung des antarktischen Bodenwassers im Atlantischen und Indischen Ozean. ZS. f. Geophys. 11, 40—49, 1935, Nr. 1/2. (Vortrag 11. Tag. D. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, September 1934.) Unter Zugrundelegung des gesamten vorhandenen Beobachtungsmaterials wird untersucht, wie sich das antarktische Bodenwasser in die Tiefseebecken des Atlantischen und Indischen Ozeans ausbreitet. Es werden behandelt: Horizontale Verteilung der Bodentemperatur, vertikaler Aufbau des Bodenwassers im Atlantischen Ozean, Bildung des antarktischen Bodenwassers. Es ergeben sich daraus neue Auffassungen über die Gliederung des Tiefseebodens. *Fritz Hänsch.*

C. C. Ennis. Use of regional constant correction factors for reduction of echo soundings. S.-A. Dep. of Terr. Magn., S. 2075—2082, ohne Jahreszahl. Zur Bestimmung der wahren Tiefe aus den Echolotabständen bei $c = 1463$ m/sec werden auf Grund von 1200 Beobachtungen der „Carnegie“ für die einzelnen Gebiete und Tiefen des Stillen Ozeans feste Korrekturen angegeben. Die Abweichungen von den früheren Werten von N. H. Heck und J. H. Service sind gering. Der Stille Ozean wird hierzu in 14 Gebiete und Schichten von 500 m Dicke zwischen 1000 und 8500 m Tiefe eingeteilt. Oberhalb 1000 m fehlen konstante Bedingungen. Der prozentuale Korrekturf Fehler ändert sich dabei von 0,36 bis 5,8 %. Der wahrscheinliche Fehler der Ergebnisse soll zwischen 0,5 und 1,5 % liegen. *Lübcke.*

Jacques van Mieghem. Thermodynamique des systèmes non-uniformes en vue des applications à la météorologie. Geofys. Publ. 10, Nr. 14, 18 S., 1935. *K. Jung.*

G. Dedebant, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Théorie de la circulation générale de l'atmosphère. Le champ moyen de température. C. R. 201, 346—348, 1935, Nr. 5. Die Theorie der Verff., mit Erfolg angewendet auf die Sonne, wird jetzt auf indische Verhältnisse (Atmosphäre) übertragen. *H. Ebert.*

Ludwig Roux. Turbulente Windströmungen auf der rauhen Erdoberfläche. ZS. f. Geophys. 11, 165—187, 1935, Nr. 4/5. „Bei turbulenten Strömungen wird das Geschwindigkeitsprofil durch das logarithmische Profil gut approximiert. Die Turbulenzhöhe bzw. die anderen Größen (Winkel), die in dem logarithmischen Profilansatz unbestimmt gelassen sind, werden durch Anwendung des Impulssatzes berechnet. Die auftretenden Differentialgleichungen müssen

fast immer numerisch gelöst werden (unter Benutzung der Tangenturmethode statt der genaueren Kuttaschen Methode, um allzu große Rechenarbeit zu vermeiden).“
W. Linke.

Friedrich Wilhelm Nitze. Nächtliche Austauschströmungen in der bodennahen Luftschicht, hergeleitet durch stereogrammetrisch vermessene Bahnen von Schwebeballonen. *ZS. f. Geophys.* 11, 247—271, 1935, Nr. 4/5. Es wurden die Bahnen der bei Dunkelheit beleuchteten Schwebeballone durch Aufnahmen mit zwei in bestimmten Abständen aufgestellten Photoapparaten gleicher Brennweite und unter gleicher Aufnahme-richtung festgehalten und stereogrammetrisch vermessen. Die Art der Auswertung der Bilder, die Apparatur und Arbeitsweise und die Fehlerberechnungen sind ausführlich beschrieben. Mit der angegebenen Methode wurde an wind-schwachen Tagen an einem flachen Hang mit einem Gefälle von 1:13 in den untersten Schichten eine hangab wehende Kaltluftströmung festgestellt, über die, getrennt durch eine Übergangsschicht mit Wirbelbildungen, der wärmere Gradientwind wehte. Bei steigender Windgeschwindigkeit wuchs die Breite der Übergangsschicht, bis bei Windgeschwindigkeiten von über 3 m/sec eine allgemeine Durchmischung eintrat. Bei einem Steilhang mit einem Gefälle von 1:3 wurde im oberen Drittel des Hanges die Existenz eines Zirkulationssystems festgestellt, das nur etwa 5 min andauerte und nach je 12 bis 15 min sich immer wieder neu bildete. Gleichzeitige Temperaturmessungen zeigten, daß im selben Rhythmus „Kaltlufttropfen“ den Hang hinunterströmten.
F. Steinhäuser.

G. A. Suckstorff. Photogrammetrische Aufnahmen von Strombahnen an Hängen. *Verh. d. Phys. Ges.* (3) 16, 29—30, 1935, Nr. 2. Die Bahnen von ausgewogenen mit kleinen Lampen versehenen Piloten wurden während verschiedener Strahlungsnächte an steilen und flachen Hängen photogrammetrisch vermessen. Die Strömung zeigte eine Zweiteilung. In den untersten 2 bis 3 m floß die durch Ausstrahlung entstandene Kaltluft talwärts, während die darüber befindliche Warmluft an flachen Hängen der allgemeinen Strömung folgte, hingegen die an Steilhängen hangaufwärts floß (warme Hangzone). Durch gleichzeitige Temperaturmessungen wurde ein stoßartiges Hangabwärtsfließen der Kaltluft festgestellt.
Fritz Hänisch.

Horst Günther Koch. Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes. *Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig* (2) 6, 121—175, 1935, Nr. 3. Es ist in vorliegender Arbeit nach Darlegung einiger typischer Vertikalschnitte das horizontale Temperaturfeld eines Waldkomplexes dargestellt. Einflüsse des Bodenreliefs und der Luftkörper auf das Waldklima sind besonders zu beachten. Als letzte Folgerung der klimatischen Eigenheiten des Waldes resultiert ein eigenes Windsystem, das für den Wald erstmalig nachgewiesen werden konnte.
H. Ebert.

Katharine B. Clarke. Meteorological results during cruise VII of the Carnegie, 1928—1929. *S.-A. Dep. of Res. in Terr. Magn.*, S. 1969—1976, ohne Jahreszahl. An 108 Reisetagen im Atlantischen Ozean und 267 Tagen im Pazifischen Ozean wurden Registrierungen des Luftdrucks, der Meeresoberflächen-temperatur, der Temperatur und Feuchtigkeit an Deck und in zwei Höhen darüber und Verdunstungsmessungen gemacht. Die Temperaturabnahme von 3,6 bis 34,6 m über dem Meer war überadiabatisch. Die Meeresoberfläche war meist wärmer als die Luft. Die Differenzen zwischen Luft- und Meerestemperatur erreichten in den Tropen nur selten 1° und überschritten außerhalb der Tropen nur ganz selten 2°.

Über die Luftdruckmessungen siehe diese Ber. 15, 90, 1934. Die Verdunstungswerte wurden aus den Änderungen des Salzgehaltes von Wasserproben bestimmt.

F. Steinhäuser.

L. W. Pollak und F. Fuchs. Das UVE-Klima von Prag. Strahlentherapie 54, 138—155, 1935, Nr. 1. Mit dem Ultraviolett-Dosimeter der I. G.-Farbenindustrie, dessen Prinzip von Frankenburg und Weyde angegeben ist (reversible photochemische Färbungsreaktion), wird die Intensität desjenigen Ultraviolettstrahlungsbereiches gemessen, der das Hauterythem erzeugt (= „UVE-Klima“). Die erhaltenen Resultate zeigen deutlich die Einflüsse von Tages- und Jahreszeit, von Staubgehalt der untersten Luftschichten und — durch Vergleich mit an anderen Orten der Erde gemessenen Werten — die Einflüsse der geographischen Breite, Seehöhe und Lage der Station. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit bisherigen Daten.

Nitka.

Gerhard Seifert. Instabile Schichtungen der Atmosphäre und ihre Bedeutung für die Wetterentwicklung im Königsberger Gebiet. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 6, 223—379, 1935, Nr. 5. *Dede.*

Rupert Holzappel. Extrem hohe Temperaturen und Föhn in Grönland. Meteorol. ZS. 52, 299—300, 1935, Nr. 8. Während H. Petersen das Auftreten der bekannten extrem hohen Temperaturen im Küstengebiet von Grönland damit erklärte, daß er einen ganz Grönland „durchquerenden“ Föhn annahm, glaubt der Verf., daß ein bloßes Abgleiten der Luftmassen schon zu den beobachteten Temperaturen führen kann. Er weist dabei darauf hin, daß, wie die aerologischen Ergebnisse der Expedition von A. Wegener zeigten, die Bodenbeobachtungen keine Anhaltspunkte für die Lufttemperaturen auch nur in geringer Höhe geben, da vom Boden weg meist eine sehr starke Inversion herrscht.

F. Steinhäuser.

Helge Petersen. Bemerkungen zu dem vorstehenden Artikel von Herrn Dr. R. Holzappel. Meteorol. ZS. 52, 300—301, 1935, Nr. 8. Der Verf. weist darauf hin, daß er den „durchquerenden“ Föhn nicht als normale Föhnerscheinung für Grönland angegeben habe; er glaubt aber, daß es doch auch Fälle von so starker Temperaturerhöhung gibt, daß sie durch eine gewöhnliche absteigende Strömung nicht erklärt werden können. Dazu führt er Beispiele an.

F. Steinhäuser.

Werner Pflugbeil. Die 20tägige Welle des Winters 1928—29. Mit 26 Karten, 14 Figuren und 4 Tabellen. 54 S., 1935; auch Diss.

Dede.

Heinrich Thielebein. Die Niederschlagsverhältnisse, beurteilt nach geordneten Monatswerten. Meteorol. ZS. 52, 294—298, 1935, Nr. 8. Der Verf. ordnet die Monatssummen des Niederschlags für einen bestimmten Ort nach abnehmender Größe in zwölf Stufen an, bildet die Mittelwerte aus einer 40jährigen Beobachtungszeit und drückt die einzelnen Stufenmittelwerte in Prozenten der Jahresmenge aus. Die Untersuchung wurde für 266 Stationen, die in 24 Klimagruppen eingeteilt waren, vorgenommen. Diese Anordnung gestattet einen guten Einblick in die Art der Verteilung der Jahresniederschlagsmenge auf einzelne Monate in den verschiedenen Gebieten. Zur Charakterisierung der Verteilung eines bestimmten Stufenwertes auf verschiedene Monate in den verschiedenen Jahren

wird der Häufigkeitswert $H = \sum_{x=1}^{12} \frac{r_x x}{n}$ eingeführt, wo r die Häufigkeitszahlen des

Eintritts des betreffenden Stufenwertes in jedem Monat, und zwar nach abnehmender Größe geordnet, bedeutet und n die Anzahl der Beobachtungsjahre ist.

F. Steinhäuser.

Rudolf Höhn. Über die Ursache der Niederschlagsschwankungen in Europa und ihre Beziehungen zu anderen meteorologischen Faktoren. Mit 11 Tabellen, 13 Figuren und 13 Karten. 64 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Verf. behandelt zunächst den von Humphreys (1914) festgestellten Zusammenhang, der zwischen der amerikanischen Temperatur und den europäischen Niederschlägen bestehen soll. Es wurde gefunden, daß dieser Zusammenhang nur in Mitteln über längere Zeiträume und in Schwankungen von längerer Dauer vorhanden ist. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Ursachen der Niederschlagsschwankungen in Europa und der Temperaturschwankungen in Nordamerika erforscht. Mit Hilfe der durch viele Messungen gewonnenen Erkenntnisse erklärt Verf. die Zusammenhänge durch Zirkulationschwankungen. Wesentlich sind dabei für Schwankungen kürzerer Dauer die Verlagerungen des Zirkulationsstreifens, die die vorwiegend negativen Jahreszeitenkorrelationen in Nordwestengland, Mitteleuropa und Ostseegebiet bedingen. Die positiven Korrelationen, die sich teilweise bei den geglätteten Jahresmitteln ergeben, stellen die Einwirkung des Gradienten dar. Denn in längeren Zeiträumen dürfte die Normallage des Zirkulationsstreifens häufiger sein. Bei dieser hat aber der Gradient einen stärkeren Einfluß sowohl auf die nordamerikanische Temperatur als auch die europäischen Niederschläge; infolgedessen können sich in Mitteln über längere Zeiträume positive Korrelationen ergeben, die allerdings in Zeiten sehr starker und häufiger Verlagerungen gestört sein können. *H. Ebert.*

G. Kunze. Rhythmische Erscheinungen in der Hagelhäufigkeit. Meteorol. ZS. 52, 259—261, 1935, Nr. 7. Auf Grund der Meldungen von Hagelschaden bei Versicherungsgesellschaften in den Jahren 1932 bis 1934 wird für Deutschland ein 23-, 11- und 5½-tägiger Rhythmus im Verlauf der Hagelhäufigkeit festgestellt. Aus dem Vergleich der zu den Haupthageltagen gehörigen Wetterkarten wird gefolgert, daß aus dem Bild der täglichen Wetterkarte als Darstellung der Großwetterlage keine treffsichere Hagelvorhersage abgeleitet werden kann. Vor Ausbruch von Hagelwettern werden meist nur geringe Luftbewegungen oder Windstille beobachtet, während Gewitterfronten mit starken präfrontalen Winden nur selten Hagel bringen. In den letzten 24 Stunden vor Ausbruch von Hagelwettern fällt der Luftdruck meist langsam und unruhig, während auf plötzlichen Luftdruckfall fast nie Hagelwetter folgten. *F. Steinhäuser.*

K. Büttner und E. Sutter. Die Abkühlungsgröße in den Dünen. Rückstrahlungen verschiedener Bodenbedeckungen für ultraviolette und gesamte Sonnenstrahlung. Ergebnisse einer Studienreise nach Satteldüne-Amrum. Strahlentherapie 54, 156—173, 1935, Nr. 1. Die physiologische Abkühlungsgröße als Maß des Klimagefühles wurde am Rande und im Kessel der Dünen auf Amrum registriert und unter Berücksichtigung der Luft- und Bodentemperatur, Wind und Strahlung diskutiert; auch die Rückstrahlung verschiedener Bodenbedeckungen für ultraviolette und totale Sonnen- und Himmelsstrahlung wird ermittelt. *Nitka.*

F. Baur und H. Philipps. Der Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel im Januar und Juli und zur Zeit der Äquinoktien und Solstitien. 2. Mitteilung: Ausstrahlung, Gegenstrahlung und meridionaler Wärmetransport bei normaler Solarkonstante. Gerlands Beitr. 45, 82—132, 1935, Nr. 1. Mit Hilfe der Schwarzschild'schen Differentialgleichungen werden unter Verwendung von Näherungsformeln für die vertikale Verteilung der Temperatur.

Feuchtigkeit und Bewölkung und von komplexen Absorptionskoeffizienten, die nach drei Werten für verschiedene Wellenlängenbereiche abgestuft sind, die Formeln für die vertikalen Strahlungsströme in jedem Punkt der Lufthülle der Erde für Zonen von 10° Breite abgeleitet. Die Lösung der Gleichungen wird zur Bestimmung der effektiven Ausstrahlung des Systems Erde und Lufthülle an der oberen Grenze gegen den Weltraum und zur Berechnung der Gegenstrahlung zum Erdboden bzw. der effektiven Ausstrahlung der Erdoberfläche für Januar, März, Juli und September ausgewertet. Die durch die Sonnenstrahlung der Erde und Lufthülle im Jahresmittel der ganzen Nordhalbkugel zukommende Wärmemenge W_{EA} von $0,281 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ wurde der berechneten effektiven Ausstrahlung \bar{U} in den Weltraum gleich gefunden. Als Strahlungsbilanz der Atmosphäre ergibt sich bei Annahme einer außeratmosphärischen Sonnenstrahlung von 100 % im Jahresmittel der ganzen Nordhalbkugel für die kurzwellige Strahlung: Absorption der Erde 27 % an direkter und 16 % an indirekter Strahlung, Reflexion in den Weltraum von Wolken und Boden 33 % an direkter und 9 % an indirekter Strahlung; für die langwellige Strahlung: Ausstrahlung vom Erdboden in die Lufthülle 120 %, von dort Ausstrahlung in den Weltraum 58 % und Gegenstrahlung zur Erdoberfläche 96 %, Konvektionswärmestrom zur Erde 4 % und Kondensations- bzw. Verdunstungswärme 23 %. Aus dem Wärmeüberschuß $W_{EA} - U$ und der Wärmespeicherung in Boden, Meer und Luft wurde für die vier Unterabschnitte des Jahres der Wärmetransport über die einzelnen Zehnerbreitengrade und aus der Verdunstungswärme und der zonalen jährlichen Regenmenge der zonale Wasserdampftransport berechnet. Zusammenfassend werden die Ergebnisse besonders hinsichtlich der jahreszeitlichen und zonalen Verteilung besprochen. Die Abweichung der Verteilung der Ausstrahlung von der von Simpson berechneten ist zum Teil sehr bedeutend. *F. Steinhäuser.*

Erich Süßenberger. Neue Untersuchungen über die nächtliche effektive Ausstrahlung. *Gerlands Beitr.* **45.** 63—81, 1935, Nr.1. Gleichzeitige Messungen der nächtlichen effektiven Ausstrahlung mit einem Ängströmschen Pygeometer und mit einem Linkeschen Rotationsaktinometer zeigten, daß die Pygeometermessungen bei stärkerem Wind zu niedrige Werte liefern. Die Beziehung zwischen Ausstrahlungsgröße und Dampfdruck in Bodennähe ist oft sehr verschieden; durch Beziehung ärologischen Beobachtungsmaterials konnte aber die Abhängigkeit der effektiven Ausstrahlung von der vertikalen Verteilung des Dampfdruckes und der Temperatur gezeigt werden. Ein Vergleich der gemessenen Ausstrahlungswerte mit den nach dem zweiten Strahlungspapier von Mügge und Möller berechneten zeigte, daß bei 0 bis 60° und bei 70 bis 85° Zenitdistanz die berechnete effektive Ausstrahlung etwas zu groß ist. Messungen aus 7 m Höhe mit einem gegen den Boden geneigten Aktinometer ergaben eine Ausstrahlung gegen den Erdboden, die um so größer war, je mehr das Aktinometer gegen den Boden geneigt war. Es zeigt sich darin schon die Wirkung der Gegenstrahlung der untersten Luftschicht. *F. Steinhäuser.*

C. G. Abbot. Solar radiation and weather studies. *Smithsonian Misc. Coll.* **94,** Nr. 10, 89 S., 1935. *Dede.*

Ferdinand Steinhäuser. Über die Ergebnisse der bisherigen Strahlungsmessungen im Mittelländischen und Roten Meer, im Indischen Ozean und im Südchinesischen Meer. *Meteorol. ZS.* **52.** 284—288, 1935, Nr. 8. Auf Grund der Ergebnisse von vier Strahlungsmeßfahrten auf nahezu derselben Strecke vom Mittelländischen bis zum Südchinesischen Meer

wurden mit Hilfe der Linkeschen Trübungsfaktoren Strahlungsprofile entworfen. Die geringste Trübung war im Mittelländischen Meer, sehr starke Trübung zur Zeit des SW-Monsuns im Roten Meer, namentlich im südlichen Teil und im westlichen Teil des Indischen Ozeans. In der Übergangszeit vom NE-Passat zum SW-Monsun war im Roten Meer und Indischen Ozean die Trübung gering. Besonders hoch war die Trübung im Gebiet des Suezkanals. Diese Unterschiede lassen sich nicht durch den verschiedenen Wasserdampfgehalt der Luft allein erklären, es ist vielmehr anzunehmen, daß eine zusätzliche Staubtrübung, die von nahen Wüstengebieten herangeführt wird, wirksam ist. Für die einzelnen Meere werden mittlere Tagesgänge der Trübungsfaktoren abgeleitet. *F. Steinhauser.*

R. Latarjet. L'activité biologique du rayonnement solaire et l'ozone atmosphérique. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 110 S., 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Die Ultraviolettabsorption des Ozons fällt im Sonnenspektrum mit dem biologisch besonders interessanten Gebiet von 2900 bis 3300 Å zusammen. Verf. berechnet die Beeinflussung der biologischen Aktivität der ultravioletten Sonnenstrahlung durch die Veränderungen der Ozonschicht in der Atmosphäre. Wenn die Ozonschicht sich von 2 auf 4 mm verändert, vermindert sich die biologische Aktivität der Strahlung wie 1 : 3,5. Unter Annahme einer 3 mm dicken Ozonschicht erhält man eine Tagesveränderung der Strahlungsaktivität bis zum 17 fachen, wenn die Sonne im Zenit 25° Höhe über dem Horizont hat. *Rajewskij.*

A. R. Meetham and G. M. B. Dobson. The Vertical Distribution of Atmospheric Ozone in High Latitudes. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 598—603, 1935, Nr. 865. In Fortsetzung früherer Arbeiten (s. diese Ber. 15. 1975, 1934) wird festgestellt, daß die mittlere Höhe des Ozons bei höherer Breite niedriger ist. So ist über Tromsö die Höhe 21 km, während sie in der Schweiz etwa 30 km beträgt. *H. Ebert.*

R. A. Robb and T. R. Tannahill. The Lunar Atmospheric Pressure Inequalities at Glasgow. Proc. Edinburgh 55, 91—96, 1935, Nr. 1. Die Registrierungen des Glasgower Barographen sind unter Beachtung der Mondzeiten durchgearbeitet und die mittleren täglichen Ungleichheiten für verschiedene Gruppen von Jahren und Jahresabschnitte analysiert worden. *H. Ebert.*

S. Chapman. The Lunar Tide in the Earth's Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 105—117, 1935, Nr. 872. Verf. hat die ihm erreichbaren Bestimmungen der Atmosphärengezeiten durch den Mond zusammengestellt, systematisch bearbeitet und theoretisch zu erfassen versucht. In den graphischen Darstellungen werden behandelt die geographische Gezeitenverteilung, die Abhängigkeit der Amplitude und Phase von der Breite, sowie vom Monat und endlich die Abhängigkeit der jährlichen Gezeitenveränderungen von der Breite. *H. Ebert.*

R. G. Veryard. Some Observations on the Thermal Structure of Cumuliform Cloud. Scient. Not. India Meteorol. Dep. 6, 87—112, 1935, Nr. 64. Aus Beobachtungen der Temperatur innerhalb und außerhalb der Kumulus- und kumulussähnlichen Wolken in den Jahren 1932 und 1933 bei Peshawar, Kohat und Risalpur wird geschlossen, daß bei Auflösung der Wolke ihre Temperatur niedriger als die der umgebenden Luft ist, beim Wachsen aber eindeutige Verhältnisse nicht vorliegen, wenn auch meistens eine höhere Temperatur gegenüber der Umgebung gefunden wurde. Übersättigung ist nicht mit Sicherheit festgestellt. *H. Ebert.*

J. Fuchs. Der Aufbau der Stratosphäre nach elektrophysikalischen Untersuchungen. Meteorol. ZS. 52, 278—284, 1935, Nr. 8. Bestimmungen der vertikalen Grenzwellenlänge für die *F*-Region der Ionosphäre (das ist jene kleinste Wellenlänge, die bei gegebener maximaler Elektronendichte gerade noch zur Erde reflektiert werden kann) geben die Möglichkeit, die Elektronendichte dieser Schicht zu $N = 10^6 \text{ cm}^{-3}$ zu berechnen. So große Elektronendichte kann aber in Höhen über 200 km nicht mehr von molekularem Stickstoff, Sauerstoff oder Wasserstoff erzeugt werden, und es ist daher anzunehmen, daß dort die Gase in atomarem Zustand sind. Aus den Messungen der Grenzwellenlänge läßt sich auch als Höhe des Niveaus maximaler Elektronenerzeugung 250 km ableiten, für welche Höhe unter der Annahme atomaren Sauerstoffs bei einer Temperatur von 400° ein Druck von $2 \cdot 10^{-7}$ mm Hg berechnet wird. Aus Beobachtungen der Hals-Echo wird für das Niveau maximaler Elektronendichte eine Höhenlage von 330 km und ein Luftdruck von $2 \cdot 10^{-9}$ mm Hg bestimmt. Schließlich wird für das Niveau maximaler Polarlichthäufigkeit in 100 km ein Luftdruck von $5 \cdot 10^{-3}$ mm Hg berechnet. Die durch diese drei Punkte gezogene Kurve der Luftdruckabnahme mit der Höhe zeigt, daß in Höhen über 200 km weder eine Helium- noch eine Wasserstoffatmosphäre vorhanden sein kann, da sonst dort der Luftdruck wesentlich höher sein müßte. *F. Steinhauser.*

H. von Ficker. Der Einfluß der Stratosphäre auf die Wetterentwicklung. Naturwissensch. 23, 551—555, 1935, Nr. 32. Verf. weist auf die Notwendigkeit hin, bei der Wetterprognose den Einfluß der Stratosphäre zu berücksichtigen. Man ist zur Zeit auf indirekte Methoden zur Überwachung der Stratosphäre angewiesen, da die Methode der Radiosonden zu kostspielig ist. Der augenblickliche Stand der Kenntnis ist in dem Satz zusammengefaßt: Wenn das Barometer steigt und wenn es gleichzeitig wärmer wird, so kommt schönes Wetter oder bestehendes Schönwetter ist noch von Bestand. *H. Ebert.*

P. Moltchanoff. Temperaturschwankungen in den hohen Schichten der Troposphäre. Meteorol. ZS. 52, 263—264, 1935, Nr. 7. Durch täglich zweimalige Radiosondenaufstiege in Sloutzk wurden in Schichten oberhalb 8000 m Höhe Temperaturschwankungen bis zu 15 bis 18° festgestellt, die, mit einer täglichen Periode beginnend, allmählich in tiefere Schichten vordrangen und dabei ihre Periode auf zwei bis drei Tage verlängerten. Daß es sich hierbei nicht um Fälschungen der Temperaturangaben durch die Einstrahlung handeln kann, beweist, daß die Maxima häufig gerade nachts auftraten. Zur Erklärung der großen Temperaturschwankungen verweist der Verf. auf Einbrüche von kosmischem Staub in die Atmosphäre, der allmählich in tiefere Schichten absinkt. *F. Steinhauser.*

Adolphe Lepape et Georges Colange. Composition de l'air de la stratosphère. C. R. 200, 1871—1873, 1935, Nr. 22. Es wird durch Analyse von Luftproben aus Höhen zwischen 9 und 17 km gezeigt, daß die wesentlichsten Verhältnisse in der Zusammensetzung der Luft für alle Höhen (vom Erdboden an gerechnet) die gleichen bleiben. *H. Ebert.*

Kurt Wegener. Die Temperatur des Weltraums T_0 nach astronomischen Beobachtungen. Gerlands Beitr. 45, 189—194, 1935, Nr. 1/2. Der Verf. berechnet aus astronomischen Temperaturbeobachtungen und unter Berücksichtigung der Solarkonstante und der Albedo auf den einzelnen Planeten die mittlere effektive Strahlungstemperatur ihrer Umgebung und stellt eine Temperaturzunahme in der Richtung gegen die Sonne fest. Als mittlere

effektive Strahlungstemperatur des Weltraumes in bezug auf die Erde ergibt sich danach ungefähr 150°.

F. Steinhäuser.

Takuzō Sakai. A New Theory of the Anomalous Propagation of Sound Waves at a Short Distance. Proc. Phys. Soc. Japan (3) 17, 240—273, 1935, Nr. 7. Im Anschluß an Beobachtungen von J. K ö l z e r (Ver. Preuß. Meteor. Inst. 10, 3, 1932) über die Ausbreitung des Schalles in der Atmosphäre, wenn die Schallgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt bzw. abnimmt, werden hier rein theoretisch die Vorgänge bei der Ausbreitung von Explosionswellen behandelt, wobei die Wellenlänge nicht immer sehr klein zum Krümmungsradius der Wellenfront ist, und zwar werden hier zwei homogene Medien mit verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit übereinandergeschichtet angenommen. Ist die Schallgeschwindigkeit unten größer als in der Höhe, dann folgt aus der Theorie, daß im unteren Medium eine Oberflächenwelle längs der Trennschicht läuft mit einer dem oberen Medium entsprechenden Geschwindigkeit. Sie tritt nur auf, wenn die Entfernung von der Schallquelle größer ist als ein Grenzwert, der sich aus der Höhe der Trennschicht, der Temperatur und Windgeschwindigkeit in beiden Schichten berechnet. Die numerische Übereinstimmung mit den Versuchen von K ö l z e r ist gut. Es zeigt sich auch, daß die Amplitude an der Erdoberfläche berechenbar ist, wenn die Höhe der Trennschicht nicht groß zur Wellenlänge ist. Ferner ergibt sich mehrfache Beugung in der Richtung, in der die Geschwindigkeit im unteren Medium kleiner ist als im oberen. Die Ausbreitungserscheinungen auf große Entfernungen entsprechen diesem Falle.

Lübcke.

L. Gutin. Zur Akustik der Atmosphäre. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 71—80, 1935, Nr. 1. Bei der Bestimmung der Hörweite einer Schallquelle genügt die Betrachtung des geometrischen Verlaufes der Schallstrahlen nicht. Man muß noch die Krümmung der Strahlen durch Schallbeugung und den Energieverlust durch Schalldämpfung berücksichtigen. Dazu wird aus der Beugung der Schallstrahlen an einer Kugelfläche der Krümmungsradius berechnet. Die Reichweite wird daraus unter Annahme eines Absorptionsfaktors, der mit der Erfahrung übereinstimmt, ausgerechnet, wobei für die numerische Auswertung Näherungslösungen unter Einschaltung graphischer Darstellungen gegeben werden. Für das Beispiel einer Schallquelle in 10 m Höhe, einer Schalleistung von 500 Watt bei $f = 500$ Hertz und einer Temperaturschichtung der Luft von 0,5° C für 100 m Höhenzunahme errechnet sich bei Annahme eines Dämpfungskoeffizienten von 0,5 für 1000 m die „geometrische“ Reichweite zu 1,5 km, die „physikalische“ Reichweite in zweiter Annäherung zu 7,5 km. — In einem Anhang wird die richtige Formel für die Ausbreitung mit der hier benutzten physikalischen Annäherung verglichen und in einem praktisch genügend großen Bereich in hinreichender Übereinstimmung gefunden.

E. Lübcke.

J. Duclaux. Mesures des coefficients d'absorption de l'atmosphère. I. Méthode. Journ. de Phys. et le Radium (7) 6, 323—328, 1935, Nr. 7. Die übliche Bestimmung des Absorptionskoeffizienten ist für die Ermittlung des Absorptionskoeffizienten der Atmosphäre wegen ihrer großen Durchlässigkeit nicht anwendbar. Die beschriebene Methode gründet sich auf die photographische Ermittlung des Kontrastes zwischen einem etwa 26 km entfernten Zielpunkt und dem dahinterliegenden Himmelsteil. Die photographischen Aufnahmen werden mit annähernd monochromatischem Licht, das durch Farbfilter erhalten wird, in etwa sieben Farben vorgenommen.

Appuhn.

Theodore Lyman. The Transparency of the Air Between 1100 and 1300 Å. Phys. Rev. (2) 48, 149—151, 1935, Nr. 2. Die Durchlässigkeit der Luft für

den Wellenlängenbereich von 1100 bis 1250 Å eines Entladungsfunkens wurde mit einem thermolumineszenten Schirm vom Calciumsulphat und Mangansulphat unter Verwendung eines Fluorit- und eines Lithiumfluoridkristalls als Filter nachgewiesen. Es wurde auch festgestellt, daß Calciumsulphat, gemischt mit einigen Prozent Mangansulphat, bei Bestrahlung mit Licht vom Wellenlängenbereich 140 bis 1300 Å Thermolumineszenz zeigt.

F. Steinhäuser.

Herbert Schober und **Hugo Watzlawek.** Messung der täglichen und jährlichen Schwankung der Länge des ultravioletten Sonnen- und Himmelsspektrums im Zenit für Wattens in Tirol. Meteorol. ZS. 52, 289—294, 1935, Nr. 8.

Dede.

V. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. I. Lincei Rend. (6) 21, 615—620, 1935, Nr. 9. Der Aufbau einer ausreichenden astronomischen Refraktionstheorie zur Korrektur der gemessenen Sternkoordinaten ist durch unsere Unkenntnis der physikalischen Konstitution der Erdatmosphäre erschwert. Eine vereinfachte Theorie setzt einen mechanischen Gleichgewichtszustand voraus, der mit dem Mechanismus der Konvektionsströme und mit der Stabilisierung der Gasgemische in der Troposphäre nicht vereinbar ist. Aber auch mit diesen vereinfachenden Annahmen kann eine sichere Berechnung der Korrektur nicht durchgeführt werden, da die Physik der Atmosphäre für die Beziehung zwischen Brechungsvermögen, Dichte, Druck, Temperatur und Höhe nur drei Gleichungen liefert, so daß das Integral für die Korrektur nicht gelöst werden kann. Da aber durch die zahlreichen Beobachtungen der Wert für diese Korrektur empirisch genau bekannt ist, berechnet der Verf. aus diesen Werten die Koeffizienten der ersten Glieder der Entwicklung dieses Integrals. Hierdurch wird es möglich, Aussagen über die Physik der Atmosphäre zu gewinnen. Über den Gang der Berechnung der Höhe der Atmosphäre werden in dieser ersten Mitteilung nähere Angaben gemacht.

Schön.

N. Richter. Untersuchungen über die atmosphärische Extinktion. Astron. Nachr. 156, 77—86, 1935, Nr. 6124. Das angewandte Beobachtungsverfahren besteht darin, daß man einen horizontnahen Stern durch Argelander'sche Stufenschätzung mit einem Zenitstern vergleicht. Dabei wird durch einen Spiegel vor dem einen Auge der Zenitstern scheinbar in den Horizont gebracht und mit dem anderen Auge der Horizontstern anvisiert und dann umgekehrt der Horizontstern in den Zenit gebracht und wieder verglichen. Einige Beobachtungsreihen, die die Leistungsfähigkeit der angewendeten Methode zeigen, sind in Tabellen wiedergegeben. Die mittleren Fehler eines beobachteten Extinktionswertes waren $\pm 0^m.15$ und für große Zenitdistanzen $\pm 0^m.22$. Rote Sterne werden bei großen Zenitdistanzen z erheblich mehr geschwächt als weiße, bei $z = 65^\circ$ ist die Differenz 0 und bei kleineren z erscheinen die roten Sterne um einen geringen konstanten Betrag heller, was durch das Purkinjische Phänomen erklärt wird.

F. Steinhäuser.

H. Sebastian. Sicht und Sichtbestimmung. Gerlands Beitr. 45, 35—62, 1935, Nr. 1. Nach einer Übersicht über die verschiedenen sonst verwendeten Definitionen wird die Sichtweite als die Entfernung definiert, bei der der Kontrast des Zieles gegen seine Umgebung die relative Unterschiedsschwelle der Empfindung erreicht. Als Vorgänge, die die Sichtweite beeinflussen, werden besprochen: 1. die optische Trübung der Luft als Folge von Unterschieden der

optischen Dichte, die die Luft in bezug auf ihr Lichtbrechungsvermögen inhomogen machen (Wärme-, Wind- und Feuchteschlieren); 2. mechanische Lufttrübung durch Kondensationsprodukte des Wasserdampfes und durch Staub und Rauch; 3. physikalische Vorgänge (Absorption, Zerstreung, Albedo des Luftplanktons und der den Luftraum einschließenden Flächen); 4. subjektive Faktoren bei Augenbeobachtungen (Helligkeits- und Farbempfindlichkeit des Auges, Adaption des Auges, Abweichungen vom normalen Sehvermögen, psychische Einstellung des Beobachters). Besonders zu unterscheiden ist zwischen Horizontal-, Vertikal- und Schrägsicht, Tag-, Nacht- und Dämmerungssicht, Objekt- und Feuersicht. Über die bisherigen aus der Literatur bekanntgewordenen theoretischen Untersuchungen und über Sichtschätzung und Sichtmessungen wird zusammenfassend berichtet.

F. Steinhäuser.

P. Gruner. Internationale Dämmerungsbeobachtungen. Meteorol. ZS. 52, 306—307, 1935, Nr. 8. Es werden die Dämmerungsbeobachtungen (Purpurlicht, Erdschatten, Gegendämmerung, Alpenglühen), die im Winter 1934 auf Fanaråken (2098 m, 61° 31' n. B.) gemacht wurden, mit den Beobachtungen auf dem Jungfraujoch verglichen. Das Purpurlicht dauerte auf Fanaråken im Mittel 36 min, begann bei 3,5° und endete bei 7,0° Sonnentiefe. Die größte Höhe (35°) erreichte es bei 4,2° und die größte Intensität (2,7) bei 4,6° Sonnentiefe. Der Verlauf des Aufstiegs der obersten Grenze des Erdschattens bei 1 bis 5° Sonnentiefe auf 17° Höhe und des Abfallens der obersten Grenze des Dämmerungsscheines von 40° Höhe bei 6 bis 3,2° Höhe bei 14° Sonnentiefe wird angegeben. Das Ende der astronomischen Dämmerung war bei 17,8° Sonnentiefe.

F. Steinhäuser.

Hellmut Berg. Haloerscheinungen unter dem Horizont. Meteorol. ZS. 52, 305—306, 1935, Nr. 8. Bei einem Wetterflug in Köln wurden in 4100 bis 4500 m Höhe in einem Cirrusschleier eine helle Untersonne, eine fast genau so helle farbige rechte Nebensonne und durch beide gehend ein nahezu geschlossener weißer Kreis bis zum Gegenpol (unterer Horizontalkreis) beobachtet. Die große Lichtstärke der unteren Nebensonne spricht dafür, daß es sich nicht um eine sekundäre Haloerscheinung handeln kann, die durch die Untersonne erzeugt wurde, sondern daß sie primär als Kombination von Brechung und Spiegelung erzeugt wurde.

F. Steinhäuser.

F. Schmid. Das Zodiakallicht vom 47. Breitengrad Nord bis 39. Breitengrad Süd. Gerlands Beitr. 45, 5—34, 1935, Nr. 1. Auf zwei Reisen wurden Beobachtungen und Untersuchungen der tropischen Dämmerung und ihrer Beziehung zum Zodiakallicht, der Veränderungen des Zodiakallichtes hinsichtlich Form, Lichtverteilung, Farbe, Intensität, seiner jeweiligen Sternbedeckung, seiner Ebene und Parallaxe, der nächtlichen Eigenbewegung des Gegenscheines und der Lichtbrücke angestellt. Die Ergebnisse werden mit Beobachtungen in der Schweiz verglichen. Für das erste Purpurlicht ergaben sich als Mittelwerte für den Eintritt, das Maximum und das Ende im Wendekreisgürtel 3,6, 5,2 und 7,1°, in der Schweiz aber entsprechend 2,6, 3,9 und 5,5° Sonnendepression; für das zweite Purpurlicht waren die entsprechenden Werte im Wendekreisgürtel 8,6, 10,4 und 12,6° und in der Schweiz 6,9, 8,8 und 10,5° Sonnentiefe. Die Lage der Zodiakallichtachse und der Sternbedeckung der ganzen Pyramide ist geographisch und zeitlich von der Stellung des Beobachters zur Ekliptik abhängig. Das Zodiakallicht wandert mit dem Beobachter. Die Zodiakallichtparallaxe wird durch die Wirkung der atmosphärischen Extinktion unbestimmbar. Die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes ist auf eine Mischung von Perspektive und Extinktion zurückzuführen. Im äquatorialen Teil der

Erde fehlt sie nahezu oder ganz. Auf keinem Punkt der Erde kann der ganze optisch wirksame Teil der Lichtbrücke überblickt werden. Es handelt sich dabei um Extinktion der Schattenkegelluft. Der Verf. sieht in den Ergebnissen seiner Reisebeobachtungen neue Stützen für die tellurische Natur des Zodiakallichtes.

F. Steinhauser.

R. Süring. Die leuchtenden Nachtwolken. Naturwissensch. 23, 555—557, 1935, Nr. 32. Die seit etwa 1885 bekannten Beobachtungen leuchtender Nachtwolken hat besonders der Berliner Astronom Jesse, später der Norweger Störmer gefördert. Im Jahre 1934 hat E. H. Vestine neben eigenen Beobachtungen von leuchtenden Wolken in Meanook in Kanada 1933 eine Zusammenstellung aller ihm bekannt gewordenen Beobachtungen von leuchtenden Nachtwolken, Vulkanausbrüchen, Meteorfällen, Kometen in der Zeit von 1885 bis 1933 veröffentlicht. Vestine kommt zu dem Schluß, daß ein kosmischer Ursprung der leuchtenden Nachtwolken am wahrscheinlichsten ist. Diese Ansicht würde sich mit der von Störmer, Bachhouse, Jensen, Malsch decken. Demgegenüber meint Verf., daß aus der Statistik Vestines hervorgeht, daß sowohl kosmische als auch irdische Auswurfprodukte leuchtende Nachtwolken hervorbringen können. Allerdings bietet die Statistik nur wenige Stützen für die Annahme eines Zusammenhangs zwischen Meteoren, Kometen und leuchtenden Nachtwolken.

H. Ebert.

R. Schumann. Über die Bedeutung der Mittelwasserorte als Punkte am Geoid. ZS. f. Geophys. 11, 193—196, 1935, Nr. 4/5.

K. Jung.

Karl Jung. Geophysikalische Methoden zum Aufsuchen wichtiger Rohstofflager. Chem.-Ztg. 59, 425—427, 1935, Nr. 42. Eine allgemeinverständliche Darstellung der wichtigsten geophysikalischen Aufschlußmethoden.

K. Jung.

St. v. Thyssen. Relative Schweremessungen an einer tiefen Salzstruktur der norddeutschen Tiefebene. ZS. f. Geophys. 11, 212—220, 1935, Nr. 4/5. Schwerewerte, die mit einem neueren Thyssen-Gravimeter über einer Salzstruktur westlich von Walsrode gemessen wurden, werden mitgeteilt und mit den Ergebnissen von Drehwaagemessungen verglichen. Aus den Gravimetermessungen kann das Isogammenbild mit größerer Sicherheit hergeleitet werden als aus den von lokalen Störungen stark beeinflussten Gradienten. Wie sich zeigt, ist das Gravimeter zur Spezialuntersuchung verhältnismäßig gering gestörter Gebiete geeignet. Als mittlerer Fehler einer Einzelmessung wird $\pm 0,31$ Milligal angegeben.

K. Jung.

E. G. Bilham. A humidity slide rule. Journ. scient. instr. 12, 318—322, 1935, Nr. 10. Auf Grund der Sprungschens Gleichung wird die Anordnung eines Rechenstabes beschrieben. Mit ihm können Dampfdruck, Taupunkt, relative Feuchtigkeit und Feuchtigkeitsgehalt (auch bei verschiedener Ventilation am Psychrometer) in bequemer Weise berechnet werden.

H. Ebert.

Geophysikalische Berichte

F. Spiess. Henrik Mohn. Zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages. Ann. d. Hydrogr. **63**, 181—182, 1935, Nr. 5.

H. Thorade. Henrik Mohn und die Entwicklung der Meereskunde. Ann. d. Hydrogr. **63**, 182—186, 1935, Nr. 5.

Dannmeyer. Zum siebzigsten Geburtstag Carl Dornos. Ann. d. Hydrogr. **63**, 283—284, 1935, Nr. 7.

A. Mey. Professor Dr. W. Grosse †. Ann. d. Phys. **63**, 363—364, 1935, Nr. 9.

Bericht über die 58. Chronometer-Wettbewerbprüfung (1934/35) in der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydrogr. **63**, 281—283, 1935, Nr. 7. *Dede.*

E. L. M. Burns and R. H. Field. A plotter for high oblique air photographs. Canad. Journ. Res. **13**, 22—33, 1935, Nr. 2. Es handelt sich um ein Gerät zur Aufzeichnung von Landkarten kleineren Maßstabes aus Luftbildaufnahmen, die unter ziemlich schiefer Richtung aufgenommen wurden. Das Gerät ist ziemlich einfach konstruiert und soll durchaus nicht mit hochwertigeren Geräten gleicher Art konkurrieren. Die Verf. beschreiben den Aufbau des Gerätes, seine Wirkungsweise und die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten. *J. Flügge.*

K. Feussner. Beiträge zur Absolut-Pyrheliometrie. I. Untersuchungen an dem Potsdamer Absolut-Pyrheliometer in seiner ursprünglichen Form. Meteorol. ZS. **52**, 318—326, 1935, Nr. 9. Es wird über genaue und kritische Untersuchungen der Wirkungsweise des zur Beurteilung der Richtigkeit der bisher verwendeten Pyrhelioskale neu geschaffenen Absolut-Pyrheliometer von Tingwaldt berichtet. Das Pyrhelioskale besteht im Prinzip aus zwei ganz gleichartigen Rührwasserkalorimetern, von denen abwechselnd das eine durch Strahlung erwärmt und das andere elektrisch geheizt wird, wobei durch eingeführte Thermolemente der Zustand gleicher Wärmezufuhr angezeigt wird; dabei wird bei kürzeren Meßreihen nicht ein stationärer Zustand erreicht, sondern es wird eigentlich nur die Erwärmungsgeschwindigkeit unter dem Einfluß der Strahlung und der Heizung gemessen. Vergleichsmessungen mit einem Ångströmschen Kompensationspyrheliometer in Davos und mit einem Silverdisk-Pyrheliometer in Potsdam lieferten noch unbefriedigende Angaben des Tingwaldtschen Instrumentes. Laboratoriumsversuche zeigten, daß die Ursache hierfür vor allem in dem ungleichen Erwärmungsvorgang im bestrahlten und im geheizten Kalorimeter zu suchen ist. Durch den Rührer wird auch keine vollkommene Zirkulation des Wassers im Kalorimeter bewirkt. Eine Neukonstruktion, die diese Mängel vermeiden soll, wird angekündigt. *F. Steinhauser.*

S. Gradstein. Nomogramme für die Abkühlungs- und Austrocknungsgröße. Meteorol. ZS. **52**, 340—342, 1935, Nr. 9. Es werden Nomogramme zur Bestimmung von drei in der medizinischen Klimatologie wichtigen Größen angegeben: für die trockene Abkühlungsgröße auf Grund der Gleichung $A_t = (0,22 + 0,25 v^{2/3}) (36,5 - t)$, für die feuchte Abkühlungsgröße nach Robitzsch $A_f = (0,22 + 0,25 v^{2/3}) (123,7 - 2,038 e - t)$ und für die Austrocknungsgröße nach Knoche $S = 1,38 H(v) G(t)/e$, wo v die Windgeschwindigkeit in m/sec, t die Lufttemperatur, e die absolute Feuchtigkeit in mg/cm³ und $H(v)$ und $G(t)$ Funktionen bedeuten, die in Tabellen wiedergegeben sind. *F. Steinhauser.*

Arnold Schumacher. Kippthermometertafeln, Neuberechnet auf Grund der Formeln von W. Hansen. Ann. d. Hydrogr. **63**, 237—239.

1935, Nr. 6. Hilfstafeln für Kippthermometer sind unter Zugrundelegung der Hansenschen Näherungsformeln neu berechnet worden. *H. Ebert.*

W. Immler. Die Grad-Uhr. *Ann. d. Hydrogr.* **53**, 245—247, 1935, Nr. 6. Verfehrt die Forderung, auch die Zeit im Bogenmaß zu messen und den Grad in Zehntel zu unterteilen. Dadurch würden Berechnungen zu astronomischen Ortsbestimmungen und die dazu nötigen Tabellenwerke wesentlich vereinfacht werden können. *H. Ebert.*

Friedrich Reinhold. Die einheitliche Durchführung von Niederschlagsmessungen. *Gesundheits-Ing.* **58**, 692—700, 1935, Nr. 46. Für alle die Stellen, die Niederschlagsbeobachtungen für gewässerkundliche oder wasserwirtschaftliche Zwecke, für die Stadtentwässerungstechnik und Städtereinigung, den landwirtschaftlichen Wasserbau oder aus sonstigen praktischen oder wissenschaftlichen Gründen ausführen, ist eine Anweisung für eine einheitliche Durchführung von Niederschlagsmessungen herausgegeben. Es werden im ersten Teil die Behandlung der Apparate, im zweiten die Schneesondermessungen mitgeteilt. Zum Schluß folgen zwei entsprechende Kurzanweisungen. *H. Ebert.*

Růžena Kotová. Mesure des coefficients du couplage auprès des oscillations de deux pendules de torsion, accouplés par la déviation. *S.-A. Publ. Fac. d. Sciences Univ. Masaryk* 1935, S. 11—19, Nr. 216. (Tschechisch mit französischer Zusammenfassung.) An der Mitte des Waagebalkens einer Drehwaage (1. Art) ist der Torsionsfaden einer zweiten Drehwaage aufgehängt. Die Theorie dieses Instruments wird entwickelt, insbesondere wird gezeigt, wie man die Kopplungskoeffizienten des schwingenden Systems bestimmen kann. *K. Jung.*

Josef Zahradníček. Dynamische Meßmethode des Gravitationserdfeldes. *S.-A. Publ. Fac. d. Sciences Univ. Masaryk* 1935, S. 1—10, Nr. 216. (Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.) Bisher wurden die Komponenten des Schweregradienten und der Krümmungsgröße statisch durch Aufzeichnung der Ruhelage der Eötvösschen Drehwaage bestimmt. Es kann auch die dynamische Methode der Bestimmung aus den Schwingungszeiten des Waagebalkens von Vorteil sein. *K. Jung.*

Ilmari Bonsdorff. Über das Verhalten der Invardrähte. *Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau* 1934, II, S. 108—121, Helsinki 1935. Vier Invardrähte von *Carpentier* (Nr. 634—637) wurden in den Jahren 1923 bis 1933 bei zahlreichen Basismessungen verwendet, in den Zwischenzeiten wurden 27 Eichungen vorgenommen. Die aus Laboratoriumsmessungen in Breteuil berechneten Temperaturformeln haben sich als zuverlässig erwiesen. Durch Spannen und Aufrollen auf die Trommeln werden die Drahtlängen in systematischer Weise verändert. 100 Spannungen verkürzen die Drähte im Mittel um $4,0 \pm 1,9 \mu$, 100 Rollungen verlängern die Drähte im Mittel um $4,2 \pm 1,3 \mu$. Mit der Zeit verlängerten sich die Drähte im Mittel um 12μ pro Jahr. Die nicht systematische Längenänderung zwischen je zwei Eichungen betrug im Durchschnitt $\pm 22 \mu$. In den ersten Jahren war sie größer, später geringer, vermutlich weil das Personal im Anfang noch nicht so gut geübt war wie gegen Ende der Basismessungen. Mit ausführlichen Zahlenangaben werden weitere Einzelheiten mitgeteilt. *K. Jung.*

Seidel. Die Vergleichsbasis des Reichsamts für Landesaufnahme in Potsdam und die Basismessung 1932 auf Rügen. *Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau* 1934, II, S. 122—141, Helsinki 1935. Enthält ausführliche Angaben über das Meßverfahren, das Beobachtungs-

programm, die Auswahl und das Verhalten der Meßdrähte, die Längen der Potsdamer Vergleichsbasis, der Basis des Geodätischen Instituts in Potsdam und der Basis auf Rügen, Fehlerbetrachtungen und eine Beschreibung der neuen Vorrichtungen zum Spannen und Aufrollen der Meßdrähte. *K. Jung.*

Š. A. Larionoff. Die Praxis der geodätischen Basismessungen in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 142—150, Helsinki 1935. *K. Jung.*

A. A. Michailov. Ein statischer Schweremesser. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 232—239, Helsinki 1935. Der Apparat beruht auf dem Barometerprinzip und ist dem statischen Schweremesser von Haalck sehr ähnlich. Dem konstant gehaltenen Druckunterschied zweier abgeschlossener, mit trockener Luft gefüllter Gasräume hält eine Quecksilbersäule die Waage, über deren Menisken sich eine leichte Indikatorflüssigkeit (Vaselinöl) befindet. In Höhe der Quecksilberspiegel ist das U-förmig gebogene Barometerrohr erweitert und läuft weiter oben in Meßkapillaren aus, in denen sich die Menisken der Indikatorflüssigkeit befinden. Die Meßkapillaren stehen senkrecht. Abgelesen wird mit einem Mikroskop. Zur Temperaturkompensation dient eine Erweiterung des einen Gasraums, die zum Teil mit einer genau berechneten und abgemessenen Menge einer Kompensatorflüssigkeit (Quecksilber) angefüllt ist. Das Gehäuse des Apparats ist dreifach, der Raum zwischen den beiden äußeren Wänden kann mit Wasser angefüllt werden, das von zwei Rührern umgerührt werden kann. Es liegen noch nicht genug Erfahrungen zu Angaben über die Genauigkeit vor. Es wird erwartet, daß mit dem beschriebenen Versuchsinstrument etwa ± 10 Milligal erreicht werden. *K. Jung.*

M. Molodensky. Zur Aufgabe der Berücksichtigung des Mitschwingens des Stativs bei Gegeneinanderschwingen zweier Pendel. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 307—318, Helsinki 1935. Ausgehend von den Differentialgleichungen

$$\begin{aligned} d^2 \psi_1 / dt^2 + (n_1^2 - 2 n_1 \gamma_1) \psi_1 - 2 n_1 \gamma_2 \psi_2 &= 0, \\ d^2 \psi_2 / dt^2 + (n_2^2 - 2 n_2 \gamma_2) \psi_2 - 2 n_2 \gamma_1 \psi_1 &= 0 \end{aligned}$$

(ψ_1, ψ_2 Pendelausschläge; n_1, n_2 Frequenzen; γ_1, γ_2 Koeffizienten des Mitschwingens) werden neue Formeln für die Korrektur des Mitschwingens bei Pendelmessungen abgeleitet, die für beliebige Phasenunterschiede und Amplitudenverhältnisse gültig sind. *K. Jung.*

Wiktor Plesner. Die Erfahrungen mit den Eisensignalen bei der Triangulation I. Ordnung. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 340—344, Helsinki 1935.

E. Warchalowski. Einige Versuche über die Fehler und die Genauigkeit des Präzisionsnivelements. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 358—366, Helsinki 1935. *K. Jung.*

Karl Jung. Geoid und Schwere. ZS. f. Verm. 64, 550—561, 1935, Nr. 18. Erweiterte Wiedergabe eines Vortrags, den der Verfasser vor der Abteilung I a. Geodäsie und Geophysik, der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte im September 1934 in Hannover gehalten hat. Es werden die potentialtheoretischen Beziehungen zwischen der Gestalt des Geoids und dem Schwerfeld dargestellt, und die neuesten Untersuchungen über Normalschwere und Abplattung, Geoidundulationen, Schwereanomalien werden mitgeteilt. Das neueste Schwereverzeichnis führt auf Abplattungswerte von etwa 1 : 293; die Geoidundulationen haben nach Berechnungen von R. A. Hirvonen im allgemeinen Beträge von weniger als

± 100 m, ihre Verteilung scheint die Elliptizität des Äquators zu bestätigen und eine geringe Überkompensation der nahezu isostatisch ausgeglichenen Erdkruste anzudeuten.

K. Jung.

N. Idelson. Über die Bestimmung der Figur der Erde aus Schwerkraftmessungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 9—23, Helsinki 1935. Die Theorie der Bestimmung der Niveauflächen aus Schweremessungen hat bereits Stokes vollständig entwickelt. In den bekannten Stokeschen Integralausdruck oder ihm gleichwertige Reihenentwicklungen sind nach der Freilufftformel reduzierte Schwerewerte einzusetzen. Die Reduktion von Poincaré-Prey läßt sich mit der Stokeschen Formel nicht vereinbaren und führt zu falschen Ergebnissen.

K. Jung.

R. A. Hirvonen. Die Größe der Geoidundulationen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 24—31, Helsinki 1935. Eine kurz gefaßte Übersicht über die von Helmert und Prey ausgeführten synthetischen Berechnungen der Geoidgestalt und die von Schweremessungen ausgehenden Untersuchungen Ackerls und des Verf. Die Abweichungen des Geoids von der Figur der normalen Erde betragen im allgemeinen weniger als 100 m und bestätigen die Annahme isostatischen Aufbaus der Erdkruste.

K. Jung.

N. Dneprowski. Der Zeitdienst in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 32—52, Helsinki 1935.

K. Jung.

E. Nørlund. Untersuchungen über die Genauigkeit relativer Schweremessungen mit dem Holweck-Lejay Pendel. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 224—231, Helsinki 1935. Mit den Holweck-Lejay-Pendeln Nr. 31, 41, 51 wurden etwa 2000 Messungen in Kopenhagen und auf den Schwere-Referenzstationen Madrid, Lissabon, Basel, Paris, Breteuil, Potsdam, Stockholm, Helsinki ausgeführt. Die Pendel hatten Schwingungsdauern von 5,33, 5,13, 7,43 sec. Der mittlere Fehler einer Einzelmessung betrug auf den verschiedenen Stationen $\pm 0,9$ bis $\pm 1,6 \cdot 10^{-3}$ sec bei Pendel 41 und $\pm 1,9$ bis $\pm 4,9 \cdot 10^{-3}$ sec bei Pendel 51. Die entsprechenden mittleren Fehler der aus Einzelmessungen berechneten Schwerewerte sind $\pm 3,7$ bis $\pm 5,8$ Milligal und $\pm 2,7$ bis $\pm 6,9$ Milligal. Bei Pendel 31, von veralteter Konstruktion, waren die Fehler größer. Systematische Fehler kommen von kleinen unregelmäßigen Schwankungen der Schwingungsperiode, sie bestimmen die Genauigkeit der Messungen. Beim Transport der Pendel haben sich die Schwingungszeiten nicht merkbar geändert. Die Ergebnisse werden als zufriedenstellend bezeichnet. Es ist zu erwarten, daß bei Verwendung mehrerer Pendel eine rasche Vermessung eines begrenzten Gebietes durchgeführt werden kann. Die vorliegende Konstruktion des Holweck-Lejay-Pendels vermag jedoch die Sterneck-Pendel nicht zu ersetzen, da die zeitlichen Änderungen der Schwingungsdauer eine häufige Eichung der Holweck-Lejay-Pendel an Stationen mit gut bekanntem Schwerewert nötig machen.

K. Jung.

L. W. Sorokin. Bestimmung der Schwerewerte auf dem Schwarzen Meere. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 240—278, Helsinki 1935. Ein von Fechner (Potsdam) gebauter Vierpendel-Haubenapparat mit Invarpendeln wurde durch Umbau der optischen Brücke so hergerichtet, daß der von einer punktförmigen Blende ausgehende Lichtstrahl nacheinander die Spiegel einander gegenüberhängender Pendel trifft und somit eine Registrierung nach der Methode von Vening Meinesz möglich wird. Eine einfache Vorrichtung unterbricht den Lichtstrahl im Takt zweier Chronometer. Der Pendelapparat, die Chronometer und das Registriergerät wurden auf gemeinsamer Unterlage in einem Unterseeboot kardanisch aufgehängt. Der Aufbau der Apparate,

das Beobachtungsverfahren der Pendelmessungen und der Uhrgangbestimmungen werden ausführlich beschrieben. Die Bearbeitung der Ergebnisse geschah nach der von Vening Meinesz entwickelten Methode. In den Jahren 1930 und 1933 wurden mehrere Reisen im Schwarzen Meer ausgeführt. Die Ergebnisse werden in übersichtlichen Tabellen angegeben. Der mittlere Fehler der Schwerwerte wird auf ± 4 bis ± 5 Milligal geschätzt. *K. Jung.*

L. W. Sorokin. Schwerebestimmungen mit Beobachtungen kurzer Dauer. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 287—306, Helsinki 1935. Der Lichtstrahl, mit dem die Pendelschwingungen in einfacher Weise photographisch aufgezeichnet werden, wird im Takt eines Kontaktchronometers von einem elektromagnetisch angetriebenen leichten Hebelarm abgedeckt und im Takt funktentelegraphischer Zeitzeichen von dem Spiegel eines Resonanzrelais abgelenkt. Chronometerschläge und Zeitsignale erscheinen dann als Unterbrechungen bzw. scharf einsetzende Verbreiterungen der Pendelregistrierung. Ablesungen des Pendelausschlags dienen zur Berechnung des störenden Einflusses von Unregelmäßigkeiten des Filmtransports. Pendelapparat, Empfangsgerät und Registrierapparat werden beschrieben. Die Genauigkeit der Registrierungen gestattet es, mit Pendelschwingungen von 1 bis 2 Stunden Dauer auszukommen. Ergebnisse auf einigen Pendelstationen werden angegeben. *K. Jung.*

G. Nørgaard. Statische Schweremessungen auf See und Land. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 279—286, Helsinki 1935. Das Prinzip des Apparats wurde bereits auf der sechsten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission (Verh. S. 211 f.) beschrieben. Der Schweremesser ist eine Kombination eines Barometers und eines Aräometers. Das Barometer bildet einen Bestandteil des Schwimmers, dessen Volumen mit der Quecksilberhöhe veränderlich ist, so daß Schwereänderungen sich durch Änderungen der Eintauchtiefe bemerkbar machen. Mit einem verbesserten Apparat ist es gelungen, reproduzierbare Messungen der Schwerkraft auf der Ostsee (Kopenhagen—Bornholm, Kopenhagen—Malmö) und auf der Insel Seeland vorzunehmen. Berechnete und gemessene Werte des Eötvös-Effektes stimmen gut überein, ebenso berechnete und gemessene Werte bei Messungen in verschiedenen Stockwerken desselben Gebäudes. Die mittleren Fehler der Einzelmessungen liegen zwischen ± 1 und ± 2 Milligal. *K. Jung.*

A. Orlow. Über die Dreiachsigkeit des Trägheitsellipsoids der Erde aus Breitenbeobachtungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 319—339, Helsinki 1935. Aus den Beobachtungen des Internationalen Breitendienstes 1900 bis 1912 wird hergeleitet, daß die Chandlersche Polbewegung auf einer Ellipse vor sich geht. Je nachdem, ob die Radien der Polbahn oder die Winkelgeschwindigkeiten der Rechnung zugrunde gelegt werden, erhält man für die Exzentrizität der Polbahnellipse $e = 0,40 \pm 0,04$ oder $e = 0,38 \pm 0,02$. Die große Achse liegt im Meridian $\alpha = 132 \pm 5^\circ$ oder $\alpha = 130 \pm 4^\circ$. Hiernach muß die große Äquatorachse des Trägheitsellipsoids der Erde im Meridian $\alpha - 90 = 41^\circ$ liegen. Dies stimmt mit den Untersuchungen Heiskanens gut überein. *K. Jung.*

E. Kohlshütter. Über die ersten Erfahrungen mit den Quarzuhren des Preußischen Geodätischen Instituts. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 345—357, Helsinki 1935. Die beiden Quarzuhren des Geodätischen Instituts Potsdam sind nach den von Scheibe und Adelsberger in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt entwickelten Quarzuhren in der Werkstatt des Geodätischen Instituts gebaut. Ihr Aufbau und

ihre Wirkungsweise werden beschrieben. Die Gangänderungen waren bereits in den ersten Monaten so gering, daß die Zeithaltung mehr als zehnmal so genau war wie bei den besten Pendeluhrn. Sie reicht jedoch noch nicht zu Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde aus. *K. Jung.*

A. D. Archangelski. Über die Beziehungen zwischen dem geologischen Aufbau und den Schwereanomalien im Europäischen Teil der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 367—378, Helsinki 1935. An Hand einer Karte der Schwereanomalien und einer geologisch-tektonischen Skizze werden die Zusammenhänge zwischen dem geologischen Aufbau und dem Schwerfeld eingehend dargestellt. *K. Jung.*

I. Kasanskij. Ein praktischer Versuch der gravimetrischen Bestimmung der Lotabweichungen. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 388—429, Helsinki 1935. Aus den von Vening Meinesz abgeleiteten Integralformeln zur Bestimmung der Lotabweichungen aus Schweremessungen werden Methoden für die praktische Berechnung entwickelt. Sie werden ausführlich dargestellt und erstmalig auf ein zusammenhängendes Gebiet, die Umgegend von Moskau, angewandt. Die aus Schwerewerten abgeleiteten Lotabweichungen sind mit astronomisch-geodätisch gemessenen in guter Übereinstimmung. Das günstige Ergebnis läßt erwarten, daß die Schweremessungen in Zukunft noch vielfältigere Bedeutung für die Geodäsie haben werden als bisher. Im Zusammenhang mit dem neuen Anwendungsgebiet ist die Lösung einer Reihe von Problemen und Aufgaben nötig, die vorwiegend die Schwerereduktionen und die isostatischen Verhältnisse betreffen. *K. Jung.*

Otto Hahn und Hans-Joachim Born. Das Vorkommen von Radium in nord- und mitteldeutschen Tiefenwässern. Naturwissensch. 23. 739—740, 1935, Nr. 43. Veranlassung zu der Untersuchung gab das in norddeutschen Salzlagerstätten häufig beobachtete reichlichere Vorkommen von Helium sowie die Tatsache, daß bei der Kristallisation von Alkalihalogeniden aus bleihaltigen Lösungen das Blei in der festen Phase angereichert wird. Enthält die ursprüngliche Salzlösung das Bleiisotop RaD, so reichert sich auch dieses in den auskristallisierenden Alkalichloriden an und bildet über das α -strahlende Polonium die Quelle des Heliums. Es wurden deshalb Wasserproben in der Nähe der norddeutschen Salzlagerstätten auf ihren Radiumgehalt untersucht. Dabei wurden Proben aus den Erdölbohrungen bevorzugt, weil bei diesen Bohrungen die gewünschten Wasserhorizonte am besten erschlossen werden. Die Proben hatten mittlere Radiumgehalte von $7 \cdot 10^{-13}$ bis $55 \cdot 10^{-13}$ g Ra/cm³. Dieser Radiumgehalt übertrifft in seinen höheren Werten den der stärksten bisher in Deutschland bekannten Radiumquelle von Heidelberg, die $17,9 \cdot 10^{-13}$ g Ra/cm³ enthält. Auch in Rußland sind in den letzten Jahren in Tiefenwässern aus Erdölgebieten Radiumgehalte von $7 \cdot 10^{-13}$ bis $1,83 \cdot 10^{-11}$ g Ra/cm³ festgestellt. Weiter wird darauf hingewiesen, daß zwischen dem Gehalt des Wassers an Calcium und dem an Radium ein Zusammenhang besteht, was Rückschlüsse auf die Herkunft des Radiums ermöglicht. *Dede.*

Reginald A. Daly. Testing a theory of earth's interior. Journ. Washington Acad. 25. 389—399, 1935, Nr. 9. Nach der vom Verf. im Jahre 1933 in seinem Buche „Igneous Rocks and the Depths of the Earth“ aufgestellten Theorie über die Konstitution des Erdinnern besteht die Erde aus folgenden vier Schichten: 1. eine obere, etwa 75 km dicke, kristalline Schicht von beträchtlicher Richtigkeit; 2. eine glasige, basaltische Unterschicht, weniger als 400 km dick; 3. eine glasige Silikatschale, basischer als 2. (etwa 2300 km), und, nach einer großen Diskontinuität, 4. ein wahrscheinlich aus metallischem Eisen bestehender Kern (etwa

3500 km). Die Righeit der Schichten 2 bis 4 ist verschwindend klein, das Verhalten gegen Scherkräfte bei 1 — elastisch, bei 2 bis 4 — elastisch zäh, wobei der Kern möglicherweise auch flüssig ist. Im folgenden sucht der Verf. mehrere Einwände zu entkräften, die gegen das Modell — dünne feste Oberschicht auf einem elastisch zähen Innern — erhoben werden könnten, wobei er unter anderem die Gestalt der Erde als dreiaxiges Ellipsoid anzweifelt und die tiefe Lage von Erdbebenherden, sowie die Existenz der Penepains als nicht im Widerspruch zu seiner Theorie stehend ansieht; der Ansicht von *Barrel* und *Jeffreys*, daß die sich auf über 1000 km erstreckenden Schwereanomalien für das Vorhandensein einer mehrere 100 km dicken, starren Oberschicht sprechen, begegnet er mit der Feststellung, daß mit der Zunahme der Zahl der gravimetrischen Vermessungspunkte in Nordamerika die gestörten Gebiete in vielen Fällen beträchtlich zusammenschrumpfen. — Zur Bestätigung seiner Vorstellung über den Aufbau der Erde führt der Verf. dreierlei an: 1. die Tatsache der Deformation der Erdoberfläche unter dem Einfluß der sich im Pleistozän mehrfach bildenden und verschwindenden Eiskappen; 2. die in der Tiefe herrschende hohe Temperatur verhindert eine Kristallisation, es bildet sich unterhalb von 75 km eine glasige Silikatschale, deren Existenz durch Aufzeichnungen gewisser Beben bestätigt wird; 3. endlich ist *Daly* der Ansicht, daß die Vorgänge der Orogenese, der Verwerfungs- und der Gesteinsbildung an Hand seines Modells am besten gedeutet werden können. *N. Weger*.

J. P. Jacobsen. Unterliegt die Höhendifferenz zweier fester Punkte bei *Hornbaek* und *Gjedser* einer jährlichen Variation? *Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 151—169, Helsinki 1935.* Aus Pegelständen in *Hornbaek* und *Gjedser* und aus Beobachtungen des Oberflächenstroms bei dem an der engsten Stelle des Sundes, zwischen *Helsingör* und *Helsingborg*, verankerten Feuerschiff „*Lappegrund*“ hat *D. La Cour* geschlossen, daß die Höhendifferenz der Pegelnullpunkte mit einer jährlichen Periode und einer Doppelamplitude von 12 cm schwankt. Wie der Verf. nachweist, können die Strömungsverhältnisse bei *Lappegrund* nicht als maßgebend für den ganzen Sund angesehen werden. Zu besseren Ergebnissen gelangt man mit der Annahme, daß der Strom beim Feuerschiff „*Drogden*“ dem mittleren Transitstrom des Sundes entspricht. Hiermit findet man, daß die Pegelnullpunkte in *Kopenhagen* und *Gjedser* wahrscheinlich etwa 1 bis 2 bzw. 3 bis 4 cm höher als der Nullpunkt des Pegels von *Hornbaek* liegen, und es liegt kein Grund vor, eine jährliche Schwankung der Höhenunterschiede anzunehmen. Der Strom bei *Lappegrund* besteht aus zwei Komponenten, dem Transitstrom des Sundes und einem Feldstrom, der von Dichteunterschieden im nördlichsten Teil des Sundes hervorgerufen ist. Mit dieser Annahme stimmen auch die von *La Cour* beobachteten Beziehungen zwischen den Wasserständen in *Korsör* und *Slipshavn* und dem Strom bei *Lappegrund* überein.

K. Jung.

J. Leonhardt. Neue Beobachtungen und Anschauungen über Salzmetamorphose und Salztektunik. *S.-A. Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr. 19, 37—39, 1935.* Kurze Zusammenfassung der Versuche über natürliche Rekrystallisationsvorgänge in Salzgesteinen, ferner Versuche über Druckfestigkeiten und Salzmetamorphose, die verschiedene tektonische Umwandlungsprozesse erklären.

Tollert.

F. J. W. Whipple. Recent Advances in Seismology. *Nature 136, 782—784, 1935, Nr. 3446.*

Dede.

H. R. Müller. Vergleich von Laufzeitkurve und Gang des Emergenzwinkels bei Sprengungen. *ZS. f. Geophys. 11, 111—115, 1935, Nr. 3.* Für Sprengungen in kurzen Entfernungen in Ton und Buntsandstein

werden Laufzeitkurve und Gang des Emergenzwinkels der *P*-Wellen verglichen. Es zeigt sich, daß sich Geschwindigkeitssprünge im Ton beim Erfassen einer zweiten Schicht auch im Gang des Emergenzwinkels deutlich ausprägen. Amplitudenbetrachtungen können hiernach, wie an Hand der Versuchsergebnisse 1934 vorgenommener Versuche nachgewiesen wird, direkt zu Geschwindigkeitsmessungen benutzt werden.

Bollé.

F. Rixmann. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Bodenbewegung bei Sprengungen von der Ladung. *ZS. f. Geophys.* 11, 197—207, 1935, Nr. 4/5. Zum Studium der Abhängigkeit der Wellenlänge der Erdbebenwellen von der Entfernung sind Sprengungen besonders geeignet, weil man den Abstand der Beobachtungsstellen beliebig klein wählen kann. Da aber für wachsende Abstände auch wachsende Sprengladungen angewandt werden müssen, ist eine Untersuchung des Einflusses der Ladung erforderlich. Zu diesem Zweck wurden auf dem Muschelkalk des Heinberges bei Göttingen Versuche vorgenommen, bei denen Abstand von Sprengherd und Beobachtungsstelle konstant (105 m) gehalten, die Ladungen aber von 150 bis zu 3000 g Donarit I bzw. Schwarzpulver gesteigert wurden. Die Energie der Wellen nimmt bei gut durchfeuchtetem Sprengort proportional mit der Ladung zu, bei trockenem Sprengort sind die Amplituden viel kleiner. Die aus den Amplituden der drei Komponenten berechneten Azimut- und Emergenzwinkel zeigen keine Abhängigkeit von der Ladung. Eine systematische Änderung der Perioden der einzelnen Wellen mit der Ladung tritt nicht ein.

Bollé.

A. P. Crary, Maurice Ewing and E. B. Douglas. Propagation of Elastic Waves in Lake Ice. *Phys. Rev.* (2) 47, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf dem Eis eines Sees wurden in Abständen von 400 bis 2000 Fuß mit elektrischem Seismographen die drei Komponenten der Erschütterung bei Detonation von Sprengkapseln registriert und die Amplituden und Phasenbeziehungen der drei Komponenten ermittelt. Longitudinale, transversale und Biegungswellen wurden beobachtet. Für jede Art war die Bewegung am größten in der entsprechenden Ebene.

Bollé.

Maurice Ewing, A. P. Crary and E. B. Douglas. Dispersion in Flexural Waves in Lake Ice. *Phys. Rev.* (2) 47, 797, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die vertikale Komponente der Bewegung wurde bei ähnlichen Versuchen wie die vorstehend mitgeteilten durch drei Seismographen an verschiedenen Stellen des Wellenzuges der Biegungswellen gemessen. Die einzelnen Wellenkämme konnten über erhebliche Entfernungen verfolgt und Gruppen- und Phasengeschwindigkeiten bestimmt werden.

Bollé.

B. Gutenberg and C. F. Richter. On seismic waves. (Second Papers.) *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 45, 280—360, 1935, Nr. 3. Auf Grund eines umfangreichen Materials von Registrierungen wurden statistische und theoretische Untersuchungen über Amplituden, Perioden und Geschwindigkeiten der Erdbebenwellen angestellt und daraus Folgerungen abgeleitet. Die Perioden der Vorläufer nehmen in Herdnähe mit wachsender Entfernung zu, was aber bei Herdentfernungen über 2000 km im allgemeinen nicht mehr der Fall ist. Die Registrierungen von Pasadena zeigen, daß sowohl normale Beben wie auch Beben mit tiefem Herd aus bestimmten Epizentralgebieten meist denselben Anfang (Kompression oder Dilatation) zeigen, woraus auf einen gleichartigen Mechanismus geschlossen wird. Das Verhalten der Laufzeitkurven ihrer Ableitungen und der Zusammenhang mit den Amplituden und den Wellengeschwindigkeiten in der Tiefe wird eingehend untersucht. Theoretisch hängt das Amplitudenverhältnis PP/P wesentlich von der Wellengeschwindigkeit an der Reflexionsstelle ab. PP soll bei Reflexion am Sima schwächer sein als bei Reflexion am Kontinentalboden (größter Unterschied in 45° Herd-

entfernung; das Amplitudenverhältnis von *PP* ist dort $\frac{1}{4}$). Reflexionen der *PP*-Wellen im Gebiet südlich der Galapagosinseln und im Atlantischen und Indischen Ozean lassen auf eine kontinentale Kruste in diesen Gebieten schließen, deren Dicke nicht klein gegenüber der Wellenlänge von 20 km sein kann. Im Polarbecken scheint stellenweise die kontinentale Kruste ganz zu fehlen oder nur sehr dünn zu sein. Die Messungen der *PPP*-Amplituden bestätigen die Ergebnisse. Es werden die Formen der Seismogramme, die für verschiedene Herdentfernungen charakteristischen Phasen und das Verhalten von *P* und *S* in Seismogrammen aus kleinen Herdentfernungen ausführlich besprochen. Aus dem Vergleich der Registrierungen von Beben an ungefähr 2° voneinander entfernten Stationspaaren wird geschlossen, daß im Erdmantel von 100 km ab die Wellengeschwindigkeit stetig mit der Tiefe wächst. Das Verhalten der *P*-Wellen in Entfernungen bis 30° und der *PP* und *PPP* in doppelter und dreifacher Entfernung spricht dafür, daß in diesem Bereich keine Wellen auftreten, die eine Unstetigkeitsfläche unter 50 km Tiefe passiert haben. Die Änderung der Wellengeschwindigkeiten und der Poisson'schen Konstante mit der Tiefe wird neu berechnet, und es wird, von den obersten 100 km abgesehen, wieder nur eine einzige Unstetigkeitsfläche in 2900 km Tiefe gefunden.

F. Steinhäuser.

W. Hiller. Seismische Berichte der Württembergischen Erdbebenwarten 1932, 1933, 1934. Im Anhang zu den Berichten von 1933 und 1934 werden eine größere Anzahl von Beben, deren Herd in der weiteren Umgebung der Württembergischen Stationen liegt, makroseismisch und mikroseismisch näher untersucht. Beim Rastatter Beben vom 8. Februar 1933 wurde eine Herdlinie von etwa 10 bis 15 km Länge festgestellt, wobei der Bruch am westlichen Ende der Linie begann und sich mit Schallgeschwindigkeit bis zum östlichen Endpunkt dicht bei Rastatt fortsetzte. Die Herdtiefe betrug im Durchschnitt 30 km. Die Verteilung von Zug und Stoß bei den *P*-Wellen spricht für einen Scherungsbruch. — Die Beben auf der Schwäbischen Alb und in ihrem nördlichen Vorland teilen sich nach ihrem Herdgebiet in zwei Gruppen. Die einen liegen an einem NW—SE gerichteten Spaltensystem zwischen Hechingen und Sigmaringen, die anderen in dem stark von Spalten zerstückelten Gebiet der tertiären Vulkane bei Urach. Die Herdtiefen gruppieren sich um 5 bis 10 km und um 40 km, wobei die tiefen Herde, die zu den stärkeren Beben gehören, ausschließlich im südlichen Herdgebiet liegen. Flache Herde kommen in beiden Gebieten vor. Die Tiefe der Grenzfläche Granit—Basalt wurde im Gebiet der Schwäbischen Alb zu etwa 20 km bestimmt, die der Hauptunstetigkeitsfläche (untere Grenze der Kontinentalscholle) zu rund 45 km.

Heinrich Jung.

Norwegian publications from the International Polar Year 1932—33. Nr. 2. Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 6, 32 S., 1935.

H. Israël-Köhler (vorm. **H. Israël**). Luftpotelektrische Messungen in Leiden (Holland). S.-A. Bioklimat. Beibl. 1935, S. 129—133, Nr. 3. *Dede.*

Heinrich Mache und **Georg Markstein**. Über die Abgabe von Emanation an fließendes Wasser aus radiumhaltigem Gestein. S.-A. Wiener Ber. 144 [2 a], 489—492, 1935, Nr. 7/8. Vgl. diese Ber. S. 134. *Scheel.*

Joseph G. Brown. The Local Variation of the Earth's Electric Field. Phys. Rev. (2) 48, 484—485, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für 22 Landstationen wurde die mittlere tägliche Ortsvariation des elektrischen Potentialgradienten berechnet. Entsprechend den verschiedenen Breitenzonen stellten sich hierbei auf Grund des Kurvenverlaufs drei besondere Gruppen heraus. *Schmerwitz.*

Joseph G. Brown. A Theory of the Local Variation of the Earth's Electric Field. Phys. Rev. (2) 48, 487, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Zur Erklärung der örtlichen Schwankung des elektrischen Feldes wird eine Theorie vorgeschlagen, die den Gradienten mit der reziproken Leitfähigkeit und diese mit der Zahl der Kondensationskerne in Verbindung bringt. Auf letztere wirkt der tägliche Zyklus der atmosphärischen Turbulenz ein und verursacht so die 24 stündige Periode des erdelektrischen Feldes. *Schmerwitz.*

A. Dauvillier. Etude du champ électrique terrestre, de l'ionisation atmosphérique et du courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année Polaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 6. 420—426, 1935, Nr. 10. Die drei Hauptprobleme der atmosphärischen Elektrizität sind: Die Ursache der Luftionisation, die Aufrechterhaltung des Vertikalstromes und die Vorgänge bei der Blitzentladung. Durch die letzte Polarexpedition ist das erste Problem gelöst worden. Das elektrische Feld zeigte dort einen Jahresmittelwert von 71 Volt/cm mit einem Maximum von 95 Volt/cm im November, ein Minimum von 59 Volt/cm im April/Mai. Die Tagesvariation tritt im Winter sehr klar heraus: Einfache Welle; Maximum 105 Volt/cm um 18 Uhr Gr.; Minimum 72 Volt/cm um 2 Uhr Gr. Auf das Feld haben meteorologische Faktoren, wie Schnee, Regen, Wind, einen Einfluß; Druck, Temperatur und Feuchtigkeit nicht. Keinen Einfluß hat ebenfalls die Nordlichttätigkeit. Die Leitfähigkeit der Luft steht in keiner symmetrischen Beziehung zur Ionenleitfähigkeit beider Vorzeichen. Die tägliche Variation ist reziprok zu der des Feldes. Alle Resultate werden quantitativ durch die Ionisation der kosmischen Strahlen und die Radioaktivität der Sonne erklärt. Nordlichteinfluß auf die Leitfähigkeit besteht nicht. Weiter werden Vertikalstrommessungen erörtert und für den Ursprung kosmische Strahlen vermutet. Das elektrische Feld entsteht durch den Vertikalstrom. Im Scoresby-Sund ist das Feld um die Hälfte geringer als auf den Ozeanen, wahrscheinlich wegen des geringeren Vertikalstromes in den Polargegenden. *Schmerwitz.*

O. Macek. Zur Frage der Anlagerung der Radonotope an Aerosole. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 361—376, 1935, Nr. 4. Bei der Alivertischen Spitzenmethode zur Induktionsmessung werden aus der durch den Apparat gesaugten Luft durch elektrische Spitzenentladung alle geladenen Teilchen und alle ungeladenen Aerosole und damit auch alle angelagerten Induktionsotope abgeschieden, während angenommen wird, daß die freien Radonotope durchgehen. Da sich aber nach Israel ein Teil der Radonotope an Kernen anlagert und mit diesen auch im Spitzenapparat abgefangen wird, müßten durch ihren Zerfall die Resultate der Ionisationsmessungen gefälscht werden, worauf es zurückgeführt werden kann, daß aus den Messungen oft ein zu großer Gehalt der Luft an Thoron abgeleitet wurde. Eingehende Überlegungen über die Möglichkeiten und die Größe des Fehlers zeigen, daß bei Messungen im Freien die Anlagerung von Radonotomen an Aerosole die Ergebnisse der Spitzenmethode nicht fälscht. Erst bei großen Radonkonzentrationen und bei großen Kernzahlen (Messungen in Kellerräumen und dergleichen) wird der Fehler merklich. Zur Vermeidung des Fehlers wird empfohlen, die Auffangelektrode gleich nach Beendigung der Ansammlung in einem schwach erwärmten Ofen abzublasen. Das Verhältnis des Radon- zum Thorongehalt der Kellerluft ist ungefähr 100 000, also mehr als doppelt so groß, wie bisher angenommen wurde. *F. Steinhäuser.*

G. Rosa. Über die Adsorption der Ra-Em an Staubteilchen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 277—279, 1935, Nr. 3. Mittels des Ausströmungsverfahrens wurden Versuche mit Luft, die mit Radiumemanation angereichert war, gemacht, die zeigten, daß die Radiumemanation niemals an atmosphärische Staubteilchen gebunden ist. Die Versuchsanordnung wird beschrieben. *F. Steinhäuser.*

G. R. Wait. *The Intermediate Ion of the Atmosphere.* Phys. Rev. (2) 48, 383, 1935, Nr. 4. Neue Untersuchungen über die atmosphärischen Mittelionen in Washington führen zu Ergebnissen, die zum Teil von den bisherigen nicht unerheblich abweichen. Die Beweglichkeit der hier beobachteten Mittelionen variiert zwischen 0,5 (Dampfdruck Null) und etwa $0,05 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ (Dampfdruck 30 mm), also in ähnlich engen Grenzen wie die der Kleinionen; ihr Spektrum scheint nur eine schmale Bande in dem genannten Beweglichkeitsgebiet zu besitzen; unter normalen Bedingungen werden zwischen ihnen und den Großionen praktisch keine Ionen mehr festgestellt. Ein Übergang in Großionen durch Wachstum wird im Gegensatz zu den Beobachtungen von Pollack nicht beobachtet. Ihr Wiedervereinigungskoeffizient beträgt $7.1 \cdot 10^{-7}$. Der Tagesgang ihrer Anzahl ist dem der Großionen ähnlich. Bei Gewitter ist ihre Zahl besonders hoch und variiert hier gleichsinnig mit der der Kleinionen. — Soweit aus der kurzen Mitteilung zu ersehen ist, handelt es sich hier um eine bisher nicht beachtete (oder nicht überall vorhandene?) Zwischengruppe von Ionen, die größenmäßig den Kleinionen noch nahestehen, ihrer Entstehungsart nach (es wird Anlagerung von Kleinionen an ungeladene Partikelchen entsprechender Größe angenommen) jedoch schon zu den „Sekundärionen“ gehören, ohne indes entsprechend den bisherigen Annahmen über Mittelionen als Vorstufe zu den Großionen aufgefaßt werden zu können.

H. Israël-Köhler.

D. J. Malan, B. F. J. Schonland and H. Collens. *Intensity Variations in the Channel of the Return Lightning Stroke.* Nature 136, 831, 1935, Nr. 3447. Die weitere photographische Untersuchung des von der Erde zur Wolke rückläufigen Blitzes zeigt, daß dessen Intensität zeitlich schwankt; es lassen sich bis zu sechs Komponenten feststellen mit Zeitabständen von 7 bis $2100 \cdot 10^{-6}$ sec. Schon bei der vierten Komponente ist die Intensität auf $1/200$ gesunken. Als Ursache werden Ladungen angenommen, die an der Erdoberfläche auftreten, wenn der rückläufige Kanal Äste des Führungsblitzes erreicht.

Schnitger.

N. S. Subba Rao. *Nature of Atmospheric.* Nature 136, 683, 1935, Nr. 3443. Verf. hat in Südindien im Oktober und November 1934 Aufnahmen elektrischer Gewitterstörungen gemacht, um weiteres Material für die Entwicklung des Rundfunkempfangs in den Tropen zu schaffen. An einen Empfänger war ein Galvanometer (Schwingungsdauer 1 sec) geschaltet, dessen Ausschläge dann photographisch aufgezeichnet wurden. Eine beigegebene Reproduktion zeigt eine Entladung, die etwa 0,5 sec dauert und die aus fünf getrennten Einzelimpulsen besteht. Dieser „Grobstruktur“ der Impulse ist noch eine „Feinstruktur“ von jeweils 4 bis 12 Komponenten, die bei den Aufnahmen jedoch nur angedeutet sind und erst durch Kathodenstrahloszillographen aufgelöst werden könnten, überlagert. Anschließend Vergleich der Ergebnisse mit Angaben anderer Forscher.

Lüder.

John T. Henderson. *Direction finding of atmospheric.* Canad. Journ. Res. 13, 34—44, 1935, Nr. 2. Eine automatische Anordnung zur Aufzeichnung niedrigfrequenter Luftstörungen (10¹ Hertz) wird beschrieben. Durch zwei gekreuzte Rahmenantennen aufgenommen, deren Orientierung Nord-Süd bzw. Ost-West ist, gelangen die entsprechenden Komponenten der Störungen über zwei gleiche Empfänger an die Ablenkungspaare eines Kathodenoszillographen. Die Ablenkung des Fleckes erfolgt dann in einer Richtung, die derjenigen der Störung in der Horizontalebene des Beobachtungsortes entspricht. Ferner wurde mit einer zweiten Apparatur die vorherrschende Ankunftsrichtung bestimmt. Die Beobachtungen erstrecken sich über das Sommerhalbjahr 1934; sie wurden täglich 11 Uhr vormittags 4 min lang ausgeführt. Die Hauptstörriichtung zeigt gewöhnlich auf den (vorderen) Rand eines Tiefdruckgebietes. Hieraus ergeben sich aussichtsreiche

Anwendungen für die Wettervorhersage. Mit der Ansicht, daß die atmosphärischen Störungen einzig und allein von elektrischen Entladungen (Gewitter; Gewitterneigung) herrühren, stehen die Messungen nach sorgfältiger Berücksichtigung der Wetterkarten nicht im Widerspruch.
Adelsberger.

Leiv Harang and **E. Tönsberg.** The Auroral Observatory at Tromsø ($\varphi = 69^{\circ} 39' \cdot 8 \text{ N}$, $\lambda = 18^{\circ} 59' \cdot 9 \text{ E Gr.}$). Results of magnetic observations for the year 1934. Publ. Norske Inst. f. Kosm. Fys. Nr. 7, 31 S., 1935.
Dede.

N. W. Rose. Die allgemeine Magnetvermessung der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 53—61, Helsinki 1935. Ein Bericht über die Organisation und den Fortschritt der im Jahre 1931 begonnenen allgemeinen magnetischen Aufnahme.
K. Jung.

N. N. Trubjatschinski. Geotektonik und Geomagnetismus. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 62—80, Helsinki 1935. Die von Fisk veröffentlichten Karten der säkularen Änderung der erdmagnetischen Elemente werden abgebildet. Wie sich übereinstimmend zeigt, bestehen auf der Erde vier Zentren mit Zunahme positiver Magnetmassen. Durch ausreichende Beobachtungen sind solche Zentren an der Landenge von Panama und in Turkestan festgestellt, weniger sicher zeigen sich die Zentren auf der Tschuktschen-Halbinsel und im Eismeer südlich von Australien. Die Zentren von Panama und Turkestan fallen mit Kreuzungsstellen der alpinischen Geosynklinalen, der östlichen Geosynklinale des Stillen Ozeans und der des Urals zusammen, und es lassen sich noch weitere Beziehungen zwischen Einzelheiten der Säkularvariation und dem Verlauf der Geosynklinalen finden. Es ist anzunehmen, daß mechanische und chemische Umsetzungen am Kontakt von Magma und Erdrinde, die sich in den Gebieten junger Geosynklinalen häufen, wesentlich zu den Erscheinungen der Säkularvariation beitragen. Enge Beziehungen bestehen ferner zwischen dem Verlauf der Isogonen und der Gestalt von Festlandmassiven und Geosynklinalen; sie lassen sich auch in Einzelheiten nachweisen. Die Erklärung erdmagnetischer Erscheinungen wird nur mit Berücksichtigung der Ergebnisse geotektonischer Forschungen gelingen, und es wird die Betrachtung des erdmagnetischen Feldes wichtigen geotektonischen Untersuchungen die Wege weisen können.
K. Jung.

E. V. Appleton and **L. J. Ingram.** Magnetic Storms and Upper-Atmospheric Ionisation. Nature 136, 548—549, 1935, Nr. 3440. Die maximale Ionisationsdichte in der F_2 -Schicht über Slough, gemessen durch die kritische Durchdringungsfrequenz um Mitternacht, wird verglichen mit den täglichen magnetischen Charakterzahlen nach den Schätzungen in Abinger für die vorangehenden 24 Stunden. Die jahreszeitliche Schwankung der Ionisation wurde berücksichtigt, indem eine glatte Kurve durch die Monatsmittel gelegt wurde; an den Abweichungen der Einzelbeobachtungen von dieser Kurve wurde beurteilt, ob ein einzelner Tageswert zu groß oder zu klein war. Es zeigt sich, daß bei schwacher magnetischer Aktivität die Ionisation übernormal ist, daß aber bei starker Aktivität die kritische Frequenz, und folglich die maximale Elektronenkonzentration, stark herabgesetzt sind. Der Korrelationskoeffizient für die beiden Größen (Abweichung der kritischen Frequenz um Mitternacht vom Normalen und magnetische Charakterzahl) für das Jahr 1934 ist —0,25, entsprechend dem leicht überwiegenden Einfluß der negativen Korrelation für stärkere magnetische Stürme. Nun würde eine Erhöhung der Ionisation während magnetischer Stürme leicht erklärt werden können durch Injektion solarer ionisierender Teilchen; die tatsächlich beobachtete Erniedrigung der Ionisationsdichte muß also einen anderen

Grund haben, wofür die Hypothese einer Erwärmung und Ausdehnung der Atmosphäre bei der Injektion genannt wird. Die Beziehungen zwischen der mittäglichen Ionisation in den F_1 - und F_2 -Schichten zur magnetischen Aktivität sind auch untersucht worden, aber hier sind die Ergebnisse nicht ganz so einfach: Starke Stürme sind auch am Tage oft mit Erniedrigung der kritischen Frequenz verbunden, aber in einer Anzahl von Fällen war die Frequenz auch erhöht.

J. Bartels.

Jean Cabannes. La lumière du ciel nocturne d'après les recherches spectrographiques de Dufay et Cabannes (août 1933 — avril 1935). *Helv. Phys. Acta* 8, 405—420, 1935, Nr. 5. In der ausführlichen Untersuchung über das Spektrum des Nachthimmelleuchtens wird dieses mit einem lichtstarken Spektrographen von $F: 0,7$ untersucht. Die erreichte Dispersion beträgt 140 \AA/mm bei 4340 , 400 \AA/mm bei 5500 und 900 \AA/mm bei 6500 \AA . Das Nachthimmelleuchten wurde im Bereich 3800 bis 8000 \AA untersucht. Zwischen 5100 und 7800 \AA wurden zahlreiche schwache Banden oder Linien erhalten, deren Ursprung sich nicht genau festlegen ließ. Auf einer beigefügten Aufnahme sind zum erstenmal die bekannten roten Sauerstofflinien 6301 und 6364 \AA im Spektrum des Nachthimmelleuchtens zu erkennen. Die Linie 6300 \AA ist dabei nach den Aufnahmen stärker als die grüne Nordlichtlinie 5577 \AA . Zwischen 5100 und 3800 \AA treten zahlreiche Banden auf. Diese Banden gehören teilweise zum Vegard-Kaplan-System A—X. Die Banden variieren mit der Jahreszeit, sie zeigen ein Minimum beim Durchgang der Erde durch die Äquatorebene (4. Juni, 8. Dezember). Mit Hilfe eines vor den Spektrographenspalt gesetzten rechtwinkligen Prismas wurde gleichzeitig das Nachthimmelleuchten im Zenit und am Horizont beobachtet. Das Verhältnis Intensität im Zenit: Intensität am Horizont beträgt für die grüne Nordlichtlinie: $2,0$, für die Vegard-Kaplan-Banden: $1,5$.

Frerichs.

Jean Cabannes et Jean Dufay. Comparaison spectrophotométrique de la lumière zodiacale et de la lumière du ciel nocturne. *C. R.* 201, 696—699, 1935, Nr. 17. Im Zodiakallicht treten die Nordlichtlinie 5577 \AA und die Banden des Nordlichtes auf. Eropkin und Kozirev haben nachgewiesen, daß die Nordlichtlinie ihren Ursprung nicht im Zodiakallicht, sondern in dem damit zusammen fotografierten Nachthimmelleuchten hat. Die Verff. bringen diesen Nachweis ebenfalls für die Nordlichtbanden. Zu den Aufnahmen dient ein sehr lichtstarker Quarzspektrograph $F: 0,7$. Durch photographisch-photometrischen Vergleich zwischen Zodiakallicht und Nachthimmelleuchten weisen sie nach, daß das Zodiakallicht keine Spur dieser Banden enthält. Das Spektrum des Zodiakallichtes ist ein reines Fraunhofer-Spektrum, identisch mit dem Sonnenspektrum.

Frerichs.

Balth. van der Pol. Interaction of radio waves II. *Tijdschr. Nederl. Radiogen.* 7, 93—97, 1935, Nr. 3. Bericht über gegenseitige Beeinflussung von Radiowellen: 30 Beobachter haben 1823 Beobachtungen, verteilt über 467 Verbindungslinien, mitgeteilt. Diese umfassen alle europäischen Radiosender. Störender Sender war immer Luxemburg. 209 Verbindungslinien zeigten ein positives Ergebnis. Die Beeinflussung ist ungefähr gleich groß für kurze (200 bis 600 m) und lange (1000 bis 2000 m) Wellen. Die Beeinflussung ist praktisch null, wenn die Mitte der Verbindungslinie des Beobachters mit dem erwünschten Sender auf mehr als 500 km Abstand vom störenden Sender liegt. In einigen Fällen soll mit mehrfacher Reflexion Rechnung gehalten werden.

de Groot.

J. H. Dellinger. A New Radio Transmission Phenomenon. *Phys. Rev.* (2) 48, 705, 1935, Nr. 8. Es wird über einen neuen Fading-Effekt bei Kurzwellen berichtet. Der Effekt beruht auf einem plötzlichen Verschwinden von

Signalen auf die Dauer von etwa 15 min; er wurde in diesem Jahre bereits dreimal beobachtet, und zwar in regelmäßigen Abständen von je 54 Tagen nur auf der der Sonne zugekehrten Kugelhälfte der Erde. Die Periodendauer entspricht gerade der doppelten Sonnenrotationsdauer, worin Verf. einen Zusammenhang erblickt. *Nitka.*

W. Dieminger. Über den Zusammenhang zwischen dem Zustand der Ionosphäre und den Ausbreitungserscheinungen elektrischer Wellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 109—119, 1935, Nr. 4. In der Arbeit wird der Versuch gemacht, Vorgänge in der Ionosphäre in Beziehung zu den Übertragungsbedingungen kurzer elektrischer Wellen (40, 80, 160 m λ) zu bringen. Für die Beobachtung der Ionosphäre (Sender Herzogstand) war praktisch senkrechter Strahleinfall vorhanden, für die Feldstärkeregistrierung (195 km Senderentfernung) ergaben sich Einfallswinkel auf die Ionosphäre von etwa 45° (*E*-Schicht) und 27° (*F*-Schicht). Eine Bodenwelle war in allen Fällen nicht vorhanden. Aus einer Reihe von abnormalen Beobachtungen, die eingehend beschrieben werden, zieht der Verf. den Schluß, daß ein Zusammenhang zwischen den Vorgängen in der Ionosphäre und den Ausbreitungsbedingungen besteht.

Blechschildt.

William H. Wenstrom. Radiometeorography as applied to unmanned balloons. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1345—1355, 1935, Nr. 11. Überblick über die bisherige Entwicklung von Meteorographen zur Aufzeichnung von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit: die bekannten Verfahren von Olland, Bureau, Duckert-Telefunken, Moltchanoff und Väisälä. Von den vier Methoden der Sendung Intensitätssteuerung, Änderung der Trägerfrequenz oder der Modulationsfrequenz und der Unterbrechung des Signals hält Verf. das letzte für das beste. Die Sicherheit der Übertragung kann durch Übergang auf kürzere Wellen gesteigert werden. An Einfachheit ist immer noch das erste System von Olland (1875) unübertroffen. Für den Sender wird Kristallsteuerung wegen des höheren Gewichts nicht empfohlen. Für Wellen unter 5 m werden die neuen kleinen Röhren von Thompson und Rose genannt, mit denen der Regenerativ-Oszillator noch unter 1 m Wellenlänge schwingt. Als Antenne ist es vorteilhaft, den Sender am unteren Ende des Halbwellendipols aufzuhängen. Verf. teilt die Radioballone ein in „Pilot-Ballone“ zur Bestimmung der Bewegung der oberen Luftschichten und in Signal („sounding“)-Ballone zur Bestimmung der charakteristischen Größen der oberen Luftschichten mit zwei Ausführungen bis zu 6 und bis zu 30 km. Der Unterschied besteht im Leistungsaufwand des Senders, der thermischen Isolierung, der Skalenfeinheit der Messung usw.

Winckel.

J. P. Schafer and W. M. Goodall. Eclipse effects in the ionosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1356—1360, 1935, Nr. 11. Aus Messungen der virtuellen Höhen und der kritischen Ionisationsfrequenz der verschiedenen Schichten der Ionosphäre, die während zweier Sonnenfinsternisse in Deal, New Jersey, gemacht wurden, geht hervor, daß das ultraviolette Licht ein wichtiger ionisierender Faktor in den *E*-, *M*-, *F*₁- und *F*₂-Schichten ist. Die prozentuale Abnahme der maximalen ionischen Dichte wurde von der untersten zur obersten Schicht größer, sie war fast 20 % in der *E*-Schicht, 22 % in der *M*-Schicht und 25 % in der *F*₂-Schicht. *Winckel.*

A. M. Skellett. On the correlation of radio transmission with solar phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1361—1369, 1935, Nr. 11. Aus den Daten der transatlantischen Kurzwellen-Telephon-Verbindung der American Telephone and Telegraph Co. werden positive Wechselbeziehungen zu den charakteristischen Größen des terrestrischen Magnetismus und der Erdströme hergeleitet. Eine graphische Zusammenstellung der Übertragungsverhältnisse läßt eine 27 Tage-Periode erkennen, die Ähnlichkeit hat mit den Karten für terrestrischen Magne-

tismus und Erdströme. Daraus wird eine Methode der Vorhersage hergeleitet, die auf der 27 Tage-Periode basiert. Die vorliegenden Daten zeigen, daß langfristige Vorhersagen auf den 11 Jahre-Sonnen-Zyklus Bezug nehmen können. Dagegen gelang es nicht, solare Teilstörungen mit den individuellen Radiostörungen verschiedener Folgen des 27 Tage-Intervalls in Beziehung zu bringen. Zu diesem Zweck ist eine gleichmäßigere Beobachtung der plötzlichen Aktivität solarer Störungen künftig notwendig. *Winckel.*

G. J. Elias, J. A. de Bruïne en M. R. A. Deurvorst. Reflectiehoogte van de ionosfeer. Tijdschr. Nederl. Radiogen. 7, 85—92, 1935, Nr. 3. Diskussion einiger Beobachtungen der effektiven Reflektionshöhe elektrischer Wellen im Wellenlängenbereich 60 bis 100 m. *de Groot.*

A. Thoma. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. Auszug aus Vortrag G. J. Elias. Elektrot. ZS. 56, 1085—1087, 1935, Nr. 40. Nach einer Übersicht über neuere theoretische Arbeiten teilt Verf. Untersuchungen seines Instituts in Delft mit: Der Reflexionskoeffizient, bestimmt durch das Verhältnis der Maxima und Minima des Interferenzeffekts, beträgt bei $\lambda = 75$ m gegen Mittag 0.1 bis 0.2, morgens und abends das Achtfache. Für $\lambda = 50$ bis 100 m ist der Koeffizient unabhängig von der Wellenlänge, bei Wellen unter 50 m nimmt die Reflexion ab, bei 150 bis 200 m hört sie über Tag auf, bei längeren Wellen nimmt sie zu. Die aus der Echozeit bestimmte effektive Höhe ergab die Feststellung dreier Schichten: 1. eine am Tage in 200 bis 250 km Höhe, 2. eine in der Nacht in 350 bis 400 km Höhe stark veränderlich; sie kann nicht als Fortsetzung der Tagesionisation angesehen werden, wie Appleton meint, 3. eine in 100 km Höhe mit dem Häufigkeitsmaximum um 20 Uhr. Die Reflexion bei Tage verschwindet um so später, je länger die Wellenlänge. Die von de Bruïsse beobachteten Reflexionen werden als Folge der größeren Intensität der Korpuskularstrahlung in Grönland gedeutet. Die Beobachtung verdoppelter reflektierender Schichten ist als magnetischer Effekt zu deuten. Unter vereinfachender Annahme über Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante werden die Verhältnisse bei der Reflexion elektromagnetischer Wellen mathematisch behandelt. In der Diskussion konnten verschiedene Übereinstimmungen mit den Beobachtungen der Tromsö-Expedition der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens festgestellt werden. *Winckel.*

G. J. Elias. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 318—325, 1935, Nr. 10. (Vgl. hierzu vorstehendes Ref.)

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1076—1101, 1935, Nr. 9. Vgl. ferner Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 283, 1935 (diese Ber. S. 140). *Winckel.*

O. Burkard und G. Kunze. Die Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längenbereich um 10 m (nach Beobachtungen im Sommer 1934). Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 217—224, 1935, Nr. 3. Die Verkehrsbedingungen im Wellenlängenbereich um 10 m sind am besten in sonnenfleckenarmen Zeiten und im Bereiche von absinkenden trockenen Luftmassen. Der Einfluß der Wetterlage überwiegt den Sonnenfleckeneinfluß. Es ließ sich eine, die Empfangsmöglichkeiten beeinflussende Richtwirkung der Luftdruckverteilung in dem Sinne feststellen, daß der Verkehr von Gebieten mit tiefem zu Gebieten mit hohem Luftdruck gut, umgekehrt aber schlechter war. Die Tage mit gutem Empfang im 10 m-Band fielen mit fadigarmen Tagen zusammen. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Kunze. Die Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längenbereich um 20 m während des Sommers 1934. (Bericht aus der Log-Auswertungs-Abteilung des DASD.) Gerlands Beitr. z. Geophys.

45, 268—276, 1935, Nr. 3. Hinsichtlich der Güte der Empfangsmöglichkeiten zeigt sich zum Teil ein gegensätzliches Verhalten der Wellenlängenbereiche um 10 m und um 20 m. Die guten Empfangstage waren in verschiedenen Ländern nicht die gleichen. Der Empfang ist bei niedrigem oder abnehmendem Luftdruck über dem Sender am besten. Der Sonnenfleckeneinfluß zeigte sich im 20 m-Wellenlängenbereich von noch geringerer Bedeutung als im 10 m-Bereich. *F. Steinhäuser.*

R. H. Card. Earth Resistivity and Geological Structure. Electr. Eng. 54, 1153—1161, 1935, Nr. 11. Es wird der Versuch durchgeführt, den effektiven Erdwiderstand mit ganzen geologischen Formationen und sogar Epochen in Beziehung zu bringen. Dabei wird das Resultat älterer Arbeiten, daß der effektive Erdwiderstand im allgemeinen mit dem geologischen Alter der Schichtkomplexe zunimmt, bestätigt. Darüber hinaus werden Abweichungen, die früher nicht faßbar waren, nun deutbar, da der gesamte geologische Aufbau eines Gebietes berücksichtigt wird. Der Erfolg für die Praxis der elektrischen Kabelanlagen besteht darin, daß es möglich ist, den effektiven Erdwiderstand in engeren Grenzen je nach dem geologischen Aufbau des Gebietes vorher abschätzen zu können. Die wechselnde Mächtigkeit der Deckschichten bedingt die Variations- oder Abschätzbreite. Das Resultat der Arbeit wirkt überraschend beim Vergleich mit dem geologischen Aufbau des amerikanischen Kontinents. Die gebietsweise gut trennbaren Variationsbreiten lassen eine Abhängigkeit von den geologischen Bauelementen wie Piedmont-Plateau, Appalachen und den anschließenden paläozoischen und mesozoischen Tafelflächen erkennen. *L. Aemeely.*

Angelo Drigo. Untersuchungen über die Häufigkeit der sekundären Erscheinungen der das Blei durchdringenden Strahlung. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6 [1], 529—534, 1935. Um weitere Unterlagen für die Hypothese von Rossi zu bekommen, nach der die Primärstrahlung aus zwei Gruppen von Teilchen zusammengesetzt ist, die sich voneinander durch sehr verschiedenes Durchdringungsvermögen unterscheiden, werden neue Versuche angestellt. Zu diesem Zwecke wurde die von einem Bleischirm austretende Anzahl von Teilchen im Verhältnis zu der Dicke des Schirmes gemessen. Die Dicke des Schirmes wurde variiert von 0 bis 372,85 g/cm². Die Versuche wurden derart angestellt, daß eine Vorfilterung der Strahlung stattfand, und zwar einmal entsprechend einem 20 g/cm²-Filter leichter Elemente, 2. dasselbe + 85 g/cm² Pb und 3. Filter entsprechend 270 g/cm² leichter Elemente. Es wurden drei Zählrohre benutzt, die in Dreiecksform hinter dem Bleischirm aufgestellt waren. Die erhaltenen Ergebnisse ließen sich durch die Hypothese nicht erklären. ** Gottfried.*

P. M. S. Blackett. Zum Ultrastrahlungsproblem. ZS. f. techn. Phys. 16, 379—382, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 773—776, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Zusammenfassender Vortrag.

Arthur Wagner. Zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung. (Erwiderung auf die Entgegnung von V. F. Hess.) Wiener Ber. 144 [2 a], 263—266, 1935, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 16, 2122, 1935. *Scheel.*

R. Pyrkosch. Über neuere Forschungen auf dem Gebiete der kosmischen Strahlung. ZS. f. Unterr. 48, 262—271, 1935, Nr. 6.

J. K. Bøggild. Højdestrålingene. Fysisk Tidsskr. 33, 147—156, 1935, Nr. 4/6. *Dede.*

H. Geiger und O. Zeiller. Über Häufigkeit und Größe der von den kosmischen Ultrastrahlen in Blei ausgelösten Schauer. ZS. f. Phys. 97, 300—311, 1935, Nr. 5/6. Aus Koinzidenzmessungen mit drei und mit

vier Zählrohren wird mit Hilfe einfacher Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen die Häufigkeit der von der Ultrastrahlung in Blei ausgelösten Schauer und die Zahl der zu einem Schauer gehörenden Strahlen abgeschätzt. Aus einer 1,5 cm dicken Bleischicht treten im Mittel 0,6 Schauer pro Stunde und Quadratcentimeter aus, so daß von etwa 100 das Blei durchsetzenden Primärstrahlen einer mit einem Schauer verkoppelt ist. Ein Schauer könnte nach den Ergebnissen im Mittel aus sechs ionisierenden Strahlen bestehen. Die Verff. nehmen aber mit Geiger und Fünfer an, daß Schauer nur aus einem Elektronenpaar (*C*-Strahlen) und dessen Bremsstrahlung (*D*-Strahlen) bestehen. Die Absorptionskurve der *D*-Strahlung liefert einen mittleren Absorptionskoeffizienten $1 \text{ cm}^{-1} \text{ Pb}$ — entsprechend einer Quantenenergie von $6 \cdot 10^5 \text{ e-V}$. Die Zahl der *D*-Quanten wird zu insgesamt etwa 400 pro Schauer berechnet. Damit lassen sich die Fünferschen „Rückstrahl-effekte“ zwanglos durch die Streuung dieser Quanten erklären. Eine andere Bestimmung der *D*-Quantenzahl bestätigt die dargelegte Auffassung. *A. Ehmert.*

Erich Regener and Georg Pfozter. Vertical Intensity of Cosmic Rays by Threefold Coincidences in the Stratosphere. *Nature* 136, 718—719, 1935, Nr. 3444.

G. Pfozter. Messung der Ultrastrahlung in der Stratosphäre mit einer Dreifachkoinzidenzapparatur. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 400—401, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* 36, 794—795, 1935, Nr. 22/23. 11. *D. Phys.-Tag. Stuttgart* 1935. Drei Gruppen von je drei Zählrohren sind in einem solchen Abstand übereinander angeordnet, daß eine fast quadratische Fläche von etwa 20° um den Zenith erfaßt wird. Mit Registrierballonen bis 22 km Höhe hochgelassen ergeben die Koinzidenzen der drei Zählrohrguppen sehr angenähert die vertikale Komponente der Ultrastrahlung als Funktion der Höhe, soweit sie durch Zählrohre nachweisbar ist. Die direkt gemessenen Koinzidenzen erfordern eine Korrektur wegen ausfallender Koinzidenzen, wenn mit wachsender Höhe die Zahl der Impulse in jedem Zählrohr stark zunimmt. Diese Korrektur wurde mit der im Vorjahr ermittelten Höhenkurve für ein Zählrohr durchgeführt. — Die so festgestellte Höhenkurve für die vertikale Komponente zeigt einen Buckel bei etwa 300 mm Hg Luftdruck, ein Maximum bei 100 mm, danach ein schnelles Absinken der Koinzidenzzahlen, wenn man zu noch niedrigeren Drucken (größeren Höhen) kommt. In dem Buckel, bzw. dem Maximum ist die Ausbildung der Sekundärstrahlung von zwei Komponenten zu sehen. Es ist beachtlich, daß die im Vorjahr mit einem Zählrohr (das für Strahlen von allen Richtungen gleichmäßig anspricht) gefundene Kurve, wenn man sie nach dem Verfahren von B. Gross umrechnet, die gleichen Buckel liefert, wie sie jetzt direkt gemessen sind. *E. Regener.*

H. R. Woltjer. Variaties in de cosmische straling. *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* 45, 147—163, 1935, Nr. 3. Vortrag über den Breiteneffekt und neuere Beobachtungen an Höhenstrahlen. *Kolthörster.*

A. W. Nye. Absorption of Cosmic Radiation in Matter. *Phys. Rev.* (2) 48, 481—482, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird berichtet, daß Absorptionsmessungen der Höhenstrahlen in Seehöhe an Wasser, Sand, Kohle, Kupfersulfat, Eisensulfid, Bariumsulfat mit dreifach Koinzidenzen ausgeführt worden sind. *Kolthörster.*

G. Herzog und P. Scherrer. Höhenstrahlungsmessungen mit einer Wilsonkammer am Jungfrauojoch. *Helv. Phys. Acta* 8, 514—515, 1935, Nr. 6. Untersuchungen weicher Höhenstrahlen am Jungfrauojoch (3450 m) mit einer Nebelkammer von $25 \times 50 \text{ cm}^2$ Innenmaßen und Magnetfeld von 2500 Gauß ergaben aus 383 Bahns Spuren auf 161 Platten einen monotonen Abfall mit wachsender Energie ohne ein Maximum. 9 Bahnen durchdringen 4,5 cm Blei, besitzen also über

$10 \cdot 10^6$ e-V Energie. Der mittlere Energiewert aller Bahnen bei $50 \cdot 10^6$ e-V beträgt am Joch $13,4 \cdot 10^6$ e-V gegenüber $17,5 \cdot 10^6$ e-V in Seehöhe, die Energieabnahme stimmt also mit dem aus Ionisationsmessungen bekannten Verlauf 17 Elektron-Positron-Paare zeigen eine Energieverteilung zwischen Quant und Zwillingen, wie sie nach Bethe und Heitler zu erwarten steht. Eine Bahn von 18 cm Länge und $H\rho = 9,7 \cdot 10^5$ Gauß · cm läßt sich nur als Protonenbahn deuten. *Kolhörster.*

P. Scherrer, H. Staub und H. Wäffler. Apparatur für langdauernde Registrierung des Intensitätsverlaufs der Höhenstrahlung. *Helv. Phys. Acta* 8, 516—517, 1935, Nr. 6. Es wird über eine am Jungfrauojoch (3456 m ü. M.) aufgestellte Ionisationsregistrierapparatur nach *Steinke* berichtet, die den besonderen Verhältnissen angepaßt wurde. Sie besitzt automatische Barometerkorrektur, eine Registrierdauer über 75 Tage; durch die Konstruktion soll der relative Fehler einer Einzelmessung innerhalb $\pm 1\%$ liegen. *Kolhörster.*

F. Zwicky. Extraterrestrische Wirkungen der Ultrastrahlung. *Helv. Phys. Acta* 8, 515—516, 1935, Nr. 6. Es wird vorgeschlagen, zu untersuchen, ob eine Absorptionwirkung der Höhenstrahlen durch die ausgedehnten Staub- und Gaswolken der Milchstraße erfolgt, ob durch die hohe Strahlenenergie die Materie im Weltenraum zu Sekundärstrahlen sonst nicht erklärbarer Art angeregt wird (vielleicht hohe Intensität der Balmer-Serie relativ kalter Sterne, Erzeugung hochangeregter und hochionisierter Atomzustände), ob Wirkungen des Strahlungsdrucks der Höhenstrahlen beim Aufbau und bei der Entwicklung der Sternatmosphäre auftreten. Vergleiche mit den bekannten Erfahrungstatsachen werden in Aussicht gestellt. *Kolhörster.*

Egon K. Heidel. Über die von den kosmischen Sekundärelektronen ausgelöste weiche D-Strahlung. *Diss. Tübingen* 1935, 23 S. Die Versuche von *Rossi* (*Phys. ZS.* 33, 304, 1932) und *Fünfer* (*ZS. f. Phys.* 83, 92, 1933) über die „Rückstrahlung“ einer sekundären Photonenstrahlung (D-Strahlung) werden mit einer Koinzidenzanordnung von drei Zählrohren paralleler, horizontaler Achsen weitergeführt. Das Auflösungsvermögen τ dieser Anordnung wird zu $1,4 \cdot 10^{-3}$ sec⁻¹ bestimmt. Bei Überdecken der Meßanordnung mit Bleischichten in wachsender Stärke erhält Verf. eine Verlagerung des Maximums der *Rossischen* Koinzidenzkurve mit abnehmender Entfernung der Schichten von den Rohren nach dünneren Bleischichten. Über einem Streukörper steigt die Koinzidenzzahl auf 52 %, während die Dreieckanordnung von *Rossi* und *Fünfer* nur eine Steigerung um 20 % ergibt. Das Verhältnis der Koinzidenzen mit und ohne Streukörper steigt mit wachsendem Zählrohrabstand und bei Annäherung des Streukörpers. Er steigt ferner linear mit dessen Ordnungszahl (nicht mit der Dichte!). Befindet sich kein Blei über den Rohren, so liegt die Koinzidenzzahl nur um 40 % niedriger, wofür Sekundärstrahlung der Luft verantwortlich gemacht wird. Die rückstrahlende Fläche ist — sofern sie alle Zählrohre überdeckt — fast ohne Belang. Ebenso scheint die Herkunft der C-Strahlen (Material über den Rohren) von untergeordneter Bedeutung zu sein. Von einem bestimmten Material wird die im gleichen Material ausgelöste Strahlung nicht bevorzugt gestreut. Sättigungsdicke des Rückstrahlers wird für Blei bei etwa 1 cm erreicht. In befriedigender Übereinstimmung mit diesem Wert ergeben sich aus der Schwächung der D-Strahlen in Al zwei Komponenten der Schwächungskoeffizienten 1,1 bzw. $0,7$ cm⁻¹ Al.

Erwin Miehlnickel.

Robley D. Evans and Russell W. Raitt. The Radioactivity of the Earth's Crust and its Influence on Cosmic-Ray Electroscope Observations Made Near Ground Level. *Phys. Rev.* (2) 48, 171—176, 1935, Nr. 3. Zur Nachprüfung von Natur und Herkunft der Erdstrahlung an den Meß-

plätzen Millikans bei seinen früheren Höhenstrahlungsbeobachtungen werden 23 Gesteinsproben aus dem Untergrund nach der Emanationsmethode auf ihren Radiumgehalt untersucht. Es bestätigt sich, daß die lokale γ -Strahlenintensität angenähert dem Radiumgehalt des Bodens proportional ist, und zwar entspricht einer Konzentration von 10^{-12} g Ra/g Gestein etwa eine Ionisierungsstärke von 5,5 I. Einige beträchtliche Abweichungen von dieser Regel werden durch die Besonderheit der Lagerung (zufällige Aktivität einer dünnen Oberflächenschicht) erklärt. Eine von Höhenstrahlung im Boden ausgelöste γ -Strahlung oder Streustrahlung trägt also nicht merklich zur Ionisierungsstärke bei. Eine einfache Beziehung zwischen Radiumgehalt des Bodens und Ionisierungsstärke wird aufgestellt, aus der sich für das Th : U-Verhältnis der hohe Wert 5 bis 10 ergibt. *Erwin Mielhnickel.*

Thomas H. Johnson. Progress of the Directional Survey of Cosmic-Ray Intensities and Its Application to the Analysis of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 48, 287—299, 1935, Nr. 4. Zusammenstellung und Auswertung der an Stationen verschiedener Höhenlage in Colorado, Mexiko und Peru durchgeführten Richtungsmessungen an Höhenstrahlung. Über die Versuchsanordnung muß in der Arbeit selbst nachgelesen werden. Sie besteht im wesentlichen aus sieben in verschiedenen Richtungen wirksamen Dreifachkoinzidenz-„Teleskopen“. Die Meßergebnisse: Die Asymmetrie wird stärker mit abnehmender geomagnetischer Breite und mit zunehmender Seehöhe: sie scheint bei großen Zenitwinkeln (horizontnahen Richtungen) abnorm hoch zu sein, in der Horizontalen selbst aber wieder zu verschwinden. Die Messungen (unter 45°) mit eingelegten Bleiringen lassen sich mit den entsprechenden Resultaten von Rossi (Ric. Scient. 5, 594, 1934) und Korff (Phys. Rev. (2) 46, 74, 1934) in Einklang bringen durch eine Kurve, die zunächst bis etwa 4 cm Blei ansteigt, um dann schnell wieder unter den Ausgangswert zu sinken. Die Asymmetrie betrifft danach primäre Strahlen, die als energiereiche Korpuskularstrahlen anzusprechen sind. Nach den Ansätzen von Størmer und von Lemaitre, Vallarta und Bouckaert wird aus der gemessenen Asymmetrie der positive Überschuß berechnet. Positiver Überschuß und Gesamtintensität fallen angenähert exponentiell mit $h \cdot \sec z$, der Weglänge in der Atmosphäre, ab. Der positive Überschuß allein würde einen stärkeren Breiteneffekt erwarten lassen, als er von Millikan und Neher (Phys. Rev. (2) 47, 205, 1935) zwischen Peru und Panama gemessen wurde; andererseits kommt der Längeneffekt zu klein heraus. Im Gegensatz zu seiner früheren Arbeit (Phys. Rev. (2) 47, 318, 1935) betont Verf. in der vorliegenden auf Grund dieser Ergebnisse die Möglichkeit, die gesamte Korpuskularstrahlung als ausschließlich positiv anzusehen. *Erwin Mielhnickel.*

Victor F. Hess and Rudolf Steinmaurer. Cosmic Rays from Nova Herculis? Terr. Magn. 1935, S. 201—203. Nach einem Hinweis auf die Sonderstellung der Nova Herculis hinsichtlich ihres Helligkeitsverlaufs werden die Ergebnisse der Höhenstrahlungsregistrierungen vom 13. bis 20. Dezember 1935, also vor dem Helligkeitsmaximum der Nova (25. Dezember), mitgeteilt. Von den drei Steinke-Apparaturen standen zwei (eine davon mit allseitig 10 cm Blei gepanzert) auf dem Hafelek, eine dritte (ebenfalls allseitig gepanzert) in Innsbruck. Alle drei Apparate zeigten in der fraglichen Zeit eine geringe Zunahme der Ionisierungsstärke, die aber nur beim Innsbrucker Apparat den dreifachen mittleren Fehler erreicht. Das Gesamtmittel der Ionisierungsstärke vom 17. bis 20. Dezember liegt um 13 bzw. 10 bzw. 16 m I höher als das vom 1. bis 12. Dezember. Diese Abweichungen überschreiten nicht die Meßgenauigkeit. Auch die Tageswerte allein zeigen die erwartete Erhöhung ebenfalls nur innerhalb der statistischen Fehlergrenzen. Der Vergleich von zwei-, vier- und sechsständigen Mittelwerten um die Mittagszeit

(Novakulmination) mit sechsstündigen Nachtwerten für die Zeiten vor und nach dem Novausbruch ergibt nur in drei von insgesamt neun Fällen, und zwar bei den gepanzerten Apparaten, einen positiven Effekt, der jedoch die hohe statistische Schwankung dieser Differenzwerte nicht übersteigt. Ein sicherer Nachweis des Einflusses der Nova mit der Ionisationskammer gelang also nicht. Jedenfalls bleibt ihre Wirkung unter 2‰.

Erwin Miehlnickel.

J. Barnóthy and M. Forró. Diurnal Variation of Cosmic Ray Intensity and Nova Herculis. *Nature* **136**, 680—681, 1935, Nr. 3443. Es wird von den Verff. auf Grund von Koinzidenzbeobachtungen Juli—August 1935 bezweifelt, daß die im Dezember 1934 aufgetauchte Nova Herculis eine Vermehrung der Höhenstrahlenintensität hervorgerufen hatte.

Jánossy.

J. C. Clark. A Measurement of the Absolute Probability of K -Electron Ionization of Silver by Cathode Rays. *Phys. Rev.* (2) **48**, 30—42, 1935, Nr. 1. Der Wirkungsquerschnitt für K -Elektronenionisation von Ag-Atomen gegenüber Elektronen von 70,0 e-kV wird experimentell zu $(4,80 \pm 0,43) \cdot 10^{-23}$ cm² bestimmt. Ein Parallelstrahlenbündel von Kathodenstrahlen fällt auf die aus einer Silberfolie von 0,17 μ Stärke bestehende Antikathode auf. Die Intensität der K_{α} -Linie der erregten Röntgenstrahlung wird durch den in einer Ionisationskammer (mit CH₃Br- bzw. SO₂-Füllung) erzeugten Ionisationsstrom mit einem Compton-Elektrometer gemessen. Die Trennung der K_{α} -Linie vom überlagerten kontinuierlichen Spektrum und den anderen Linien geschieht nach dem Verfahren von Ross, indem die Strahlung durch geeignete Absorber von Mo und Rh, deren Absorptionskanten über bzw. unter der K_{α} -Linie liegen, gefiltert wird. Für die im Intervall von 85 X-E. zwischen den Absorptionskanten einfallende Strahlung des kontinuierlichen Spektrums sowie für Einflüsse wie Fluoreszenz im Silber. Strahlungs- und Sättigungsverluste in der Ionisationskammer usw. werden sorgfältige Korrekturen an dem direkt gemessenen Intensitätswert angebracht und sodann aus der Intensität der K_{α} -Linie theoretisch die Intensität der gesamten von den K -Elektronen emittierten Strahlung bestimmt. Die durch den absoluten Wert des Verf. normierten relativen Messungen von Webster, Hansen und Duveneck der Ionisationswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Energie der anregenden Elektronen stehen mit älteren Rechnungen in schlechter, dagegen mit den neuen wellenmechanischen von Soden und von Wetzels in besserer Übereinstimmung.

Jánossy.

J. C. Street, E. G. Schneider and E. C. Stevenson. Heavy Particles from Lead. *Phys. Rev.* (2) **48**, 463, 1935, Nr. 5. Es wird das Auftreten von schweren Teilchen (vermutlich Protonen) von über 10 cm Reichweite Luft in einer Nebelkammer beobachtet. Die Spuren entspringen aus einem Pb-Absorber. Sie koinzidieren nicht mit Höhenstrahlenschauern, sind aber vermutlich selbst Höhenstrahlenteilchen.

Jánossy.

E. C. Stevenson and J. C. Street. Cosmic-Ray Showers Produced by Electrons. *Phys. Rev.* (2) **48**, 464—465, 1935, Nr. 5. Eine Zählrohranordnung, die nur auf Höhenstrahlenschauer anspricht, löst eine automatisch arbeitende Nebelkammer, in deren Gesichtsfeld sich ein Bleiabsorber befindet, aus. Die auf den Aufnahmen erhaltenen Schauer zerfallen in drei Gruppen: 1. ein ionisierender Strahl löst im Pb einen Schauer aus, 2. aus dem Pb entspringt ein Schauer ohne ersichtlichen Erreger (wahrscheinlich durch einen γ -Strahl ausgelöst), 3. ein ionisierendes Teilchen durchsetzt das Pb und wird stark abgelenkt. Es handelt sich dabei um einen Strahl eines Schauers, der außerhalb der aus ihm wesentlichen aus leichten Elementen bestehenden Apparatur entstanden ist. Drei von den 35 gelungenen Aufnahmen sind im Text reproduziert.

Jánossy.

Richard L. Doan. Increased Frequency of Cosmic-Ray Bursts with Reduced Shielding. Phys. Rev. (2) 48, 470—471, 1935, Nr. 5. Mit Kugelionisationsgefäßen von 19 cm Pb-Wandung und 50 Atm. Ar-Füllung werden Höhenstrahlenstöße von mehr als $15 \cdot 10^6$ Ionen beobachtet. Eine Parallelbeobachtung mit sieben Kammern von einigen Monaten Dauer ergibt, daß ähnlich dem bekannten Effekt der Höhenstrahlenschauer die Stoßhäufigkeit bei einer bestimmten Absorberdicke ein Maximum zeigt. *Jánossy.*

W. E. Danforth, Jr. Analysis of cosmic ray deflection experiments. II. Journ. Franklin Inst. 220, 377—386, 1935, Nr. 3. Die Ablenkung von geladenen Elementarteilchen in homogenen elektrischen und magnetischen Feldern wird berechnet, um die Analyse der elektrischen und magnetischen Ablenkungs-experimente von Höhenstrahlen durch Koinzidenzen auf Grund der von Anderson und Neddermeyer aus Nebelkammeraufnahmen gewonnenen Energieverteilung durchzuführen. Aus den magnetischen Ablenkungsversuchen von Curtiss und Mott-Smith scheint sich zu ergeben, daß für die Ablenkung innerhalb von Eisen die magnetische Verschiebung B maßgebend ist. *Jánossy.*

S. Ziemecki. Rock salt absorption of cosmic rays. Acta Phys. Polon. 4, 183—193, 1935, Nr. 1/2. Englisch mit polnischer Zusammenfassung. Mit einer Kolhörster-Apparatur wird die Absorption der Höhenstrahlung in Steinsalz gemessen. Steinsalz ist nach Verf. bei massenproportionaler Umrechnung für die Strahlung durchlässiger als Wasser. Der Massenabsorptionskoeffizient des Steinsalzes ergibt sich für zwei Komponenten zu 4,9 bzw. $0,72 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-2} \text{ g}^{-1}$. *Jánossy.*

W. F. G. Swann and D. B. Cowie. The Effect of Primary Cosmic-Ray Energy Upon Burst Production. Phys. Rev. (2) 48, 649—652, 1935, Nr. 8.

W. F. G. Swann and D. B. Cowie. Effect of Cosmic-Ray Energy Upon Stoss Production. Ebenda 47, 811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach einer von Swann entwickelten Theorie wächst die Ionisation der Höhenstrahlung proportional der Energie der primären Strahlung, während die Erzeugung von Stößen mit einer höheren Potenz der Energie zunimmt. Danach sollte die Häufigkeit von Stößen aus der Vertikalen größer als die aus geneigten Einfallrichtungen sein. Diese Annahme wird mit einer Apparatur geprüft, die aus einer mit Stickstoff gefüllten Hochdruckionisationskammer (1 Zoll Eisenwandung) und zwei Koinzidenzanordnungen besteht. Die in der Ionisationskammer auftretenden Stöße von mehr als $2 \cdot 10^6$ Ionen werden photographisch registriert. Die eine der Koinzidenzanordnungen spricht auf vertikal einfallende, die andere auf geneigte Höhenstrahlen an. Aus dem Zusammenfallen von Stößen in der Kammer mit einer Koinzidenz in der einen oder anderen Koinzidenzanordnung wird auf die Einfallrichtung des den Stoß erzeugenden Strahles geschlossen. In der Tat wird festgestellt, daß die meisten Stöße aus der Vertikalen einfallen. Qualitativ stehen die Ergebnisse in Übereinstimmung mit einer von Verff. gemachten Extrapolation aus den Beobachtungen von C. G. und D. D. Montgomery über die Zunahme der Stoßhäufigkeit mit der Höhe. *Jánossy.*

Arthur H. Compton. The composition of cosmic rays. Proc. Amer. Phil. Soc. 75, 251—274, 1935, Nr. 4. Das starke Anwachsen des Breiteneffekts der Höhenstrahlung mit der Höhe, wie es der Vergleich der Beobachtungen in verschiedenen Höhen und geomagnetischen Breiten ergibt, läßt vermuten, daß an der Grenze der Atmosphäre das Intensitätsverhältnis Pol zu Äquator größer als 100 : 1 ist und daher der Anteil der neutralen Teilchen an der Höhenstrahlung weniger als 1 % beträgt. Auf die Natur der Teilchen wird aus Knickpunkten in den beobachteten Absorptionskurven, die je nach der magnetischen Breite in verschiedenen

Höhen auftreten, geschlossen. Diese Knickpunkte werden auf Grund der Theorie von *Bethe* und *Heitler* über den Durchgang schneller Korpuskeln durch Materie als die Enden der Reichweiten von α -Teilchen, Protonen und positiven und negativen Elektronen gedeutet. Endlich wird die von *Hess* und *Steinmayer* beobachtete sternzeitliche Schwankung durch die Annahme, daß die Höhenstrahlung aus extragalaktischen Systemen stammt, durch die Rotation unserer Galaxe nach Phase und Amplitude qualitativ richtig gedeutet. Bestünde die Höhenstrahlung aus Photonen, so müßte die Amplitude dieser Schwankung etwa zehnmal größer sein als die beobachtete.

Jánosy.

J. Boggild. Über die Abhängigkeit der Hoffmannschen Stöße von der Panzerdicke. *Naturwissensch.* **23**, 738, 1935, Nr. 43. Die Zahl der Hoffmannschen Stöße wird als Funktion der Panzerdicke bestimmt. Die Untersuchung wurde während 107 bzw. 93 und 92 Registrierstunden mit 4,5, 7,0 und 12,0 cm Eisenpanzer ausgeführt. In der wiedergegebenen Figur ist als Abszisse die Zahl der Ionenpaare und als Ordinate die Stoßhäufigkeit in Frequenzgruppen von je $0,5 \cdot 10^6$ Ionenpaaren aufgetragen. Die 12 cm-Kurve liegt in den meisten Gruppen etwa 25 % unter der 4,5 cm-Kurve, während die 7 cm-Kurve zwischen den beiden anderen verläuft. Wird die gesamte Zahl der Stöße mit mehr als 10^6 Ionenpaaren als Funktion der Eisendicke aufgetragen, so tritt ein Maximum bei 4 cm und nicht, wie früher behauptet wurde, bei 8 cm auf. Die Kurve fällt jenseits des Maximums schnell ab. Diese Kurve stellt eine Annäherung an die von *Rossi* mit dem Koinzidenzverfahren gefundenen Kurven dar.

Verleger.

J. Scholz. Messungsergebnisse der Ultrastrahlung auf Franz-Josefs-Land. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **45**, 377—380, 1935, Nr. 4. Das Mittel der Gesamtstrahlung (Erd-, Ultra-, Reststrahlung) betrug $q_1^{\cdot} = 4,93 \text{ I/cm}^2 \text{ sec}$ und das der Erd- und Ultrastrahlung $2,86 \text{ I/cm}^2 \text{ sec}$. Es konnte auch auf Franz-Josefs-Land der Barometereffekt nachgewiesen werden. Als Abhängigkeit der Intensität der Ultrastrahlung von der Dichte der Außenluft wurde eine Zunahme der Intensität mit abnehmender Dichte festgestellt, was in Widerspruch zu den Ergebnissen von *V. F. Hess* steht, der eine gegenteilige Beziehung gefunden hatte.

F. Steinhäuser.

K. Kalle. Meereskundliche chemische Untersuchungen mit Hilfe des Zeisschen Pulfrich-Photometers. V. Mitteilung. Die Bestimmung des Gesamt-Phosphorgehaltes, des Plankton-Phosphorgehaltes (lebende Substanz) und Trübungsmessungen. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 195—204, 1935, Nr. 5. Auf Grund der aus der Durcharbeitung der Phosphatreaktion (1934/35) gewonnenen Erfahrung wird eine Methode zur Bestimmung des Gesamt-Phosphorgehalts besonders für Meeresproben entwickelt, die allen Ansprüchen an Einfachheit, Schnelligkeit sowie Genauigkeit der erzielbaren Ergebnisse so weit wie möglich gerecht wird. Hierbei werden die in Wasser vorhandenen Arsenverbindungen nicht mehr mit dem Phosphor gemeinsam bestimmt. Über den Weg der Bestimmung des im Plankton vorhandenen „geformten“ Phosphors wird eine Bestimmung der Menge der lebenden Substanz entwickelt. Auch ein Verfahren zur Feststellung des Grades der Trübung in einer Meerwasserprobe wird angegeben.

H. Ebert.

K. Lüders. Grundsätzliches über die Beziehungen zwischen Gezeitenstrom einerseits und Wandermaterial und Sediment andererseits. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 189—195, 1935, Nr. 5. Es wird auf einige Bemerkungen von *Pratje* (1934) eingegangen. Dabei wird die Frage behandelt, ob das Nichtvorhandensein einer gesetzmäßigen Abhängigkeit zwischen Stromgeschwindigkeit einerseits und Menge und Korngröße des Wandermaterials

(sowie des Sediments) andererseits ganz allgemein gefolgert werden kann. Das wird infolge der Schwankungen der bestimmenden Größen einer Flachsee eingeschränkt. Ferner wird dargelegt, daß die Pratjesche Deutung der Schlickgebiete aus den heutigen Stromverhältnissen in keinem Punkte einer kritischen Betrachtung standhält.

H. Ebert.

H. Wattenberg. Kalkauflösung und Wasserbewegung am Meeresboden. Ann. d. Hydrogr. **63**, 387—391, 1935, Nr. 10. In vorliegender Arbeit wird versucht, die Abgabe des aus dem Sediment gelösten Calciumcarbonats zur Berechnung des Massenaustausches über dem Boden zu verwenden, um damit zur Geschwindigkeit des Bodenstroms zu gelangen. Die Gewinnung von Bodenwasserproben machte auch bei großen Tiefen auf der „Meteor“-Expedition keine Schwierigkeiten (Sigsbee-Schöpfer). Die von der Flächeneinheit des Meeresbodens in das Wasser abwandernde Kalkmenge ist gleich dem Gefälle des Kalkgehalts des Seewassers (vom Meeresboden aus gerechnet) multipliziert mit dem Austauschoeffizienten. Dieser Koeffizient wird zu $4 \text{ cm}^{-1} \text{ g} \cdot \text{sec}^{-1}$ berechnet.

H. Ebert.

N. Weger. Dampfdruck und Verdunstung bei Meerwasser. Ann. d. Hydrogr. **63**, 397—400, 1935, Nr. 10. Nach einer kurzen Betrachtung des Dampfdrucks über Lösungen wird der Einfluß der Dampfdruckerniedrigung auf die Verdunstung und die Luftfeuchtigkeit behandelt. Im dritten Teil der Arbeit werden die Ergebnisse aus Theorie und Experiment gegenübergestellt. Die von Magalle experimentell gefundenen zu hohen Werte sind wahrscheinlich mit Fehlern behaftet.

H. Ebert.

J. Mendelejev. Sur la densité anormale des eaux des couches profondes du lac Baïcal. C. R. Moskau (N. S.) **3**, 105—108, 1935, Nr. 3. Mit einem neu entworfenen Gerät ist aus verschiedenen Tiefen des Baikalsees Wasser geschöpft. Nach Destillation wurde die Dichte bestimmt. Es ergibt sich ein Anwachsen mit der Tiefe (bis 1650 m); zwischen 1000 und 1400 m ist die Dichte fast konstant. Es wird vermutet, daß diese Dichteunterschiede (bis zu sechs Einheiten der sechsten Dezimale nach dem Komma) durch verschiedenen Isotopengehalt des Wassers erklärt werden können.

H. Ebert.

Heinrich Jung. Über stereophotogrammetrische Vermessung von Pilotballonbahnen an Berghängen. ZS. f. Geophys. **11**, 157, 1935, Nr. 3. (Vortrag. Tag. D. Geophys. Ges. Pyrmont 1934.) Vgl. F. W. Nitze, ebenda S. 247; diese Ber. S. 147.

Scheel.

J. W. Hopkins and Mabel F. James. Temperature, wind, humidity and evaporation in agricultural meteorology. Canad. Journ. Res. **13**, 191—201, 1935, Nr. 4.

Dede.

B. Haurwitz. On the change of wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents. Gerlands Beitr. z. Geophys. **45**, 243—263, 1935, Nr. 3. Unter der Voraussetzung, daß der Gradientwind proportional dem Krümmungsradius der Isobaren und unabhängig von der Höhe ist und daß auch der virtuelle Reibungskoeffizient konstant ist, läßt sich die Windänderung mit der Höhe unter dem Einfluß der Reibung bei Annahme von krummlinigen Isobaren exakt berechnen. Dabei ergibt sich, daß bei zyklonaler Krümmung Gradientwindrichtung und Gradientwindgeschwindigkeit schon in wesentlich geringeren Höhen erreicht werden als bei geradlinigen Isobaren, bei antizyklonaler Krümmung der Isobaren aber erst in größeren Höhen. An einem berechneten Beispiel werden die Unterschiede zwischen den Verhältnissen bei geradlinigen und bei krummlinigen Isobaren anschaulich gemacht. Die Rechnung zeigt auch, daß unter den angegebenen Annahmen aus einer Zyklone oberhalb der Höhe,

wo die Gradientwindrichtung erreicht wird, viel weniger Luftmassen ausströmen als in der unteren Schicht einströmen, woraus folgt, daß zur Ausgleichung der Bilanz neben der Zentrifugalkraft eine gleichzeitige Änderung des Gradienten mit der Höhe nötig ist. Neben der strengen Rechnung wird ein Näherungsverfahren entwickelt, das der Bjerknesschen Störungsmethode analog ist und vermutlich auch unter anderen als den hier zugrunde gelegten Annahmen zu Näherungslösungen führen kann.

F. Steinhäuser

A. Roschkott. Über den Einfluß des Gradientwindes auf die Luftströmungen in einem Gebirgstale. Meteorol. ZS. 52, 358—363. 1935, Nr. 10. Die Ergebnisse von 268 Pilotballonaufstiegen um 7 und 10 Uhr in Lienz in Osttirol wurden in Gruppen unterteilt, wobei als Ordnungsprinzip die acht Hauptwindrichtungen in 3000 m Höhe gewählt wurden. Die Berechnung der mittleren Geschwindigkeiten in den verschiedenen Höhenstufen, ausgedrückt in Prozenten der Geschwindigkeit in 3000 m Höhe, zeigt für jede Richtung des Oberwindes deutlich ihren Einfluß auf die Luftströmungen im Tale, der sich darin äußert, daß die Oberwinde, die eine talaufwärts gerichtete Komponente ergeben, die Entwicklung des Talwindes fördern, die anderen Oberwinde sie aber hindern: entsprechend umgekehrt gilt dies für den Bergwind. Diese Verhältnisse kommen auch in den Darstellungen durch mittlere Pilotbahnen zur Geltung, die überdies eine Anlehnung der Windströmung an die besonnten Hänge und die Unterschiede in der Tiefe des Eindringens der verschiedenen Oberwinde in das Tal sehr deutlich zeigen.

F. Steinhäuser.

Karl Gödecke. Messungen der atmosphärischen Turbulenz in Bodennähe mit einer Hitzdrahtmethode. Ann. d. Hydrogr. 63, 400—410, 1935, Nr. 10. Verf. hat die atmosphärische Turbulenz in Bodennähe mittels einer Hitzdrahtmethode gemessen (Findeisen 1930). Über den technischen Aufbau der Apparatur und die Messungen in der Atmosphäre wird berichtet. Der Methode liegt folgender Gedanke zugrunde: „In jeder ungleichmäßigen turbulenten Strömung bestehen zwischen zwei vorgegebenen Punkten Differenzen der Strömungsgeschwindigkeit, die normalerweise rasch veränderlich sind. Aus den absoluten Beträgen der Geschwindigkeitsdifferenz und der Entfernung der beiden Punkte ergibt sich ein mittleres Geschwindigkeitsgefälle, das als charakteristisch für den Turbulenzzustand der Strömung angesehen werden kann.“ Aus diesem Gefälle ist auf das Vorhandensein kleiner Turbulenzkörper zu schließen, die an den Enden der größeren Meßstrecken keine Geschwindigkeitsdifferenz verursachen.

H. Ebert.

Richard Becker. Täglicher und jährlicher Gang der Häufigkeit von Quellformen in der Bewölkung über dem Nordatlantik. Ann. d. Hydrogr. 63, 221—224, 1935, Nr. 6. Zweck der Untersuchung war, festzustellen, ob über dem freien Atlantik ein jährlicher und täglicher Gang in der Häufigkeit von Cumulus- und von Cumulonimbuswolken zu erkennen ist. Die Häufigkeit von Cumuluswolken erreicht im Jahresgang ein Maximum im Sommer, im Tagesgang in den Mittagsstunden und folgt der Intensität der Sonneneinstrahlung. In der Häufigkeit der Cumulonimbuswolken ist ein täglicher Gang nicht klar zu erkennen; im Laufe des Jahres zeigen sich jedoch zwei Maxima im Frühling und Herbst.

H. Ebert.

H. Wagemann. Prognoseprüfung. Ann. d. Hydrogr. 63, 270—275, 1935. Nr. 7. Die Arbeit soll den Prognostiker anregen, sich wieder mit der objektiven Prüfung seiner Vorhersagen zu befassen. Dabei wird auf einen prinzipiellen Irrtum hingewiesen, der auf Köppen (1883) zurückgeht. Dieser Irrtum besteht in der Ansicht, daß man bei der Prüfung von Wettervorhersagen die Differenz gegen

variable Trefferprozente von Blindlingsvorhersagen bilden müsse, wenn man die Güte einer Vorhersagemethode feststellen wolle. *H. Ebert.*

Hans Müller. Eine Studie über die Struktur des sommerlichen Temperaturganges. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 305—315, 1935, Nr. 8. Die im wesentlichen statistische Abhandlung befaßt sich mit den Singularitäten im Temperaturverlauf der Monate Mai, Juni, Juli und August. Da für diesen Zweck eine bloße Mittelbildung nicht genügt, ist zu einer anderen Untersuchungsmethode geschritten worden. Berechnung und Durchführung des Verfahrens werden ausführlich dargestellt. *H. Ebert.*

A. L. Hales. The Thermal Stability of the Lower Atmosphere. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **151**, 624—640, 1935, Nr. 874. Die Überlegungen von Rayleigh und Jeffreys (diese *Ber.* **11**, 1535, 1930) über die thermische Stabilität einer Schicht einer inkompressiblen und kompressiblen Flüssigkeit, die von unten geheizt wird, sind auf die Verhältnisse der unteren Atmosphärenschichten übertragen worden. Es ist eine Differentialgleichung der durch Turbulenz bedingten Wärmeübertragung abgeleitet. Diese Gleichung ist dann zur Ableitung einer Stabilitätsgleichung einer kompressiblen Flüssigkeit benutzt, wenn sich die wärmere Schicht unten befindet. Es ist gezeigt, daß überadiabatische Sprünge in begrenzten Teilen der Atmosphäre möglich sind. *H. Ebert.*

N. K. Sur. The thermal structure of the upper air over a depression during the Indian south-west monsoon. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* **6**, 113—120, 1935, Nr. 65. Beim Auftreten einer Depression über Agra ist durch Pilotballonaufstiege gefunden, daß die Temperatur bei den oberen Schichten unterhalb der Tropopause zunächst fällt an den Tagen, da die Depression an Intensität wächst und sich von der Bay of Bengal dem Orte Agra nähert. Wenn die Depression sich weiter vertieft hat und praktisch stationär geworden ist, ist kein Temperaturabfall zwischen 8 bis 12 km-Schichten festzustellen. In diesem Zustand war die Lage der Tropopause oberhalb der Depression mit dem Ansteigen der Temperatur in der unteren Stratosphäre und einem Abfall in mittleren Schichten unterhalb der Tropopause erniedrigt. *H. Ebert.*

Karl Hartung. Die Wiedergabe periodischer Druckschwankungen auf gemittelten Isallobarenkarten. *Ann. d. Hydrogr.* **63**, 421—429, 1935, Nr. 11. Da den wandernden barometrischen Fall- und Steiggebieten als einem Mittel zur Beurteilung der Druckverteilung in höheren Atmosphärenschichten und damit zur Erkennung der herrschenden stratosphärischen Steuerung eine wesentliche praktische Bedeutung zukommt, ist diese Frage in letzter Zeit wiederholt erörtert worden. Erweitert wurden diese Verfahren, indem die Entwicklung mehr oder weniger vollständiger stratosphärischer Systeme erfaßt wurde, bei deren Zustandekommen eine „Umsteuerung“ vor sich gehen muß. Vorgänge (Temperaturschwankungen, Druckwellen) in der Stratosphäre können mit solchen in unteren Schichten verknüpft sein; das zu erkennen, erleichtern Druckänderungskarten (dreistündig) wie auch Isobarenkarten. Es wird nun eine Rechnung durchgeführt für im Frankfurter öffentlichen Wetterdienst gezeichnete Druckänderungskarten, die Zeiträume von 24, 48 und 96 Stunden umfassen. Das Verfahren der 96 stündigen Druckdifferenzenmittel erweist sich als geeignetes Hilfsmittel bei der Diagnose periodischer Druckänderungen, die in höheren Atmosphärenschichten vorstatten gehen und die Umgestaltung einer Großwetterlage nach sich ziehen können. *H. Ebert.*

E. Dinies. Die Druck- und Temperaturverhältnisse bei Wintergewittern in Norddeutschland. *Meteorol. ZS.* **52**, 353—356, 1935, Nr. 10.

In West- und Nordwestdeutschland traten Wintergewitter bei einer Wetterlage auf, die ein Tief über England oder Westfrankreich mit einem kräftigen Fallgebiet bis nach Deutschland zeigte, wobei es im Bereich des Fallgebietes zu Aufgleitregen und Gewittern kam. In Nord- und Mitteldeutschland treten Wintergewitter bei folgender Wetterentwicklung auf: Tief bei den Lofoten, das sich gegen Süden verstärkt; Hoch im Süden; Isobarenverlauf über Deutschland genau westöstlich; am Vortag im Westen von Nordeuropa höhere Temperaturen als im Osten; Verstärkung des nord-südlichen Druckgradienten vom Vortag zum Gewittertag. Isallothermen- und Isallobarenkarten zeigen, daß an der Steuerung der troposphärischen Luftmassen stratosphärische Vorgänge beteiligt sind. Die zur Gewitterbildung notwendige feuchtlabile Schichtung wird durch Zufuhr warmer Luftmassen vom Westen her in den unteren Schichten und durch Vordringen kälterer Luft darüberhin von Norden und Nordwesten her hervorgerufen. *F. Steinhäuser.*

Paul Zedler. Temperaturmessungen an schwachwindigen Abenden im hügeligen Gelände. *Meteorol. ZS.* 52, 343—344, 1935, Nr. 9. Die Messungen wurden um Sonnenuntergang an mehreren Stellen bei Schildow im Norden von Berlin mit einem Schleuderthermometer ausgeführt. Dort bilden sich um diese Zeit bei entsprechendem Wetter kleine Kaltluftseen, denen es zuzuschreiben ist, daß an den verschiedenen Meßstellen Temperaturunterschiede bis zu 4° festgestellt werden konnten. *F. Steinhäuser.*

B. J. Birkeland und E. Frogner. Die extreme Variabilität der Lufttemperatur. *Meteorol. ZS.* 52, 349—352, 1935, Nr. 10. Unter der Annahme, daß die Abweichungen ε vom arithmetischen Mittel von Beobachtungswerten in ihrer Größenverteilung dem Gaußschen Fehlerverteilungsgesetz folgen, ergibt sich die wahrscheinlichst größte positive oder negative Abweichung U_c bei n Beobachtungen aus

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h U_c} e^{-(h U_c)^2} d(h U_c) = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

wo $h = 1/\mu \sqrt{2}$ und μ die mittlere quadratische Abweichung bedeutet, und damit auch die Schwankungsweite $S = 2 U_c$. Nach obiger Formel wächst die Schwankungsweite mit der Beobachtungsdauer, und es kann daher daraus auch berechnet werden, in einem wie langen Zeitabschnitt ein bestimmter Extremwert wahrscheinlich zur Beobachtung gelangen wird. Umgekehrt liefert die entwickelte Theorie die Möglichkeit, in bestimmten Zeitintervallen beobachtete Schwankungsweiten auf ein einheitliches Zeitintervall zu reduzieren. Die Anwendung auf die Schwankungsweiten der monatlichen Mittel der Temperatur und des Luftdrucks und der Monatswerte der Niederschlagshöhen gab eine gute Übereinstimmung zwischen den theoretischen und den beobachteten Werten. *F. Steinhäuser.*

Ferdinand Steinhäuser. Wie ändert sich unser Klima? *Meteorol. ZS.* 52, 363—370, 1935, Nr. 10. Es wurden durch die Darstellung von übergreifenden 5-, 10- und 20 jährigen Mitteln der Jahres- und Jahreszeitentemperaturen von Wien (202 m), Obir (2040 m) und Sonnblick (3106 m) auf Grund der Beobachtungen seit 1851 die säkularen Änderungen der Temperatur der unteren 3000 m dicken Luftschicht gezeigt. Die Jahrestemperaturen stiegen in den letzten 40 Jahren im allgemeinen an. Die Winter wurden wärmer und die Sommer kühler; in beiden Jahreszeiten zeigt sich aber seit einigen Jahren wieder eine entgegengesetzte Entwicklung zu kühleren Wintern und wärmeren Sommern. Eine ähnliche Entwicklung wie die Wintertemperaturen zeigen auch die Frühlingstemperaturen. Das dritte Viertel des vorigen Jahrhunderts war eine verhältnismäßig warme Periode. Im

allgemeinen ist zu sagen, daß die Temperaturänderungen in großen und unregelmäßigen Perioden erfolgten und keine Entwicklung in dem Sinne zeigen, daß eine andauernde Zu- oder Abnahme vorauszusagen wäre. Die Kurven haben für die beiden Höhenstationen einen ausgesprochen parallelen Verlauf, während sie in manchen Perioden von den Wiener Kurven etwas abweichen. *F. Steinhäuser.*

L. Aujezky. Ein Hilfsmittel zur Lösung gewisser Aufgaben der Frontenanalyse. *Meteorol. ZS.* 52, 375—376, 1935, Nr. 10. Der Verf. empfiehlt als Hilfsmittel zur genauen Festlegung einer Front die Beachtung der Form der Begrenzung der frontalen Niederschlagszone. Die Front verläuft immer an der Seite des Niederschlagsstreifens, die die deutlichere und gerade Begrenzung zeigt. *F. Steinhäuser.*

Egon Kupfer. Die Zyklonenfamilie vom 12. bis 20. Mai 1935. *Meteorol. ZS.* 52, 313—317, 1935, Nr. 9. Es wird die Entwicklung und die Lebensgeschichte der Zyklonen geschildert, die sich nacheinander über Grönland gebildet hatten, nach S und SSE bis Mitteleuropa gewandert waren, von dort aber scharf gegen NE gewendet hatten. Die Vorgänge bei der Richtungsänderung in Mitteleuropa, die mit einer Neubelebung der schon absterbenden Zyklonen verbunden war und eigentlich eine Neubildung darstellte, werden auf Grund aerologischen Beobachtungsmaterials besprochen. *F. Steinhäuser.*

V. Conrad. Beiträge zur Kenntnis der Schneedeckenverhältnisse. 3. Mitteilung. Der Anteil des Schnees am Gesamtniederschlag und seine Beziehungen zu den Eiszeiten. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 45, 225—236, 1935, Nr. 3. Der prozentuelle Gesamtanteil des Schnees am Jahresniederschlag läßt sich für die österreichischen Alpen, die Schweizer Alpen, das Erzgebirge und den Schwarzwald als lineare Funktion der Seehöhe darstellen, während der prozentuelle Schneeanteil am Winterniederschlag in den Hochalpen mit der Höhe rascher zunimmt und in etwa 2000 m den Wert von 100 % erreicht. Die durchschnittliche Veränderlichkeit des prozentuellen Schneeanteils am Jahresniederschlag ist in mittleren Höhen am größten, in tiefen und in höheren Lagen aber geringer; ihre Abhängigkeit von der Seehöhe wird durch eine Parabel dargestellt, deren Scheitel in etwa 1100 m Höhe bei über 8 % liegt. Der Verf. versucht hier zum erstenmal, einen Ansatz zu einer Bilanz der Schneedeckenverhältnisse zu geben, indem er die Andauer der Schneedecke proportional dem Schneeniederschlag und invers proportional der absoluten Temperatur setzt. Dadurch werden Beziehungen zwischen den Änderungen der Temperatur, der Niederschlagsmenge und der Andauer der Schneedecke festgelegt, die in ihren Folgerungen besonders für die Eiszeitenforschung von Bedeutung werden. *F. Steinhäuser.*

Kurt Wegener. Die Frage der Verdunstung. *Meteorol. ZS.* 52, 342—343, 1935, Nr. 9. Der Verf. beschreibt eine Versuchsanordnung, bei der mit einer Drucklibelle gezeigt werden kann, daß die Verdunstung in der Luft nicht nach den Gesetzen der Diffusion, sondern als makroskopischer Austauschprozeß vor sich geht, so daß sich die Verdunstung in einer bestimmten Luftschicht vor allem nach oben hin durch Aufsteigen des leichteren Wasserdampfes geltend macht. *F. Steinhäuser.*

Hans Ertel und Sjan-zi Li. Die Berechnung der Advektion. *Meteorol. ZS.* 52, 356—357, 1935, Nr. 10. Die Verff. leiten nach einer Kritik an Rossbys allgemeiner Advektionstheorie als neue Grundgleichung einer allgemeinen Advektionstheorie für Zustandsänderungen nach einer Polytropen der Klasse $n(z)$ die Formel

$$\delta p \quad \delta \pi(z) \left\{ 1 - g \varrho \int_0^z \frac{n(z)}{n(z) + 1} \cdot \frac{dz}{p} \right\}$$

ab, wo $\delta \pi(z)$ das Druckäquivalent der Advektion oberhalb z darstellt. Für adiabatische Zustandsänderungen ist bekanntlich $n(z)/[n(z) + 1] = 1/\alpha = c_v/c_p$, wodurch sich die Formel von Rossbys spezieller Advektionstheorie als Spezialfall aus obigem ableiten läßt.

F. Steinhäuser.

M. W. Chiplonkar. The Nature of the Transition from Troposphere to Stratosphere and Upper Air Temperatures over India in the Winter and Hot Seasons. *Current Science* 4, 232—234, 1935, Nr. 4. Während normalerweise in der vertikalen Temperaturverteilung in den Tropen erst in 16 bis 18 km Höhe eine Inversion beginnt, findet man im Winter und am Beginn der heißen Jahreszeit über Nordindien häufig darunter eine 2 bis 3 km dicke Schicht mit Isothermie oder nur ganz geringen Temperaturgradienten, die gelegentlich schon in einer Höhe von 10 km beginnt. Diese Schichtung wurde einer meridionalen Luftzufuhr in der Nähe der Tropopause aus gemäßigten Breiten zugeschrieben. Eine Unterteilung der aerologischen Aufstiege in Agra in drei Gruppen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Unterbrechung der vertikalen Temperaturabnahme in einer Höhe von 10 bis 12 km bzw. 12 bis 14 km oder erst über 14 km erfolgt, zeigt, daß bei tiefer Lage der Übergangsschicht die Temperatur in der Schicht von 4 bis 12 km Höhe abnormal niedrig, in der Schicht über 13 km aber übernormal hoch ist. In Poona zeigten sich diese Verhältnisse nur mehr selten und ganz schwach.

F. Steinhäuser.

Horst-Günther Koch. Das mikroklimatische Temperaturfeld bei Bewölkung und Wind. S.-A. Bioklim. Beibl. 1935, S. 121—124, Nr. 3. Es wird der verwischende Einfluß von Bewölkung und schwachem Wind auf das Temperaturmikroklima in verschiedenen Waldbeständen untersucht. Die kurzperiodischen Temperaturschwankungen wirken sich in den einzelnen Waldarten verschieden aus, je nachdem, ob sie durch Bewölkung (veränderte Strahlungsbedingungen) oder durch schwachen Wind (während des Durchzuges von „Mikrofronten“) hervorgerufen sind. Für erstere ist in der Hauptsache die Durchlässigkeit der Baumkronen und die Höhe des Bestandes, für letztere die Dichte des Bestandes verzögernd und abschwächend maßgebend.

H. Israel-Köhler.

F. Dannmeyer. Das Ultraviolettlima der Großstadt (Hamburg) und der Nordseeküste (Nordheimstiftung Sahlenburg bei Cuxhaven). S.-A. Bioklim. Beibl. 1935, S. 106—109, Nr. 3.

Otmar Eckel. Strahlungsuntersuchungen in einigen österreichischen Seen. *Wiener Ber.* 144 [2a], 85—109, 1935, Nr. 3/4. Vgl. diese *Ber.* 16, 1494, 1935.

Scheel.

Hans Poser. Nebelbögen, kleiner Sonnenhalo, und Luftspiegelungen im ostgrönländischen Packeis. *Ann. d. Hydrogr.* 63, 261—267, 1935, Nr. 7. Einige Beobachtungen von Luftspiegelungen und die gleichzeitigen Temperaturen aus dem ostgrönländischen Packeis (Juli 1931) werden mitgeteilt. Zuvor gibt Verf. Beobachtungen über einen kleinen Sonnenhalo und den echten weißen Regenbogen bekannt. Die Luftspiegelungen nach oben treten im Juli auf, so daß die übliche Bezeichnung „Frühjahrsspiegelungen“ unzuweckmäßig ist. Vorbedingung ist eine kräftige Temperaturinversion bei ruhiger Luft und heiterem Himmel.

H. Ebert.

C. Wirtz. Zur Helligkeit und Farbe des klaren Himmels an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. *Ann. d. Hydrogr.* 63, 170—173, 1935, Nr. 4. Mit einer Selenhalbleiter-Photozelle ist an der Nordseeküste die Flächenhelligkeit des klaren Himmels gemessen. Wird die Fessenkoffsche (1934) Formel auf die Zenithelligkeiten angewendet, so zeigt sich, daß die berechnete

Helligkeit sehr viel langsamer mit der Sonnenhöhe abnimmt, als die Beobachtungen verlangen. Die Abhängigkeit der Bläue im Zenit von der wahren Zenitdistanz der Sonne ist nicht minder ausgesprochen, wie der Gang der Zenithelligkeit nach demselben Argument. Es folgt eine kurze Bemerkung über die Messung der Himmelsfarbe. *H. Ebert.*

C. Wirtz. Untersuchungen über die Kimmtiefe an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Ann. d. Hydrogr. **63**, 340—349, 1935, Nr. 9. Kimmtiefenmessungen aus den Jahren 1932/33 sind in statistischer Weise nach verschiedenen Argumenten zusammengefaßt, mit dem Ziele, die als Argument gewählten Einflüsse in den Erscheinungen der Kimm möglichst rein herauszuheben. *H. Ebert.*

P. Mildner und M. Rötshke. Messungen des Staubgehaltes in der freien Atmosphäre. Meteorol. ZS. **52**, 326—329, 1935, Nr. 9. Die Messungen wurden auf vier Freiballonfahrten in der Nähe von Leipzig mit einem Zeisschen Konimeter, das die Zählung der Staubkernchen von $2,5 \cdot 10^{-5}$ bis $2 \cdot 10^{-3}$ cm Durchmesser ermöglichte, in verschiedenen Luftmassen durchgeführt. Der größte gefundene Staubgehalt war etwa 25 000 Teilchen pro Liter in geringer Höhe. In größeren Höhen und in arktischen Luftmassen war der Staubgehalt sehr gering (in 1100 bis 1900 m weniger als 100 Teilchen pro Liter). Die Unterschiede im Staubgehalt und in seiner vertikalen Verteilung waren bei den einzelnen Fahrten sehr groß. *F. Steinhäuser.*

Constantin Cobilanchi. Sur les sauts de la température de l'air atmosphérique. Bull. Soc. Roum. Phys. **36**, 105—110, 1934, Nr. 63/64. Unter Ausschaltung örtlicher Einflüsse ist versucht worden, die Ursachen der plötzlichen Temperatursprünge in der Atmosphäre zu finden und diese Sprünge selbst nach der Art ihres Entstehens und ihres Verhaltens zu klassifizieren. Solche meteorologischen Faktoren sind: Sonneneinstrahlung, plötzliche Windstöße, Nebel, Wolken. *H. Ebert.*

A. v. Brunn. Über die Berechnung der Kimmtiefe aus gegebenen meteorologischen Unterlagen auf Grund einer vollständigen Theorie der terrestrischen Refraktion. ZS. f. Verm. **64**, 673—685, 1935, Nr. 22. Der Verf. leitet auf Grund einer von ihm früher entwickelten allgemeinen Theorie der terrestrischen Refraktion unter Berücksichtigung des vertikalen Temperaturgradienten α und der Luftdichte ρ als Formel für die Kimmtiefe $k = [1 - 0,232 08 \rho (1 - 29 \cdot 29 \alpha)] \sqrt{2 h/a}$ ab, wenn k so definiert ist, daß die Zenitdistanz der Kimm $= 90^\circ + k$, und wenn h die Höhe des Beobachtungspunktes in Meter und a der Erdradius ist. Danach bespricht er die möglichen Formen der Sehstrahlkrümmung bei verschiedenen Temperaturgradienten. Bei Überströmen einer kalten Meeresoberfläche durch warme Luft kann sich ein Temperaturgradient ausbilden, der bewirkt, daß die Kimmtiefe gleich Null, d. h. die horizontale Sehweite theoretisch unendlich wird. Darauf ist die abnorm weite Fernsicht, die oft im Frühling beobachtet wird, zurückzuführen. Strömt kalte Luft über eine noch warme Meeresoberfläche, so kann sich eine Temperaturschichtung einstellen, die bewirkt, daß die Kimmtiefe den rein geometrischen Betrag übersteigt, daß konvex gekrümmte Sehstrahlen vorkommen. *F. Steinhäuser.*

Wlad. Gorczyński. The Mean Duration of Bright Sunshine along the Mediterranean Coasts. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 280—286, Nr. 5/6. In Tabellen werden als Grundlage zu einer Beurteilung des Strahlungsklimas für zahlreiche Stationen an den Küsten des Mittelländischen Meeres Monats- und Jahresmittel der Sonnenscheindauer mitgeteilt, die den großen Sonnenscheinüberschuß dieser Gebiete im Vergleich zu Inlandstationen namentlich im Winter

zeigen. Die längste Sonnenscheindauer findet man im südöstlichen Teil der spanischen Mittelmeerküste und an der ägyptischen und kleinasiatischen Küste. Die Sonnenscheindauer im Gebiet von Split bis Ragusa ist ebenso günstig wie im Gebiet von San Remo bis Nizza.

F. Steinhäuser.

W. W. Coblenz and R. Stair. Factors affecting ultraviolet solar radiation intensities. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 123—150, 1935, Nr. 2 (RP. 816). Die Messungen sind in Washington (38° 56' N, 107 m), auf dem Lowell Observatorium Flagstaff, Ariz. (35° 12' N, 2225 m), auf dem benachbarten San Francisco Peaks (3200 m) und in San Juan (18° 18' N, 23 m) mittels neuartiger photoelektrischer Titanzellen durchgeführt worden, wobei der Empfindlichkeitsbereich der Zellen von 2900 bis 3500 Å durch Verwendung von vier Glasfiltern in fünf Ausschnitte unterteilt wurde. So wurde die Absorption durch das Ozon der Luft, das in erster Linie von Bedeutung ist, und auch die Schwächung durch atmosphärische Verunreinigungen untersucht. Leichter Nebel schwächt das Ultraviolett zum Unterschied vom Ozon in allen Wellenlängen nahezu gleichmäßig. Dem täglichen und jährlichen Gang des Ozongehalts ist es zuzuschreiben, daß auf der Flagstaff Station die atmosphärische Durchlässigkeit für Ultraviolett am Nachmittag größer als am Vormittag und im Herbst größer als im Frühling gefunden wurde. Im biologisch wirksamen Wellenlängenbereich von 2900 bis 3130 Å ist die Ultraviolettintensität in 2000 m Höhe um 40 bis 50 % größer als in Meereshöhe. Bei gleicher Sonnenhöhe ist die Ultraviolettintensität in den Tropen (San Juan) ein wenig höher als in mittleren Breiten (Washington), was mit den Beobachtungen übereinstimmt, daß in den Tropen der Ozongehalt etwas geringer ist. Von Bedeutung wird der Unterschied aber erst, wenn man berücksichtigt, daß in den Tropen die Sonne viel längere Zeit größere Höhen erreicht als in mittleren Breiten. (Für Luftmassen $m = 1,00$ bis $1,01$ ist in San Juan die mittlere Ultraviolettintensität im Spektralbereich von 2900 bis 3130 Å um 20 % höher als zur gleichen Jahreszeit in Washington.) In umfangreichen Tabellen werden die einzelnen Messungsergebnisse mit Angabe der Witterung mitgeteilt und es wurde der prozentuelle Anteil der einzelnen Spektralbereiche in Abhängigkeit vom Ozongehalt und im Tagesgang festgelegt.

F. Steinhäuser.

Walter Grundmann. Ein Beitrag zum Strahlungsklima des Riesengebirges. Strahlentherapie 54, 359—361, 1935, Nr. 2. Mit dem Michelson-Martens-Aktinometer wird der Intensitätsverlauf der direkten ungefilterten Sonnenstrahlung in verschiedenen Höhen des Riesengebirges untersucht. Die optische Durchlässigkeit der Atmosphäre (Reinheitsgrad) ist im Winter und Frühjahr am größten.

Nilka.

Oliver R. Wulf. Light Absorption in the Atmosphere and Its Photochemistry. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 231—236, 1935, Nr. 8. Die Sonne wird als schwarzer Körper von 6000° abs. betrachtet und die Verteilung der Zahl der emittierten Quanten über das Spektrum gegeben. An Hand dieser Kurve werden Betrachtungen über die durch kurzwelliges Licht veranlaßten in den höheren Schichten der Atmosphäre sich abspielenden Vorgänge (Dissoziation, Ionisation, chemische Neubildungen) angestellt. Insbesondere wird auf die biologische Wichtigkeit der Ozonbildung und die Notwendigkeit von Untersuchungen hierüber — insbesondere über den Betrag der Ozonbildung und über ihre geographische Verteilung — hingewiesen.

Dziobek.

Luigi Giulotto. Determinazione della costante solare su misure fatte a Cortina d'Ampezzo. S.-A. Rend. Lomb. (2) 68, 638—640, 1935, Nr. 11/15. Aus Strahlungsmessungen der Sonnenstrahlung, die am 29. Januar 1935

im Heliotherapeutischen Institut Codivilla in Cortina d'Ampezzo mit einem Pyrheliometer durchgeführt wurden, bestimmt der Verf. die Solarkonstante nach einem Extrapolationsverfahren von Amerio. Es wird zunächst angenommen, daß der Absorptionskoeffizient für die Sonnenstrahlung sowohl für die verschiedenen Strahlungen wie für die verschiedenen Tageszeiten konstant ist. Es wurde nun in Zwischenräumen von 30 min über den ganzen Tag die Strahlung gemessen und aus jeder Messung ein Wert für die Solarkonstante ermittelt. Diese Werte nehmen gegen die Mittagszeit hin zu und fallen gegen Abend ab. Der Wert der Mittagszeit wurde aus diesem Gang ermittelt. Es ergab sich für die Solarkonstante der Wert 2,02.

Schön.

V. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. II. Lincei Rend. (6) 21, 675—678, 1935, Nr. 10. In einer früheren Mitteilung hat der Verf. vorgeschlagen, aus dem Integral für die Korrektur der Sternkoordinaten bezüglich der Refraktion der Atmosphäre mit Hilfe der bekannten empirischen Korrekturwerte Aussagen über den physikalischen Zustand der Erdatmosphäre zu gewinnen. Im Sinne dieses Vorschlags wird nun das Integral bis zur zweiten Näherung entwickelt. Die Formel gestattet die Berechnung des physikalischen Zustands der Atmosphäre für die Zeit, in der die astronomischen Beobachtungen gemacht werden, innerhalb der Grenzen der Näherung. Durch geeignete Vorsichtsmaßregeln können die meteorologischen Schwankungen ausgeschaltet werden. Der Verf. schlägt vor, nur solche Sterne zur Messung zu benutzen, deren Deklinationen sehr genau bekannt sind und günstig liegen, sowie die Beobachtungen nur in fortgeschrittener Nachtstunde vorzunehmen. Außerdem müssen die Beobachtungen zu einer Jahreszeit vorgenommen werden, die konstante meteorologische Verhältnisse hat, so daß eine große Reihe von Beobachtungen miteinander verglichen werden kann.

Schön.

F. W. P. Götz, M. Schein und B. Stoll. Messungen des bodennahen Ozons in Zürich. Gerlands Beitr. z. Geophys. 45, 237—242, 1935, Nr. 3.

Alexandre Dauvillier. Sur le dosage de l'ozone atmosphérique. Comparaison de méthodes spectrographique et chimique. C. R. 201, 679—680, 1935, Nr. 16.

Dede.

Daniel Barbier, Daniel Chalonge et Etienne Vassy. Mesure de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique pendant l'hiver polaire. C. R. 201, 787—789, 1935, Nr. 18. Mittels einer spektroskopischen Methode (1934) ist der Ozongehalt höherer Schichten bestimmt worden. Wenn die vorliegenden Messungen auch nicht für allgemeinere Schlüsse ausreichen, so scheint doch daraus hervorzugehen, daß der Beginn stratosphärischer Schichten durch den totalen Gehalt an Ozon charakterisiert werden kann.

H. Ebert.

N. Fuchs und N. Oschman. Über die Bildung von Aerosolen. 1. Methodik. Schwefelsäurenebel. Acta Physicochim. URSS. 3, 61—78, 1935, Nr. 1. Verff. beschreiben eine Methode zur Darstellung von Aerosolen, indem zwei Luftströme rasch miteinander vermischt werden, die die reagierenden Gase enthalten. Das primär gebildete Aerosol wird unmittelbar darauf stark verdünnt. Am Beispiel SO₂- und H₂O-Dampf wird die gute Reproduzierbarkeit der Teilchenkonzentration (Dispersität) gezeigt. Der Teilchenradius liegt bei 1,2 bis 1,5 · 10⁻⁶ cm, die Nebel sind wahrscheinlich isodispers.

Tollert.

W. Krömer. Über die Wahrscheinlichkeit der in den Klimatabellen auftretenden Fehler. Ann. d. Hydrogr. 63, 433—437, 1935, Nr. 11. Es wird an Beispielen gezeigt, wie der in den Klimatabellen auftretende

Fehler errechnet wird. Bei Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens bestimmter Fehler wird die Sicherheit der Berechnungen in den Klimatabellen erhöht.

H. Ebert.

E. Niederdorfer. Der Maximaldruck des Wasserdampfes über trocknen Salzen. Ann. d. Hydrogr. **63**, 437—439, 1935, Nr. 11. Es ist die frühere Arbeit (1934) fortgesetzt und festgestellt, bei welchem Grad der Luftfeuchtigkeit die Salze NaCl, $MgSO_4 + 7 H_2O$ und $MgCl_2 + 6 H_2O$ Wasser aus der Luft aufnehmen oder an sie abgeben, je nachdem, ob man die Luftfeuchtigkeit beim Versuch stufenweise steigerte oder herabsetzte. Während die Salze NaCl und $MgCl_2$ nur eine ganz geringe Abhängigkeit der relativen Feuchtigkeit zeigten (das eine Salz um 75 %, das andere um 33 %), nimmt $MgSO_4 + 7 H_2O$ eine Ausnahmestellung ein: diese wird damit erklärt, daß dem Salz ganz oder teilweise das Kristallwasser entzogen ist.

H. Ebert.

L. Egersdörfer. Versuch einer harmonischen Analyse von Wetterkarten auf zeichnerischem Wege. Ann. d. Hydrogr. **63**, 204—210, 1935, Nr. 5.

Paul Linden. Die Sonnenstrahlungsintensität und ihre Bedeutung für den Wohn- und Städtebau unter besonderer Berücksichtigung der Bewölkung. Zwei neue Verfahren zur Bestimmung der Besonnungsverhältnisse bei Bauten. Diss. Aachen, 19 S., ohne Angabe der Jahreszahl.

Dede.

Georg Hamel und Erich Günther. Numerische Durchrechnung zu der Abhandlung über Grundwasserströmung. (Abhandlungen zur Hydrodynamik IV.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. **15**, 255—265, 1935, Nr. 5. In der Abhandlung über Grundwasserströmungen in der ZS. f. angew. Math. und Mech. **14**, 129, 1934, hat G. Hamel die formelmäßige Lösung für einfache Fälle von Grundwasserströmungen angegeben. In der vorliegenden Arbeit wird die numerische Durchführung für den Fall angegeben, daß ein Damm mit vertikalen Wänden durchsickert wird, auf dessen beiden Seiten sich Wasser von verschiedener Höhe befindet, das nach unten hin durch eine undurchlässige Schicht begrenzt ist.

Trefftz.

L. Sorokin. Die Anwendung gravimetrischer Aufschlußmethoden in der USSR. Verh. 7. Tag. Balt. Geod. Komm. Leningrad u. Moskau 1934, II, S. 379—387, Helsinki 1935. Eine allgemeine Übersicht über die Tätigkeit auf dem Gebiet der angewandten Schwerkraftmessungen ohne nähere Angaben über Apparate, Beobachtungsverfahren und Ergebnisse.

K. Jung.

E. Koridalin und S. Masarskij. Über die seismische Prospektion nach der Methode der reflektierten Wellen. C. R. Moskau (N. S.) **3**, 121—124, 1935, Nr. 3. Nach kurzen Ausführungen über das Prinzip der seismischen Reflexionsmethode werden die Gebrauchsformeln für einfache und doppelte Überdeckung der reflektierenden Schichtgrenze angegeben und einige Ergebnisse mitgeteilt. Mit der Apparatur des Seismologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften USSR. konnten Reflexionen von zwei Horizonten unter sehr komplizierten geologischen Verhältnissen aufgezeichnet werden, und es wurde die Lagerungstiefe der Artinschen Kalkgesteine bestimmt. Die Ergebnisse stimmen ganz gut mit Bohrungen überein.

K. Jung.

Geophysikalische Berichte

P. Mildner. Das Geophysikalische Observatorium der Universität Leipzig. *ZS. f. Geophys.* 11, 329—339, 1935, Nr. 7/8. *Scheel.*

E. Zinner. Alte Wetterbeobachtungen. *Meteorol. ZS.* 52, 443—444, 1935, Nr. 11. Der Verf. berichtet über bisher unbekannte Quellen alter Witterungsbeobachtungen aus Deutschland, die bis in das 14. Jahrhundert zurückgehen.

F. Steinhäuser.

George M. Byram. A Photoelectric Method of Measuring the Transparency of the Lower Atmosphere. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 25, 393—395, 1935, Nr. 12. Durch einen Spiegel wird Sonnenlicht auf zwei in verschiedenen Entfernungen (2,5 und 0,6 km), aber in derselben Richtung aufgestellte Photozellen reflektiert. Dabei vereinigen vor den Zellen angebrachte Linsen die Sonnenstrahlen gerade auf die aktive Fläche der Zellen, die eine spektrale Empfindlichkeit besitzen, die der des Auges ähnlich ist. Die Photoströme können an einem Galvanometer abgelesen werden, und sie geben unter Berücksichtigung der bekannten Distanz der Zellen die Möglichkeit, die Transparenz der Luft zu berechnen.

F. Steinhäuser.

F. Weischedel. Eine Methode zur Registrierung Hoffmannscher Stöße. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 402—404, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* 36, 796—798, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. An einer nach der Entlademethode arbeitenden selbstregistrierenden Ionisationskammer nach Regener wird gezeigt, daß Hoffmannsche Stöße durch kontinuierliche Beleuchtung des Elektrometerfadens registriert werden können. Die Methode eignet sich zur Registrierung Hoffmannscher Stöße hinter großen Absorberschichten, z. B. im tiefen Wasser. Es werden Hoffmannsche Stöße bis zu einer Wassertiefe von 230 m gefunden. Die in 130 m Wassertiefe erhaltenen vorläufigen Resultate werden mitgeteilt.

F. Weischedel.

Karl Lüdemann. Einige Mitteilungen über das sog. Eisenbahner-Universalinstrument. *ZS. f. Instrkde.* 55, 489—497, 1935, Nr. 12. Das Universalinstrument ist seinem Wesen nach ein Tachymeter-Theodolit mit Tangentenschraube. Der Verf. untersucht die Brauchbarkeit des Instruments in verschiedener Hinsicht und stellt fest, daß es bei Anerkennung seines Eigenwertes für die Vermessungsarbeiten der Eisenbahnruppen wenig geeignet ist und sich bereits im Kriege nicht bewährt hat. Besser war der Eisenbahnertheodolit, der dem Universalinstrument in seinem konstruktiven Aufbau entspricht, jedoch keine Tangentenschraube besitzt. Der Theodolit aber bot auch durch seine Konstruktion und durch das Stativ mit Horizontier- und Zentriervorrichtung dem fachlich nicht oder nicht genügend vorgebildeten Beobachter mancherlei zeitraubende Schwierigkeiten. Im Kriegsvermessungswesen, dem wohl meist Fachleute zur Verfügung standen, konnte man dagegen die Instrumente als gutes Kriegsgerät bezeichnen, das nicht als unpraktisch empfunden wurde.

Flügge.

R. Bock. Über einen Registrierapparat mit doppelter Registrierung. *ZS. f. Instrkde.* 55, 497—499, 1935, Nr. 12. Der vom Variometer ausgehende Lichtstrahl wird durch Prismen in die Vertikalebene nach oben und unten umgelenkt und auf zwei voneinander unabhängige Walzen projiziert. Die untere Walze läuft mit der normalen Geschwindigkeit von einer Umdrehung in 24 Stunden, während die obere mit umschaltbarer Geschwindigkeit von einer Umdrehung in 2, 8 oder 24 Stunden bewegt wird. Die untere Walze nimmt die laufenden Registrierungen auf, die obere ist bei Messungen in Betrieb, wenn es auf Einzelwerte

mit kurzen Zeitabständen ankommt. Der Beginn und das Ende dieser Registrierung ist durch Fernastung elektrisch einschaltbar. *Flügge.*

B. Claus und F. Kohlitz. Flugzeuggerät zur Feststellung und Ausmessung thermischer atmosphärischer Störungen. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 16—18, 1935, Nr. 1. Ein neues Gerät zur Feststellung und Ausmessung thermischer atmosphärischer Störungen während eines Fluges vor allem im Segelflugzeug wird beschrieben. Es beruht auf dem Bolometerprinzip, ist in Brückenanordnung gebaut und vor allem praktisch trägheitsfrei. Für das Widerstandsthermometer wird Nickeldraht verwendet. Verschiedene Versuchsergebnisse (thermische Empfindlichkeitscharakteristik, Durchfliegen eines Thermikschlauches, Schleppflug über einen Fabrikschornstein) werden mitgeteilt. Vergleiche mit dem bisher gebräuchlichen Variometer zeigen, daß dieses entweder viel zu spät oder gar nicht reagiert. *Fritz Hänsch.*

Kurt Werner. Verhalten der Luftdämpfung und Bestimmung des Dämpfungsgrades bei Seismographen und Erschütterungsmessern. *ZS. f. Geophys.* 11, 288—306, 1935, Nr. 6. Die Dämpfungskonstante von Seismographen und Erschütterungsmessern kann aus dem Amplitudenverhältnis aufeinanderfolgender Schwingungen, aus dem Verhältnis der Perioden des gedämpft und ungedämpft frei schwingenden Apparats, aus der Verschiebung des Maximums der freien gedämpften Schwingung, aus dem Verhältnis der wahren Vergrößerung zur Hebelvergrößerung und der Phasenverschiebung bei sinusförmigen erzwungenen Schwingungen berechnet werden. Theoretische Betrachtungen zeigen, daß die erforderliche Genauigkeit von 10 % bei Instrumenten mit kurzer Eigenperiode am einfachsten durch Ausmessen der Amplituden aufeinanderfolgender Schwingungen erhalten wird. Bei langperiodischen Instrumenten können die Verschiebung des Maximums und das Verhältnis der Perioden der gedämpften und ungedämpften Schwingung ebensogut verwendet werden. Die Verwendung der Phasenverschiebung ist bei den erreichbaren Registriergeschwindigkeiten wegen zu geringer Genauigkeit nicht möglich. Durch Vergleich der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Dämpfungswerte kann man beurteilen, wie weit der Dämpfungsvorgang dem Idealfall des der Indikatorgeschwindigkeit proportionalen dämpfenden Widerstands nahe kommt. Experimentelle Untersuchungen an einem kurzperiodischen Feldseismographen und am Wiechertschen 17 t-Pendel werden eingehend beschrieben. Bis zur Dämpfung $\epsilon = 6:1$ sind die mit verschiedenen Methoden erhaltenen Dämpfungswerte innerhalb 10 % einander gleich. *K. Jung.*

Rolf Bungers. Bestimmung von Schichtneigungen aus dem Emergenzstrahl bei Sprengungen. *ZS. f. Geophys.* 11, 326—328, 1935, Nr. 6. Bei sprengseismischen Untersuchungen zeigt es sich, daß der auftauchende Bebenstrahl nicht in der durch die Verbindungslinie von Sprengort und Beobachtungsort gelegten Vertikalebene liegt. Dies kommt daher, daß die Streichrichtungen von Schichtgrenzen im Untergrund auf dieser Ebene nicht senkrecht sind. Es wird eine einfache Methode entwickelt, um aus der mit Dreikomponentenmessungen ermittelten Richtung des Emergenzstrahls Streichrichtung und Fallwinkel der Grenzfläche eines Zweischichtenmediums zu bestimmen. *K. Jung.*

Heinz Dobberstein. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XXII. Eichung von Fernschallempfängern. *ZS. f. Geophys.* 11, 362—377, 1935, Nr. 7/8. Die meist zur Bestimmung von Laufzeiten verwendeten Schallempfänger, der Membranapparat von Wiechert und der Undograph von Kühl, sind auch zur Aufnahme der

Wellenform geeignet, wenn ihre Konstanten bestimmt sind. Die Resonanzkurve weist ein Maximum der Amplitude in der Nähe der Eigenperiode des im Apparat enthaltenen Luftvolumens auf. Infolge einer Verbindung zwischen Innen- und Außenraum, die zur Unterdrückung von Winddruckschwankungen angebracht ist, werden die Amplituden nicht nur im Grenzfall der unendlich kleinen, sondern auch bei unendlich langen Perioden Null. Dieser Umstand verlangt eine Ergänzung der Indikatorgleichung. Hiermit wird eine theoretische Resonanzkurve abgeleitet, die mit experimentellen Ergebnissen gut übereinstimmt. Es werden zwei Methoden beschrieben, mit denen die Konstantenbestimmung bei Schallempfängern für den Bereich von 1 bis 20 und 1 bis 80 Hertz ausgeführt werden kann. Mit Berücksichtigung der Resonanzverhältnisse erweisen sich gleichzeitige Aufzeichnungen verschieden gebauter Membranapparate und eines Undographen als gut übereinstimmend. Unterschiede im Aussehen der Kurvenbilder sind im wesentlichen Folgen der verschiedenen Eigenperioden. *K. Jung.*

Zen'iti Yasui. On the Lag of Deep-sea Reversing Thermometers. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 33—41, 1935, Nr.1. An zehn Umkippthermometern ist die Trägheit bestimmt worden. Wird der Quotient $(T - T_0)/(T_1 - T_0)$ durch eine Exponentialfunktion dargestellt: $e^{-\lambda t}$ (T = Anzeige des Thermometers zur Zeit t , T_0 die zu messende wahre Wassertemperatur und T_1 die Temperatur vor dem Eintauchen), so ist angenähert $\lambda = 1,53$. Das bedeutet, daß bei einer Differenz $T_1 - T_0$ von etwa 20° nach 6 min Wartezeit ein Thermometer gekippt werden kann. *H. Ebert.*

M. S. Katti. Moisture Variation Indices of Soils in Relation to their other Physical Properties. Current Science 4, 419, 1935, Nr.6. Die Aufnahmefähigkeit von Feuchtigkeit aus der Luft ist für verschiedene Bodenarten verschieden. Es zeigt sich, daß andere Eigenschaften, wie tägliche Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt, die Form der Trocknungskurve u. ä., den gleichen Gang haben. *H. Ebert.*

A. Scheibe und U. Adelsberger. Nachweis von Schwankungen der astronomischen Tageslänge mittels Quarzuhren. Phys. ZS. 37, 38, 1936, Nr.1. In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden die Quarzuhren I und II seit Januar 1932, die neueren Typen III und IV seit Juni 1933 für Zeitmessungen benutzt. Schon im Januar 1933 ergab sich für die Uhren I und II eine völlig gleichartig verlaufende Gangänderung. Im Juni 1934 trat wieder eine Gangänderung ein, deren Betrag von 0,004 sec für beide Uhrentypen bis auf wenige 10^{-4} sec gleich war. Auf Grund des Verhaltens der Quarzuhren in dem mehrjährig beobachtungszeitraum und der Tatsache, daß äußere Einflüsse auf beide Uhrentypen verschieden einwirken, muß diese Gangänderung der astronomischen Tageslänge zur Last gelegt und mit höchster Wahrscheinlichkeit als Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde gedeutet werden. *Adelsberger.*

Alfred Weber. Neue Beobachtungen über den Radiumgehalt des Quellsedimentes „Reissacherit“ der Thermen von Bad-Gastein. Wiener Anz. 1935, S. 266—268, Nr. 26. Das zuerst 1856 von K. Reissacher beobachtete dunkelbraune, schlammige Sediment wurde bereits 1913 als stark radioaktiv erkannt ($447,300 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g Reissacherit). Die nun an sechs verschiedenen Proben durchgeführten Neubestimmungen ergaben einen Radiumgehalt von $4,400 \cdot 10^{-12}$ g bis $16,400 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g Reissacherit. Die Meßmethodik soll in einer späteren Arbeit über den „Radiumgehalt der Gesteine der Hochalm-Ankogelgruppe“ beschrieben werden. *Dede.*

Katsutada Sezawa. Love-waves Generated from a Source of a certain Depth. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 1—17, 1935, Nr. 1. In einer in Bull. Earthq. Res. Inst. 7, 437, 1929 erschienenen Arbeit hat der Verf. zum ersten Male eine Beziehung zwischen der Tiefe eines Bebens und der Amplitude der Love-Wellen angegeben. Die dort gemachten physikalischen Voraussetzungen sind nicht ganz einwandfrei. In der vorliegenden Arbeit wird die Entstehung der Love-Wellen bei Erdbeben noch einmal vom mathematischen Standpunkt behandelt. Die eingeführten Grenzbedingungen schließen sich den praktischen Erfahrungen besser an, so daß der Verf. hofft, daß die mathematischen Resultate auch in der Seismik Verwendung finden können. *W. Schneider.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Periods and Amplitudes of Oscillations in *L*- and *M*-Phases. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 18—37, 1935, Nr. 1. In der *L*-Phase eines Bebens herrschen Wellen mit langer Periode und verhältnismäßig kleiner Amplitude vor. In der *M*-Phase sind die Perioden klein und die Amplituden groß. Aus Berechnungen der Verrückungen der Love- und Rayleigh-Wellen schließen die Verff., daß die *L*- und *M*-Phase den Love- bzw. Rayleigh-Wellen entsprechen. *W. Schneider.*

Takeo Matuzawa. Über Schattenwellen und Kernwellen. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 39—45, 1935, Nr. 1. Die *P*-Wellen sind in der letzten Zeit auch in dem sogenannten Schattengebiet des Endkerns festgestellt worden. Man hat angenommen, daß es sich um Beugungserscheinungen handelt. Deshalb hat der Verf. die Wellenbeugung durch eine im unendlichen elastischen Mittel eingebettete Kugel mathematisch behandelt. *W. Schneider.*

R. C. Hayes. A New Wave Characteristic of Deep-focus Earthquakes. Nature 136, 337—338, 1935, Nr. 3435. In sieben Seismogrammen des Dominion Observatory, Wellington, die zu Beben gehörten, deren Herde im südwestlichen Pazifik lagen, konnte eine neue Phase festgestellt werden. Sie trifft einige Minuten nach *ScS* ein. Diese Phase, die nur bei Beben mit sehr tiefem Herd beobachtet wurde, wird an der Erdoberfläche in der Nähe des Epizentrums reflektiert, und gelangt nach nochmaliger Reflexion an der Grenze des Kernes zur Station. In Übereinstimmung mit der bisherigen Bezeichnungsweise wird die neue Phase mit *sScS* bezeichnet. *W. Schneider.*

Ryūtarō Takahasi. The Destructive Earthquake of Formosa of April 21, 1935. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 224—226, 1935, Nr. 6. Das Beben begann am 20. April, 22^h 02^m G.M.T. Die Koordinaten des Epizentrums sind 24° 22' N und 120° 48' O. Die größte gemessene Amplitude betrug 16 mm. In einer Karte sind die Zonen der verschiedenen Stärkegrade abgegrenzt und besondere Veränderungen an der Erdoberfläche eingezeichnet. Die Verluste an Menschen und an Gebäuden sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Einige Aufnahmen von den Zerstörungen des Lebens sind wiedergegeben. *W. Schneider.*

H. Martin. Einschwingvorgänge und ihre Bedeutung bei der Aufzeichnung von stoßähnlichen Erschütterungen. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena 1935, Heft 26, 40 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1935. Die Einschwingvorgänge bei Galvanometern und Erschütterungsmessern werden theoretisch untersucht. Mit einem Schütteltisch werden die Ergebnisse experimentell bestätigt. — Mit Instrumenten vom Galvanometertyp können sinusförmige Schwingungen von jeder Periode aufgezeichnet werden. Der Einschwingvorgang ist vorherrschend, wenn die Eigenperiode des Galvanometers größer als die Periode der zu messenden Schwingung

ist. Bei Erschütterungsmessern ist zwischen Schwingungsmessern und Beschleunigungsmessern zu unterscheiden. Die Eigenperiode der Schwingungsmesser ist größer, die der Beschleunigungsmesser kleiner als die Periode der Erschütterung. Der Einschwingungsvorgang macht sich bei den Schwingungsmessern nur wenig bemerkbar, um so weniger, je größer die Eigenperiode im Verhältnis zur Periode der Erschütterung ist. Bei den Beschleunigungsmessern kann die Aufzeichnung durch das Einschwingen erheblich gestört sein, besonders wenn die Dämpfung des Apparates klein und die Anfangsphase der aufzunehmenden Bewegung nahezu 90° ist. Bei stoßartigen Erschütterungen geben die Schwingungsmesser Amplituden und vorherrschende Perioden ohne erhebliche Störung wieder. Jedoch sind Oberschwingungen häufig schwer zu erkennen, und die Berechnung der Beschleunigungen wird dann unsicher. Zur Beurteilung von Stoßbewegungen sind Aufzeichnungen eines Schwingungsmessers und eines Beschleunigungsmessers nötig.

K. Jung.

Microseismische onrust. Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind. 45, 198—199, 1935, Nr. 3. Die in De Bilt aufgezeichnete mikroseismische Bodenunruhe ist in engem Zusammenhang mit Stärke, Lage und Zugrichtung der nordatlantischen Tiefdruckgebiete, während sich keine ausgeprägten Beziehungen zu der Küstenbrandung finden lassen. Auch aus der Schwingungsrichtung läßt sich erkennen, daß die Ursache der Bodenbewegung im tiefen atlantischen Ozean liegen muß.

K. Jung.

Harlan T. Stetson. The correlation of deep focus earthquakes with lunar hour angle and declination. Science (N. S.) 82, 523—524, 1935, Nr. 2135. In einer früheren Veröffentlichung (Science 69, 17, 1929) konnten Beziehungen zwischen Stundenwinkel und Deklination des Mondes und kleinen Schwankungen der geographischen Länge und Breite mitgeteilt werden. Inzwischen wurden ähnliche Beziehungen zwischen der Häufigkeit von Erdbeben und dem Stand des Mondes festgestellt. Die Betrachtung aller Erdbeben führt allerdings zu keinem Ergebnis. Beschränkt man sich aber auf Beben mit mehr als 100 km tiefem Herd, so zeigt sich, daß diese Erdbeben vorzugsweise dann auftreten, wenn die Zeitenkräfte des Mondes im Epizentrum am größten sind.

K. Jung.

W. Bausch. Fahrbahn- und Gebäudeerschütterungen. ZS. f. techn. Phys. 16, 593—597, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Die Beobachtung von Bauwerken gibt kein zuverlässiges Maß für die Beurteilung der Zulässigkeit von Verkehrserschütterungen. Dagegen läßt sich die Lästigkeitsgrenze durch Untersuchungen an Menschen sicherer festlegen. Sie ist von der Frequenz der Erschütterung abhängig und beträgt zwischen 1 und 15 Hertz etwa 15 cm/sec^2 , bei 70 Hertz etwa 80 cm/sec^2 . Damit die Verkehrserschütterungen in Häusern sich nur mit Beschleunigungen von nicht mehr als 15 cm/sec^2 auswirken, ist nach experimentellen Untersuchungen zwischen Fahrbahn und Häusern ein Zwischenraum von mindestens 12 bis 14 m zu fordern, der im allgemeinen nicht zur Verfügung steht. So bleibt nur übrig, durch Herstellung glatter Fahrbahnen, Verwendung von Luftreifen und gut gefederten Fahrzeugen die Erschütterungen möglichst klein zu halten. Gräben können einen großen Teil der Erschütterungen abschirmen.

K. Jung.

R. Köhler. Dispersion und Resonanzerscheinungen im Baugrund. ZS. f. techn. Phys. 16, 597—600, 1935, Nr. 12. Die Ausbreitung dem Erdboden aufgezwingener, sinusförmiger stationärer Schwingungen zeigt Dispersionserscheinungen, die mit der Theorie der Rayleigh-Wellen in guter Übereinstimmung sind. Bei stoßförmigen Erschütterungen (Sprengungen) zeigen die Seismogramme als ersten Einsatz die longitudinale Welle, dann folgen zwei Arten von Scherungs-

wellen. Die Geschwindigkeit der zuerst ankommenden Scherungswelle nimmt wie bei stationären Schwingungen mit abnehmender Frequenz zu, die Geschwindigkeit der anderen Scherungswelle nimmt dagegen mit abnehmender Frequenz ab. Den Schluß des Seismogramms bildet eine Eigenschwingung des Untergrundes, die nach einer e -Funktion abklingt, vermutlich infolge Energieausstrahlung in tiefere Schichten. Aus den Dispersionserscheinungen und aus der Dämpfung der Eigenschwingungen kann auf die Eigenschaften des Untergrundes geschlossen werden.

K. Jung.

Gustav-Adolf Schulze. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XIX. Über die Ausbreitung sinusförmiger Bodenbewegung. *ZS. f. Geophys.* 11, 307—321, 1935, Nr. 6. Durch Aufzeichnung der von einer 3 km entfernten Maschine erzeugten sinusförmigen Bodenbewegung wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Frequenz 3 Hertz im oberen Muschelkalk des Hainbergs bei Göttingen zu 1350 m/sec bestimmt. — In dem geschichteten Untergrund des Leinetals treten Dispersionserscheinungen auf. Durch Beobachtung der Frequenzen 3 und 6 Hertz konnte die von Köhler und Ramspeck aufgenommene Dispersionskurve nach niedrigen Frequenzen hin ergänzt werden. Zu ihrer Deutung wird ein Dreischichtenmedium angenommen. — Beim Anlaufen einer Maschine treten im Zweischichtenmedium Schwebungen auf, die als Interferenzen der auf verschiedenen Wegen von der Maschine zum Beobachtungsort gelaufenen Wellen gedeutet werden. Aus der aufgezeichneten Frequenz und dem Schwebungsintervall kann der Frequenzunterschied bestimmt werden. Aus dem Anlaufdiagramm der Maschine erhält man sodann den Laufzeitunterschied der beiden Wellen als die Zeit, in der die dem Frequenzunterschied entsprechende Frequenzänderung vor sich geht.

K. Jung.

Gerhard Schmerwitz. Die Wirkungsweise eines Klinographen bei der Aufzeichnung von Neigungswellen. *ZS. f. Geophys.* 11, 273—288, 1935, Nr. 6. Die Voraussetzungen, welche von W. Schlüter für die Versuche zum Nachweis der bei Erdbebenwellen auftretenden Bodenreibungen gemacht worden sind, treffen nicht zu. Der Schwerpunkt wurde nicht, wie zu fordern gewesen ist, genau in den Berührungspunkt von Schneide und Ebene, sondern ohne Berücksichtigung der Schneidenkrümmung darüber verlegt. Hierdurch traten Einflüsse der Horizontalkomponente auf, die fünf- bis zehnmal größer waren als die zu erwartenden Neigungsausschläge. Da auch die Aufhängung des Spiegelsystems nicht günstig gewählt war und außerdem bei der Berechnung der Intensität der Oberflächenwellen das Azimut, bezogen auf den Kinographenbalken, nicht berücksichtigt ist, sind die Ableitungen neu durchgeführt worden. Unter Beachtung aller auf den Balken und das Spiegelsystem einwirkenden Kräfte werden die Bedingungen genau formuliert, die zu erfüllen sind, um die Bodenreibungen bei Erdbebenwellen unabhängig von Störungen mit der erforderlichen Sicherheit von etwa 0,001 Winkelsekunde zu messen. Der erbrachte Nachweis, daß die Bewegung der Seismographen hauptsächlich durch Horizontalverschiebungen und nicht durch Neigungsänderungen verursacht wird, bleibt durch die neuen Rechnungen unberührt.

Schmerwitz.

August Sieberg. Die gesetzmäßige Verteilung der tektonischen Verformungszonen in einer Geosynklinale. *ZS. f. Geophys.* 11, 339—344, 1935, Nr. 7/8.

K. Jung.

R. Bock. Planung und Verlauf der Magnetischen Reichsvermessung 1934/35. *ZS. f. Geophys.* 11, 357—361, 1935, Nr. 7/8.

Scheel.

H. Reich. Ergebnisse erdmagnetischer Untersuchungen im Rheinischen Schiefergebirge. ZS. f. Geophys. 11, 344—357, 1935, Nr. 7/8. Neue magnetische Messungen mit der Z-Waage wurden im westrheinischen Gebirge angestellt, um eine bereits früher vermutete Störung festzulegen. Bei Berücksichtigung von nur örtlich ungestörten Stationen ergab sich in der Nähe von Kelberg ein ausgeprägtes Maximum (Kelberger Hoch), das als variskisches Pluton gedeutet wird. Eine gleichgeartete Anomalie wurde auch im Ahrtal gefunden (Ahrweiler Hoch). Die Deutung wird geologisch und geophysikalisch sehr ausführlich begründet. Zwei weitere Anwendungen ergaben eine genaue Umgrenzung des schon bekannten Magnetitlagers bei Winterburg im Rheinischen Schiefergebirge und eine ergänzende Aufklärung der Lagerung altkristalliner magnetischer Schiefer in der Umgebung von Vockenhausen im Taunus. Zum Schluß wird eine magnetisch-physikalische Vermessung besonderer Art mitgeteilt. In der Nähe von Königstein stellte sich eine starke lokale Störung heraus, die im Gegensatz zu der weitaus größten Zahl der Fälle eine Magnetisierung umgekehrt zu der Richtung des Erdfeldes besaß. Als Ursache wird ein tertiärer Basaltstock vermutet. Eine Erklärung der Magnetisierungsrichtung wird noch zurückgestellt. *Schmerwitz.*

Emile Mathias. La théorie de Dauzère sur la conductibilité de l'air dans les régions exposées à la foudre. C. R. 201, 314—317, 1935, Nr. 5. *H. Israël-Köhler.*

J. J. Nolan and V. H. Guerrini. The diffusion coefficients and velocities of fall in air of atmospheric condensation nuclei. Proc. Roy. Irish Acad. (A) 43, 5—24, 1935, Nr. 2. Als Diffusionsgefäß dient bei den Versuchen ein langer, flacher Kasten mit einem Satz von Glas- bzw. Metallplatten, die in geringem Abstand voneinander (0,5, 2,1 bzw. 6,2 mm) fixiert sind. Aus dem Kernverlust eines kernhaltigen Luftstroms, der einmal bei horizontaler, einmal bei vertikaler Plattenstellung mit geringer Geschwindigkeit durch den Kasten gesaugt wird, werden Diffusionskoeffizient D und Fallgeschwindigkeit v der Kerne rechnerisch ermittelt. Im Mittel ergibt sich für Dublin $D = 18 \cdot 10^{-6}$ cm²/sec und $v = 7,5 \cdot 10^{-5}$ cm/sec. Für die mittlere Kernmasse wird aus diesen Zahlen ein Wert von $m = 1,68 \cdot 10^{-19}$ g errechnet, der bei Annahme der Dichte 1 der Kerne befriedigend mit dem aus Beweglichkeitsmessungen an Langevin-Ionen ableitbaren Wert übereinstimmt. Zeitliche Änderungen von D und v der Kerne in einem geschlossenen Gefäß müssen so gedeutet werden, daß mit abnehmender Kernkonzentration eine Zunahme der Kerngröße und eine Abnahme (?) des Kerngewichtes erfolgt. Messungen in Landluft ergeben je nach der Luftherkunft merkliche Unterschiede bezüglich D und v , die ebenfalls auf einen Zusammenhang zwischen Kernkonzentration und Kerngröße hinweisen. Die Bedeutung einer solchen Beziehung für das atmosphärische Ionisationsgleichgewicht wird besprochen. *H. Israël-Köhler.*

B. Walter. Intermittent Lightning Discharges: a Re-discussion of Dr. H. H. Hoffert's Lightning Photograph. Phil. Mag. (7) 20, 1144—1155, 1935, Nr. 137. Verf. analysiert noch einmal eine Aufnahme eines Mehrfachblitzes, die einer Arbeit von Hoffert aus dem Jahre 1889 entstammt und eine der ersten Blitzaufnahmen mit bewegter Kamera darstellt. Dabei ergibt sich eine wesentlich andere zeitliche Reihenfolge der Blitzschläge, als sie von Hoffert angenommen wurde. Das Interesse an der Aufnahme ist so groß, weil es sich um einen Mehrfachblitz handelt, der seine Bahn trotz vorhandener großer Leitfähigkeit wechselt. *Schnitger.*

B. Walter. Über das Abspringen des Blitzes von einer fertigen Bahnlinie. Ann. d. Phys. (5) 25, 124—142, 1936, Nr. 2. Es wird erwähnt, daß

wesentliche Teile der neuesten Messungen von Collens und Schonland über Blitz-Teilentladungen bereits vor einigen Jahrzehnten vom Verf. auf Grund eigener Aufnahmen erkannt worden sind. Gestützt auf diese Ergebnisse werden die Rückentladungen von der Erde noch einmal ausführlich besprochen. Es wird dargelegt, daß diese nicht immer von der Auftreffstelle der ersten Teilentladung, sondern auf Grund von Influenzwirkungen auch von anderen Stellen der Umgebung ausgehen können. Auf dem Rückweg werden dann oft wieder Teile der ursprünglichen Bahn benutzt. Die hier zugrundegelegten Abbildungen gehören mit zu den ersten wissenschaftlich verwerteten Blitzaufnahmen.

Schmerwitz.

B. Walter. Die Verwendung des Aluminiums für Blitzableiterableitungen. ZS. f. techn. Phys. 17, 17—19, 1936, Nr.1. Die für Blitzableiter notwendigen Drahtquerschnitte werden aus dem Widerstand, der spezifischen Wärme und der Schmelztemperatur der verschiedenen Metalle berechnet und mit den Vorschriften des ABB (Ausschuß für Blitzableiterbau) verglichen. Hiernach stellt sich bei den gegenwärtigen Preisen eine Aluminiumleitung noch um $\frac{2}{3}$ teurer als die Kupferleitung.

Schmerwitz.

D. G. Beadle. A Curious After-Effect of Lightning. Nature 137, 112, 1936, Nr. 3455. Während eines sehr heftigen Gewitters wurde ein starker Blitz beobachtet, der nach dem Verschwinden an der Stelle seiner Bahn eine wie eine Perlenkette aufgelöste Lichtspur hinterließ.

Schmerwitz.

B. F. J. Schonland, D. J. Malan and H. Collens. Progressive Lightning. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 595—625, 1935, Nr. 877. 95 Blitzaufnahmen, die mit der Boys-Kamera mit rotierender Linse und anderen Apparaten erhalten wurden, gaben neue Einblicke in den Entwicklungsvorgang der Blitzentladung. Statistisch wird die Verteilung der Entladungsstöße nach Zahl, Zeitintervall, Intensität und Verzweigungsart zusammengefaßt. Es zeigte sich, daß eine Rückentladung bei der Mehrzahl der untersuchten Fälle auftrat. Die Blitzbahnen des ersten Stoßes verlaufen immer stufenförmig, die folgenden Entladungsstöße im allgemeinen sturzartig. In gewissen Fällen sehr niedriger sturzartiger Blitze wechseln diese in ihrem unteren Ende zur Stufenform über. Die Geschwindigkeiten stufenförmiger Blitze liegen zwischen $1 \cdot 10^7$ bis $2 \cdot 10^8$ cm/sec, die der sturzartigen zwischen $1 \cdot 10^8$ bis $2,3 \cdot 10^9$ cm/sec und die der Hauptrückschläge bei $2 \cdot 10^9$ bis $1,4 \cdot 10^{10}$ cm/sec. Die häufigsten Werte für die drei Entwicklungsarten waren $1,5 \cdot 10^7$, $2 \cdot 10^8$ und $3,5 \cdot 10^9$ cm/sec. Es wird nachgewiesen, daß langsamere Entladungsgeschwindigkeit und größere Intensität der Rückschläge mit längerem Zeitabstand verknüpft sind. Somit beherrscht die Stärke der vorausgegangenen Ionisation in dem Blitzkanal die Geschwindigkeit der Sturzblitze. Die abwärts gerichtete Verzweigung des Blitzes und seine charakteristische Zickzackform entsteht allein durch die Stufenentladung schon vor dem ersten Rückentladungsstoß. Die Geschwindigkeit der Teilstöße, welche die stufenförmige Entladung bilden, liegt in der Größenordnung von $5 \cdot 10^6$ cm/sec. Die Zeitabstände zwischen diesen betragen 31 bis 91 Mikrosekunden, die Teillängen 10 bis 206 m. Entladungen in die Luft bewirken keinen Rückstoß; aber sie zeigen bisweilen eine Rückwirkungserscheinung an dem Ende. Die Untersuchungen wurden in Südafrika ausgeführt und verteilten sich auf einen Zeitraum von 3 Jahren.

Schmerwitz.

Harald Norinder. Lightning currents and their variations. Journ. Franklin Inst. 220, 69—92, 1935, Nr.1. Es wird über neue experimentelle Untersuchungen berichtet, die vom Hochspannungsinstitut der Universität Upsala in Schweden ausgeführt wurden. Durch Blitzentladungen werden magnetische Feld-

änderungen verursacht. Ihre Wirkungen auf Induktionsspulen, die mit Kathodenstrahloszillographen verbunden waren, wurden registriert. Die insgesamt 130 Aufnahmen, von denen sieben Originale wiedergegeben sind, zeigen die verschiedenartigen Stromstärkeschwankungen der einzelnen Teilentladungen auf einer Zeitskala. Die theoretisch-physikalischen Grundlagen für die Berechnung der Blitzstromstärke aus den Meßdaten werden mitgeteilt. Durchschnittlich ergaben sich Stromstärken von 20 bis 40 Kiloamp. Werte von 40 bis 60 Kiloamp. wurden auch noch oft gefunden. Die Dauer der einzelnen Stromstöße betrug 10 bis 30 Mikrosekunden. Für die transportierte Ladungsmenge wurde im Maximum nicht mehr als 2 Coulomb berechnet. Dieser niedrige Wert hat seine Ursache in den gemessenen kurzen Zeiten für den Verlauf der Teilentladungsstöße. *Schmerwitz.*

Gerhard Kunze. Fadingbeobachtungen im nordwestdeutschen Küstengebiet. Ann. d. Hydrogr. **63**, 387—489, 1935, Nr. 12. Aus laufenden Beobachtungen des Kurzwellenverkehrs durch die Mitglieder des Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienstes sind Lautstärkeschwankungen — Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum der gehörten Lautstärke — kartographisch für die Gebiete der deutschen Nord- und Ostseeküste festgelegt. Es zeigt sich, daß sich die Stationen mit großen und mit kleinen Schwankungen bemerkenswert regional gruppieren. Wenn auch noch keine Erklärung für diese Tatsache gegeben werden kann, so vermutet man doch, daß örtlich gebundene Faktoren die Empfangsmöglichkeiten für kurze Wellen doch wesentlich stärker beeinflussen, als das bisher angenommen wurde. Auch auf einer Karte der Fadingstörungen für das gesamte Reichsgebiet sind starke Unterschiede der Lautstärkeschwankung regional vorhanden. *H. Ebert.*

Joh. Nep. Hummel. Die Messung der elektrischen Strömung im räumlichen Leiter. ZS. f. Geophys. **11**, 321—326, 1935, Nr. 6. Die in der Geophysik benutzte, von McCollum angegebene Methode der Bestimmung der Strömung aus Messungen der Spannung und des Widerstands kann durch eine einzige Messung ersetzt werden, wenn bei Verwendung der Neumannschen Elektroden- und Sondenanordnung die Stärke des künstlichen Stromes, der dem Medium durch die Elektroden zugeführt wird, so bemessen wird, daß die Spannungsdifferenz an den Sonden gerade verschwindet, was mit Hilfe eines empfindlichen Galvanometers festgestellt wird. Auf diese Weise wird die vorher zwischen den Sonden vorhandene Strömung im Mittel gerade kompensiert. Von den die Messungen störenden Effekten läßt sich das Auftreten unerwünschter Kontaktspannungen durch Verwendung sogenannter unpolarisierbarer Elektroden vermeiden, während eine Polarisation des elektrolytisch leitenden Untergrundes dadurch unschädlich gemacht wird, daß entweder die zur Messung dienenden Ströme möglichst kurze Zeit in den Boden gesandt werden oder daß dieselben in Abständen kommutiert werden.

v. Steinwehr.

T. L. Eekersley. Frequency of Collision of Electrons in the Ionosphere. Nature **136**, 953, 1935, Nr. 3450. Verf. verteidigt seine Ergebnisse betr. Kollisionsfrequenz (Nature **135**, 435, 1935) gegen die Kritik von Farmer und Ratcliffe, die eine Vernachlässigung des Effektes einer möglichen E-Schicht-Änderung während etwa $\frac{3}{4}$ Stunden der Beobachtungszeit beanstanden. Er weist nach, daß der Effekt der E-Schicht-Dämpfung sehr klein sein muß. Appletons Kritik besagt, daß die Veränderung von P einen beträchtlichen Fehler hervorruft, besonders wenn P von derselben Größenordnung wie P' ist. Verf. weist an numerischen Beispielen nach, wie sehr P von P' verschieden ist, also mit seiner Methode exakte Ergebnisse in der Bestimmung der Kollisionsfrequenz erzielt werden können.

Winckel.

F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. Measurements of the Absorption of Wireless Waves in the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 370—383, 1935, Nr. 873. Die Reflexionskoeffizienten der beiden magneto-ionischen Komponenten drahtloser Wellen von 50 bis 500 m, die mit vertikalem Einfall von der Ionosphäre reflektiert werden, wurden zu verschiedenen Tageszeiten gemessen. Die Ergebnisse wurden im Sinne von Appletons magneto-ionischer Theorie ausgewertet und daraus die Ionosphäre als ein absorbierendes Medium hergeleitet. Am Tage findet eine beträchtliche Absorption in einer Gegend statt, in der der Brechungsindex nahezu einheitlich ist. Die Schicht liegt unter dem Maximum der *E*-Schicht (die *D*-Schicht von Appleton und Ratcliffe). Nachts ist die Absorption nur gering, mit Ausnahme der Spitze des λ -Übergangs. Die Größe der Absorption stimmt überein mit einer Elektronenkollisionsfrequenz von $1,5 \cdot 10^8$ Hertz in der *F*-Schicht. Die ordentliche Welle wird merkbar nur bei einer Gruppenverzögerung absorbiert. Die Absorption der außerordentlichen Welle, die von der *F*-Schicht reflektiert wird, findet in der *E*-Schicht statt und steigt an, wenn die magneto-ionische Wellenlänge von 214 m erreicht ist. *Winckel.*

Geoffrey Builder and A. L. Green. Modulation-frequency-change technique for ionospheric measurements. Proc. Phys. Soc. 47, 1085—1097, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Kritische Untersuchung von Appletons Vorschlag, die Technik der Trägerfrequenzänderung zu modifizieren durch Änderung der Modulationsfrequenz anstatt der Trägerfrequenz. Eine weitere Modifikation der neuen Methode besteht darin, die Trägerfrequenz zu unterdrücken und nur die modulierten Seitenbänder zu senden. Damit wird der Vorteil einer besseren Meßtechnik erzielt, ferner eine bessere Deutung der Ergebnisse. Das gilt besonders hinsichtlich der Messung der äquivalenten Wegdifferenzen. Zu beachten ist, daß die Phase zu Beginn eines Wellenzugs unabhängig ist vom augenblicklichen Zustand des natürlichen Fadings. Sie ist also unabhängig vom Zustand der Polarisation des Raumstrahls und der Orientierung der Empfangsantenne. Also ist die neue Methode nicht anwendbar, wenn die Phasenlage eines Wellenzugs von Bedeutung ist (Messung der Polarisation, seitlicher Deviation, Änderung des optischen Weges). In einer theoretischen Betrachtung wird versucht, die Modulationsfrequenzänderungsmethode einzugruppieren in die übrigen Methoden der Messung effektiver Höhen von ionisierenden Schichten. *Winckel.*

O. O. Pulley. A receiver discriminating between right and left-hand circularly polarized wireless waves. Proc. Phys. Soc. 47, 1098—1116, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Wegen der Unmöglichkeit, mit den gegenwärtigen Methoden die Polarisation empfangener Wellen zu bestimmen, wurde eine neue Methode entwickelt, um Beobachtungen über einen Frequenzbereich ohne Wiederneueinstellung zu machen. Es wird das Prinzip eines rotierenden Rahmens angewendet, indem die Rotation nachgeahmt wird durch die Modulation im Quadrat der Phase der beiden Rahmen im rechten Winkel. Die Theorie der Methode wird zusammen mit der Fehlerdiskussion auseinandergesetzt. Die Einstellung kann mit Hilfe einer Prüfwelle unbekannter Polarisation erfolgen. — Aus der praktischen Anwendung der Apparatur geht hervor, daß die zwei magneto-ionischen Komponenten zirkular polarisiert sind und daß die relativen Intensitäten nicht vorausbestimmbar sind, wenn nicht die vollständige Kurve (P', f) in Abhängigkeit von der Beobachtungszeit vorhanden ist. Eine Behandlung der Ausbreitung eines Radioimpulses in der Ionosphäre mit Fourierschen Reihen folgt im Anhang. *Winckel.*

S. S. Kirby, T. R. Gilliland, E. B. Judson and N. Smith. The Ionosphere, Sunspots, and Magnetic Storms. Phys. Rev. (2) 48, 849, 1935, Nr. 10.

Es werden mehrere Beobachtungen mitgeteilt, die auf die Phänomene schlechten Radioempfangs an manchen Stellen während magnetischer Stürme eingehen. Ausgehend von Hulberts Theorie der geringen Ionisationsdichten und großen virtuellen Höhen der F_2 -Schicht an Sommertagen infolge atmosphärischer Expansion durch die Hitze wird dies auch für den letzten Teil eines magnetischen Sturms angenommen. Die Beobachtungen zeigen, daß irgendein Agens während magnetischer Stürme wirksam ist, das die F_2 -Schicht zu entsprechend der Jahreszeit anormalen Werten erhitzt, damit die Expansion der Atmosphäre verursacht und so die Ionisationsdichte reduziert und die virtuelle Höhe steigert. Der Effekt der Sonnenfleckenaktivität scheint die Ionisationsdichte der F_2 -Schicht zu erhöhen. Andererseits bewirkt — obgleich magnetische Stürme während des aktiven Teiles des Sonnenfleckenzyklus häufiger und intensiver sind — ein Agens kurzzeitig während dieser Periode die Verringerung der Ionisationsdichte der F_2 -Schicht weit unter normal und entsprechend die Erhöhung der Schicht über normal. *Winckel.*

Karl G. Jansky. A note on the source of interstellar interference. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1158—1163, 1935, Nr. 10. Aus den weiteren Beobachtungen der interstellaren Strömungseinflüsse mit rotierenden Antennen geht hervor, daß die größte Empfindlichkeit gegen jene Strahlungen erzielt wird, wenn das Antennensystem gegen das Zentrum des Milchstraßensystems gerichtet wird. Diese Tatsache führt zu dem Schluß, daß die Quelle der Strahlungen in den Sternen selbst zu suchen ist oder in dem interstellaren Medium innerhalb der Milchstraße. Aus der Art des Empfangs des Tones im Kopfhörer wird weiter geschlossen, daß diese Strahlungen als Ursache eine thermische Bewegung geladener Partikelchen haben. Indessen sind für alle diese Hypothesen noch Widersprüche zu klären, insbesondere warum die Sonnenstrahlung nicht ähnliche Wirkungen hervorruft. *Winckel*

E. O. Hulbert. The ionosphere, skip distances of radio waves, and the propagation of microwaves. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 1492—1506, 1935, Nr. 12. Aus neueren Ionosphärenmessungen des Bureau of Standards und des Carnegieinstituts wurden die Sprungentfernungen der Radiowellen in bezug auf Temperatur und tropische Zonen mit den täglichen und jahreszeitlichen Schwankungen berechnet. Sie stimmen mit den bekannten Werten der Praxis überein. Es wird daraus gefolgert, daß die Kurzwellenausbreitung am Tage durch die E-Schicht im Sommer und durch die F_2 -Schicht im Winter gesteuert wird. Die Theorie ergibt, daß die beobachtete Krümmung der Mikrowellen über dem Horizont und die geglückte Mikrostrahlenausbreitung auf eine Entfernung von 200 km (Marconi auf 50 bis 60 m-Welle) durch die Diffraktion der Mikrowellen über die Krümmung der Erde und durch die Temperaturgradienten in der niederen Atmosphäre zu erklären ist. Dies ergeben Flugzeugbeobachtungen. Höchste Signalstärken wurden erzielt, wenn ein tropischer Luftstrom kalte Polarluft überstreicht. *Winckel.*

G. Herzog et P. Scherrer. Mesure des rayons cosmiques effectuée au moyen d'une chambre de Wilson, au Jungfraujoeh. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 489—495, 1935, Nr. 12. In einem Holzhäuschen auf dem Dache der Jungfraujoeh-Forschungsstation (3500 m) wird mit einer koinzidenzgesteuerten Wilson-Kammer sekundäre Höhenstrahlung untersucht. Die Ausmaße der Kammer ($50 \times 25 \text{ cm}^2$ nutzbare Fläche) ermöglichen trotz der geringen Feldstärke von maximal 2500 Gauß (Feldspulen eisenlos) die Analyse von Teilchen bis zu $6,7 \cdot 10^6 \text{ e-V}$. Von 383 Spuren auf 161 Aufnahmen weisen 121 auf negative, 89 auf positive Teilchen hin, deren Energiespektrum im Gegensatz zu Anderson und Neddermeyer eine monoton mit wachsender Energie abfallende Teilchenhäufigkeit zeigt. Die Energieaufteilung zwischen den 17 beobachteten Elektronen-

zwillingen entspricht den Rechnungen von Bethe und Heitler [Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 83, 1934]: Die Teilenergie des Positrons beträgt 50 % bei geringer Gesamtenergie, wächst aber mit dieser. 4 von den 17 Paaren laufen von unten nach oben, scheinen also von sekundären Photonen (*B*- und *D*-Strahlung) ausgelöst. 66 Aufnahmen zeigen Schauer bis zu 46 Einzelspuren, die manchmal konvergieren, manchmal aber auch nicht. Diese letzteren scheinen gleichzeitig, aber an verschiedenen Stellen durch eine Art Photonenschauer erzeugt zu sein. Scheinbare „Reflexionen“ von Elektronen an den Kammerwänden wurden beobachtet. Bei einem schweren Teilchen von 18 cm Bahnlänge und $9,7 \cdot 10^6$ Gauß · cm magnetischer Steifigkeit scheint es sich um ein Proton zu handeln, und zwar, falls das Teilchen abwärtsgeflogen ist, um ein negatives Proton.

Erwin Miehlnickel.

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. On the showers of Rays which produce Bursts of Cosmic-Ray Ionization. Phys. Rev. (2) 48, 786—789, 1935, Nr. 15. Die Ionisationsstöße $> 1,2 \cdot 10^6$ Ionenpaare in einer unter 1 cm Blei befindlichen Kugelionisationskammer (14,5 Atm. Stickstoff) werden mit den Koinzidenzen einer unter der Kammer angebrachten „Wiegenanordnung“ von drei Zählrohrgruppen zu je drei Rohren zeitlich verglichen. Unter Annahme einer spezifischen Ionisation von 60 Ionenpaaren/cm bei Atmosphärendruck (Swann, Phys. Rev. 44, 961, 1933) wird die Zahl der Einzelstrahlen im Schauer aus der Größe des Ionisationsstoßes berechnet. Die auf Grund dieser Zahl von Einzelstrahlen nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen zu erwartende Koinzidenzzahl stimmt sehr gut mit der beobachteten überein. Das soll beweisen: a) die Strahlen des Schauers ionisieren wie hochgeschwinde Elektronen der angesetzten spezifischen Ionisation, b) die Zahl der Schauerstrahlen im Einheitsraumwinkel ist proportional der die Kammer durchsetzenden, c) die Strahlen sind zeitlich zufallsmäßig verteilt. Die Häufigkeit *R* der Schauer in Abhängigkeit von ihrer Strahlenzahl *N* folgt dem Gesetz $R = A/N^s$. Ein Wesensunterschied zwischen den kleinsten und den größten Schauern einschließlich der „Stöße“ besteht nicht. Diese „Stöße“ sind bei Koinzidenzmessungen an Schauern nicht zu vernachlässigen, da ihre Seltenheit durch die hohe Wahrscheinlichkeit der Koinzidenzerzeugung aufgewogen wird. Die Ionisation durch Schauer wird auf 20 % der Gesamtionisation geschätzt.

Erwin Miehlnickel.

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The Variation with Altitude of the Production of Bursts of Cosmic-Ray Ionization. Phys. Rev. (2) 48, 969—970, 1935, Nr. 12. Die kürzlich abgeleitete Häufigkeitsverteilung der Schauer in bezug auf ihre Größe: $R = A/N^s$ (vgl. vorstehendes Ref.) zeigt sich bei den Meßreihen von Street und Young, von Steinke und Schindler, von Bennett, Brown und Rahmel, von Messerschmidt und von den Verff. bestens erfüllt; und zwar ergibt sich der Parameter *s* zu $3,2 \pm 0,2$. Dieser Wert von *s* erweist sich, obwohl er eine Materialkonstante darstellt, nach Messungen der Verff. (Phys. Rev. 47, 429, 1935) in Seehöhe und in 4300 m an den in Pb und Mg ausgelösten Schauern unabhängig von der Höhenlage. Es scheint danach, daß sich nur die Größe der Schauer (Zahl der Einzelstrahlen) mit der Höhe ändert, unabhängig vom Muttermaterial. In diesem Falle läßt sich für den Parameter *A* die von Swann (Phys. Rev. 48, 641, 1935) angegebene Beziehung $A = A_0 \cdot E^a$ (*E* = Energie der primären Höhenstrahlung, *A*₀ und *a* Funktionen der Ordnungszahl) ableiten. Die Beobachtungen sind unvereinbar mit der Annahme, daß die Schauer bzw. Stöße von einer weichen Komponente der Höhenstrahlung herrühren.

Erwin Miehlnickel.

J. Clay, C. G. 't Hooft and P. H. Clay. The variation of intensity of cosmic radiation in the magnetic field of the earth between

Amsterdam and North Cape. *Physica* 2, 1033—1038, 1935, Nr. 10. Auf einer Schiffsreise zwischen Amsterdam und dem Nordkap ergaben Registrierungen mit zwei Ionisationsapparaturen im allseits geschlossenen und im oben offenen 11 cm-Fe-Panzer (Meßfehler 0,1 %) und mit zwei Dreifachkoinzidenzanordnungen (Meßfehler 1,4 %) den Breiteneffekt zwischen + 54 und + 67° geomagn. Br. unter 0,6 %. Die Breite λ_0 , bei der die Energiegrenze der Störmer'schen „verbotenen Raumes“ gerade gleich dem Energieverlust der Teilchen in der Atmosphäre ist, der Breiteneffekt also wirksam wird, liegt danach tiefer als + 53°. In den Fjorden war die bekannte Abschirmung der Strahlung (Bothe und Kolhörster, Berl. Ber. 1930, S. 450) beträchtlich. Der Barometereffekt betrug im oben offenen Panzer — 1,8 %/cm Hg (bei anscheinend hoher Korrelation; d. Ref.). *Erwin Miehlnickel.*

D. H. Follett and J. D. Crawshaw. Production of Cosmic Ray Showers at a Considerable Depth below Ground-Level. *Nature* 136, 1026, 1935, Nr. 3452. Die Anzahl Dreifachkoinzidenzen der Höhenstrahlen aus der Vertikalen wurde in Holborn Underground Station unter 60 m Wasseräquivalent zu $\frac{1}{15}$ der am Erdboden gemessenen Intensität koinzidierender Strahlen bestimmt. Zum Vergleich wurden Schauer mit Fünffachkoinzidenzen in Pentagonanordnung der Zählrohre gemessen. Es ergab sich: 1. Schauer werden auch im überlagernden Erdreich erzeugt. 2. Die Anzahl der Schauer wächst auch hier um das Mehrfache durch Umhüllen der Zählrohrguppe mit Blei. 3. Die Sättigungsdicke für Schauererzeugung durch Blei beträgt ungefähr 1,6 cm gleich der am Erdboden gefundenen. 4. Bei 60 m Wasseräquivalent ist das Verhältnis der Intensität der Schauer zu der Vertikalintensität koinzidierender Strahlen nicht sehr verschieden von dem Verhältnis am Erdboden, im Gegensatz zu Befunden von Auger und Bertain (*Journ. de phys.* 6, 253, 1935) bei 8 und Pickering (*Phys. Rev.* 47, 423, 1935) bei 10 m überlagerndem Wasseräquivalent. Da Protonen wegen ihrer großen Masse nur sehr wenig Schauer erzeugen sollten, so muß ein beträchtlicher Teil der 60 m durchdringenden Höhenstrahlen aus positiven oder negativen Elektronen bestehen.

Kolhörster.

J. Clay and P. H. Clay. The decrease of primary cosmic radiation and showers in water down to a depth of 300 m. *Physica* 2, 1042—1050, 1935, Nr. 10. In Fjorden bei Bergen werden mit zwei Dreifachkoinzidenzanordnungen (erste: vertikal übereinander liegende Rohre, zweite: Dreiecksanstellung in einem Zylinder, dessen Wandung aus 6 mm Fe und 12 mm Pb besteht) die Intensität der koinzidierenden Höhenstrahlung und die der mit der Dreiecksanordnung beobachteten Schauer in Versenktiefen von 0 bis 300 m Wasser gemessen. Zwischen 2 und 300 m ist die Zahl der Schauer innerhalb der allerdings zum Teil erheblichen Meßfehlergrenze proportional den entsprechenden Koinzidenzen, die ihrerseits proportional der Ionisation sind. Für Versenktiefen von 0 bis 2 m Wasser nimmt die Schauerhäufigkeit erheblich schneller als die Zahl der Koinzidenzen ab. Die Ergebnisse werden diskutiert, und Verf. schließen, daß die gesamte Primärstrahlung an der Schauererzeugung beteiligt sei. *Jánossy.*

J. Clay. The Nature of Cosmic Rays. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 151, 202—210, 1935, Nr. 872. Gegenüber der von Millikan, Bowen und Neher sowie von Anderson und Neddermeyer auf der Int. Conf. on Nucl. Phys. (Oktober 1934) und früher auch von Compton und Regener vertretenen Anschauung vom Überwiegen der Photonen in der primären Höhenstrahlung wird geltend gemacht, daß diese Anschauung sich nur auf negative Argumente gründet. So konnten Millikan und Anderson in der Wilson-Kammer keine Teilchenspuren finden, die für die in Blei ausgelösten Sekundärkorpuskeln verantwortlich zu machen wären (was Swann, *Phys. Rev.* 46, 432, 1934, auf das geringe Ioni-

sierungsvermögen sehr schneller Teilchen zurückführt). Verf. stimmt auf Grund seiner Messungen des Breiteneffektes und der Strahlenschwächung in Wasser und im Bergwerk (mit Vierfachkoinzidenzen und Ionisationskammer) der Meinung zu, daß die gesamte Primärstrahlung aus Korpuskeln besteht. Aus der Form der Schwächungskurve und der kontinuierlichen Intensitätsabnahme zum Äquator hin wird weiter auf ein kontinuierliches Energiespektrum dieser Korpuskeln geschlossen (während Compton, Phys. Rev. 43, 387, 1933, eine Bandenstruktur annimmt). Richtungsmessungen lassen vermuten, daß die schnellsten Teilchen ($> 1,5 \cdot 10^{10}$ e-Volt) im Atom nur geringe Energieverluste erleiden, während die langsameren vom Kern eingefangen werden und vielleicht seinen Zerfall einleiten (Stöße). Das würde die Abnahme der Ionisation in der oberen Atmosphäre zum Äquator hin erklären. Der negative Ausgang des Versuches von Millikan und Anderson, die Sekundäre erzeugenden Korpuskularstrahlen in der Wilson-Kammer nachzuweisen, wird im Gegensatz zu Swann in bekannter Weise bei Annahme einer intermediären Photonenstrahlung verständlich. Diese Annahme wird durch eine Reihe von Argumenten gestützt: Die Schwächung der schauerbildenden Strahlen proportional dem Quadrat der Ordnungszahl, Johnsons (Phys. Rev. 45, 582, 1934) Rechnungen zum Übergangseffekt, die „Rückdiffusion“ der Sekundärteilchen, die Umkehrung des Vorzeichens des Barometereffektes bei bestimmter Panzerdicke, das Fehlen einer Korrelation zwischen primären und sekundären Korpuskularstrahlen.

Erwin Miehlnickel.

Thomas H. Johnson. The nature of the cosmic radiation. Journ. Franklin Inst. 220, 41—67, 1935, Nr. 1. Nach ausführlicher Darlegung der Bedeutung und Methoden der Höhenstrahlenforschung wird der kosmische Ursprung der Strahlen auf Grund ihrer Richtungsverteilung erörtert. An Hand der bekannten Wilson-Aufnahmen werden sodann die verschiedenen Sekundärstrahlen analysiert. Eine entsprechende Analyse der Primärstrahlen wird an einem vereinfachten Modell erläutert und auf das magnetische Erdfeld übertragen. Eine Reihe von Messungen des Breiten- und Richtungseffektes, deren Technik und Zuverlässigkeit diskutiert wird, hat das bekannte Ergebnis, daß die Asymmetrie zum Äquator hin und mit der Höhe zunimmt. Ebenso wächst die Asymmetrie zunächst mit dem Zenitwinkel bis etwa 50 bis 60°, fällt dann aber wieder. Aus dem Vergleich dieser Meßergebnisse mit den theoretischen Überlegungen sind folgende Schlüsse zu ziehen: In 4300 m Höhe überwiegen die positiven Teilchen die negativen am Äquator um 14,2 %, in Panama um 16,9 %. Da die Intensitätsdifferenz zwischen beiden Breiten höchstens 5 % beträgt, entfallen im Maximum 2,3 % auf positive und negative Teilchen im Gleichgewicht, 2,7 % auf überschüssige positive Teilchen. An Schauern konnte keine WE-Asymmetrie festgestellt werden, sie müssen also gleichmäßig durch positive und negative Strahlen erzeugt sein, die aus Elektronen bestehen dürften. Den überschüssigen positiven Teilchen wäre demgegenüber eher Protonencharakter zuzuschreiben. Diese Protonen könnten unter dem Einfluß von Staub- oder Dampfwolken negativen Potentials von Sternoberflächen emittiert werden und beim Durchfliegen des Raumes die Elektronenstrahlung auslösen. Nimmt man nach Beckers Schätzung eine Massendichte von $0,4 \cdot 10^{-26}$ g/cm³ im interstellaren Raum an, so müßte die Quelle in einer Entfernung von 10^9 bis 10^{10} Lichtjahren liegen. Als Hauptquelle der Primärstrahlung kämen danach extragalaktische Nebel in Frage.

Erwin Miehlnickel.

Pierre Auger. Une hypothèse sur la nature des rayons cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 98 S—99 S, 1935, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 375.] Die im Gesamtbild der Höhenstrahlungseffekte bestehenden Widersprüche lassen sich beheben durch Annahme zweier korpuskularer Primärkompo-

nenen von sehr verschiedener Schwächung in Materie (vgl. Compton und Bethe, Nature 134, 734, 1934). Die weichere (M) besteht aus Elektronen beiderlei Vorzeichens, die härtere (D) aus schwereren Teilchen, vielleicht Protonen. Bei gleicher Energie ($4 \cdot 10^9$ bis 10^{11} e-Volt) verhalten sich die Intensitäten von D und M wie 1 : 10. Beim Durchgang durch die Atmosphäre werden beide Komponenten um 10^9 e-Volt gebremst und erleiden daneben plötzliche Energieverluste durch Bildung von Sekundärelektronen und Photonen. Die Masseabschwächungskoeffizienten sind für $M = 5 \cdot 10^{-3}$, für $D = 0,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$. In Stoffen kleiner Ordnungszahl und großer Dichte wird die Primärenergie wesentlich in multiple Strahlung umgesetzt. In Stoffen hoher Ordnungszahl wird ebenfalls D massenproportional geschwächt, M erzeugt dagegen in den starken Kernfeldern Photonen, die für die typischen Schauer verantwortlich sind. *Erwin Miehl*nickel.

Pierre Auger. Une hypothèse sur la nature et les propriétés des rayons corpusculaires cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 226—228, 1935, Nr. 5. Die vom Verf. bereits früher vertretene Auffassung, nach der die Höhenstrahlung aus zwei korpuskularen Komponenten M und D besteht, wird an Hand der Ergebnisse verschiedener Autoren bestätigt und ausgebaut. Die weichere Komponente M besteht aus positiven und negativen Elektronen, sie werden in Elementen hoher Ordnungszahl verhältnismäßig stark gebremst; die auftretende Bremsstrahlung hat kleine Reichweite und löst die Schauer aus. Die Komponente D besteht aus Protonen hoher Energie. Während das Intensitätsverhältnis $D : M$ am Gipfel der Atmosphäre etwa 1 : 50 beträgt, überwiegen bald die durchdringenderen Protonen, deren Bremsung dichte proportional erfolgt. Wegen der geringen Bremsstrahlung erzeugt die Komponente D keine merkliche Schauerintensität. *Jánossy.*

Pierre Auger et Albert Rosenberg. Analyse du rayonnement corpusculaire cosmique sous un écran de 28^m de sol. C. R. 201, 1116—1118, 1935, Nr. 23. In einem Raume 27 m unter der Erde (Wasseräquivalent der Decke 60 m) werden Absorptionsmessungen an Dreifachkoinzidenzen mit Pb-Absorbieren von 0 bis 10 cm Stärke durchgeführt. Die Absorption ist sehr schwach und läßt auf einen Absorptionskoeffizienten von $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ schließen. Der Vergleich mit der in früheren Messungen festgestellten Intensität unter 19 m Wasseräquivalent ergibt für die Absorption des Erdreichs den Koeffizienten $0,35 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Die Übereinstimmung der angeführten Absorptionskoeffizienten spricht für die massenproportionale Absorption des durchdringenden Teiles der Strahlung. Die so gefundenen Absorptionskoeffizienten sind kleiner als der in früheren Arbeiten angegebene der D -Komponente. *Jánossy.*

Carl Störmer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Second communication. Avh. Oslo 1934, Nr. 2, 47 S., 1935. Eine Näherungslösung der Bewegungsgleichung elektrischer Ladungen im Felde eines magnetischen Dipols wird angegeben und einige für die Probleme der Höhenstrahlung wichtige Bahnkurven werden bestimmt. *Jánossy.*

C. Bialobrzski et I. Adamczewski. Application des diélectriques liquides à l'étude des „sauts“ d'ionisation provoqués par les rayons cosmiques. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 120—128, Nr. 3/4. Hoffmann-Stöße werden mit einer Ionisationskammer, die statt der üblichen Gasfüllung mit einer dielektrischen Flüssigkeit (besonders gereinigtes C_6H_6) gefüllt

Stoßhäufigkeit gegenüber den älteren Messungen wesentlich erhöht. Vorläufige Messungen ergaben in 51 Stunden Meßzeit 65 Stöße. Die Arbeiten werden fortgesetzt.

Jánossy.

W. F. G. Swann. The Corpuscular Theory of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 48, 641—648, 1935, Nr. 8. In früheren Arbeiten des Verf. wurde gezeigt, daß die dem Exponentialgesetz ähnliche Absorption der Höhenstrahlung mit der korpuskularen Auffassung vereinbar wird, wenn man annimmt, die Primärstrahlung ionisiere selbst nicht, sondern erzeuge eine ihrer Energie proportionale Anzahl von Sekundären, die ihrerseits die beobachtete Ionisation hervorrufen. Um die von verschiedenen Autoren beobachteten Einzelheiten des Breiteneffekts in verschiedenen Höhen und der Stoß- und Schauerhäufigkeit in verschiedenen Höhen und Richtungen zu erklären, wird die ursprüngliche Hypothese modifiziert: Die Anzahl der erzeugten Sekundären sei proportional einer Potenz der Energie größer als Eins. Die neue Hypothese erklärt, mit Ausnahme der scheinbaren Härtung der Strahlung beim Durchgang durch die Atmosphäre, alle angeführten Beobachtungen. Diese „Härtung“, d. h. Abnahme des Absorptionskoeffizienten, steht aber auch nicht im Widerspruch mit der Theorie, wenn die Primärstrahlung inhomogen ist. Die neue Hypothese kann gegenüber der früheren durch eine der folgenden Annahmen gerechtfertigt werden: Entweder verliert die Primärstrahlung außer durch Erzeugung von Sekundären zusätzlich Energie, oder die Sekundärstrahlenbildung erfolgt indirekt über Photonen.

Jánossy.

J. E. Morgan and W. M. Nielsen. Shower Production in Small Thickness of Lead and Other Elements. Phys. Rev. (2) 48, 773—774, 1935, Nr. 9. Die Zahl der Schauer, die die Höhenstrahlung in dünnen Pb-Absorbern auslöst, ergibt sich in einer Anordnung, die Schauer durch Dreifachkoinzidenzen anzeigt, proportional dem Quadrat, in einer Anordnung mit Zweifachkoinzidenzen direkt proportional der (kleinen) Absorberdicke. Die Diskussion dieser Ergebnisse wird angekündigt.

Jánossy.

Ernst Lenz. Die elektrische Ablenkung der Ultrastrahlungsteilchen. Ann. d. Phys. (5) 23, 207—239, 1935, Nr. 3. Es wird ein Preßgaskondensator beschrieben, in welchem eine meßbare elektrische Ablenkung der Ultrastrahlungskorpuskeln in einfacherer Weise als mit magnetischen Feldern möglich ist. In Verbindung mit einer Vierfachkoinzidenzanordnung wird durch Ablenkung mit Feldern bis zu 70 000 Volt/cm die Energieverteilung der einfallenden Korpuskeln bestimmt. Aus dem Einfluß von Absorbern wird der spezifische Energieverlust berechnet. Es zeigt sich eine weiche, aus annähernd gleich vielen positiven und negativen Teilchen mit einer mittleren Energie von etwa $7,5 \cdot 10^6$ e-V bestehende Strahlung, deren spezifischer Energieverlust für die weichsten Teilchen etwa 10^7 e-V/1 cm Blei beträgt. Die häufigsten harten Teilchen haben eine Energie von etwa $1 \cdot 10^9$ e-V und können als Ursache der Übergangseffekte angesehen werden. Die härtesten Teilchen mit Energien über 10^9 e-V scheinen teils positiv, teils negativ zu sein. Sie verlieren beim Durchgang durch 1 cm Blei mindestens $4 \cdot 10^7$ e-V. Nach Rücksprache mit dem Verf. bemerkt der Ref., daß in Formel (2) auf Seite 209 der Faktor 2π im Nenner zu streichen ist und dagegen im Zähler noch das Produkt der Ansprechwahrscheinlichkeiten der vier Zählrohre als Faktor einzusetzen ist, das auf etwa 0,6 geschätzt werden kann. Damit steigt (Seite 220) der Erwartungswert von 1 Teilchen pro Stunde auf 3,75 pro Stunde, so daß die Betrachtung über den Anteil der aus dem Kessel stammenden Sekundären zahlenmäßig hinfällig ist. Der Anteil der harten „Primären“ mit Energien über 10^9 e-V berechnet sich dann zu etwa 10 v. H. (vgl. Seite 228).

A. Ehmert.

J. Barnóthy und M. Forró. Über die solare Komponente der Ultrastrahlung. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 395—397, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* **36**, 789—791, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Mit einer Zweifachkoinzidenzanordnung mit kleinem Öffnungswinkel und 36 cm Blei zwischen den Zählrohren wurden vier Meßreihen durchgeführt. Aus der Sonnenrichtung wurde eine um $1,88 \pm 3,44$ v. H. größere Intensität beobachtet als im Mittel aus anderen Richtungen, so daß also keine die Grenze der Meßgenauigkeit übersteigende solare Komponente nachgewiesen werden konnte. *A. Ehmert.*

A. Ehmert. Zum Richtungseffekt der Ultrastrahlung. (Vorläufige Mitteilung.) *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 404—407, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* **36**, 798—801, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Es wird diskutiert, wie durch geeignete Ausblendung bei Schwankungsmessungen mit Zählrohrkoinzidenzen diejenigen Schwankungen hervorgehoben werden können, welche auf gerichtete Ultrastrahlung zurückzuführen sind. Ferner wird eine dem Problem angepaßte Mittelbildung angegeben. An Messungen mit zwei gleichzeitig registrierenden Apparaten wird nachgewiesen, daß es bevorzugte Richtungen gibt, die Ultrastrahlung also nicht vollkommen diffus ist. *A. Ehmert.*

A. Schwegler. Bemerkung zu einem Sekundäreffekt der kosmischen Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **98**, 288, 1935, Nr. 3/4. In einer früheren Arbeit (A. Schwegler, *ZS. f. Phys.* **96**, 62, 1935) wurde berichtet, daß man bei untereinanderliegenden Zählrohren die Koinzidenzzahl durch seitliche Bleipanzer beträchtlich steigern kann. Neue Versuche zeigen, daß dieser Effekt hauptsächlich auf eine Erhöhung der Ansprechwahrscheinlichkeit auf direkte Koinzidenzen zurückzuführen ist, da der seitliche Bleipanzer die Impulszahlen der einzelnen Zählrohre herabsetzt. *A. Ehmert.*

D. B. Cowie. Geiger-Counter Characteristics with Applied Potentials Reversed. *Phys. Rev.* (2) **48**, 883—885, 1935, Nr. 11. Es wird über Versuche berichtet, die mit Geiger-Müllerschen Zählrohren mit umgekehrter Polung (Zylinderpotential positiv gegenüber dem Zählrohr) ausgeführt wurden. Bekanntlich nimmt in diesem Fall die Impulszahl eines Zählrohres bedeutend ab. Beträgt die Empfindlichkeit eines einzelnen Zählrohres mit umgekehrter Polung E (Größenordnung 10^{-1}), so ist zu erwarten, daß die Registrierempfindlichkeit für Koinzidenzen zwischen zwei Zählrohren E^2 beträgt, vorausgesetzt, daß Zählrohre auf γ -Strahlen und kosmische Strahlen in derselben Weise ansprechen. Dieser Sachverhalt wird für verschiedene Zählspannungen experimentell belegt. — Als mögliche Erklärung für die Erscheinung wird angegeben, daß eine Zählrohrentladung unter den beschriebenen Bedingungen dadurch zustande kommt, daß ein positives Ion aus dem Zählrohr Elektronen auslöst. Die Auslösewahrscheinlichkeit ist aber sehr gering. Ein Vergleich der Ergebnisse unter diesem Gesichtspunkt mit Messungen von Penning (*Proc. Amsterdam* **33**, 841, 1930) über Elektronenauslösung aus Wolfram durch positive Gasionen ergibt in gewissen Grenzen quantitative Übereinstimmung. *Schwegler.*

Lange. Einheitliche Nullpunktshöhe der Pegel im deutschen Tidegebiet. *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 31—33, 1936, Nr. 1. *Scheel.*

Willy Bein, Heinz-Günther Hirsekorn und Lotte Möller. Konstantenbestimmungen des Meerwassers und Ergebnisse über Wasserkörper. Mit 45 Abbildungen im Text und 14 Tafeln mit 23 Abbildungen. Veröff. d. Inst. f. Meereskunde a. d. Univ. Berlin, N. F. (A), Heft 28. VIII u. 240 S. Berlin, Verlag von E. S. Mittler & Sohn, 1935. Die Untersuchungen sind im Anschluß an die Meteor-Expedition (1928—1934) ausgeführt. Inhalt: Überblick über Methoden

direkter und indirekter Dichtebestimmungen des Meerwassers. Methoden und Instrumente zur Meerwasser-Dichtebestimmung: Die optischen Methoden und Instrumente; die elektrische Leitfähigkeits-Apparatur; die Chlortitrationmethode. — Physikalische und chemische Konstanten des Meerwassers: Erfahrungen über die Unzulänglichkeit der bisherigen Dichtebestimmungen von Meerwasserproben; neue Tafeln der Dichte und des spezifischen Volumens von Meerwasser; die zu ermittelnden Konstanten des Kompensators für Meerwasser; die optischen Konstanten des Meerwassers als Grundlage für die Eichung des Interferometers; der elektrische Widerstand des Meerwassers in einem Schwingungskreis und einer Kurbelwiderstandsbrücke; die Ergebnisse. — Zur Charakteristik der Wasserkörper des Atlantischen Ozeans: Methode und Verarbeitung; über Wasserkörper des Atlantischen Ozeans; Schlußbemerkungen: Die Versuche haben klar ergeben, daß man durch Verwendung der optischen Methode, der Leitfähigkeitsmessung und der Chlortitration Dichtedifferenzen ableiten kann, durch welche Wasserkörper des Ozeans zu charakterisieren sind. *Scheel.*

H. Thorade. Beständigkeit und Streuung bei Strömen. Ann. d. Hydrogr. **64**, 13—23, 1936, Nr. 1. Soll eine Meeresströmung festgestellt werden, so hat sich, zumindest in den bisher untersuchten Fällen, die Einzelbeobachtung als nahezu wertlos erwiesen, und nur durch Häufung und Mittelbildung hat man Aussicht, etwas über den wahren Strom zu erfahren. Zur Bewertung der Beobachtungen reichte der Begriff der Beständigkeit nicht aus. Unter der Voraussetzung einer Verteilung der Beobachtungen gemäß dem Fehlergesetz wird zur Kennzeichnung der Streuung der „Streukreis“ vorgeschlagen, in den etwa $\frac{2}{3}$ aller Beobachtungen hineinfallen. Eine Rechnung wird durchgeführt. *H. Ebert.*

H. Wattenberg und E. Timmermann. Über die Sättigung des Seewassers an CaCO_3 und die anorganogene Bildung von Kalksedimenten. Ann. d. Hydrogr. **64**, 23—31, 1936, Nr. 1. Zunächst sind Bestimmungen der Löslichkeit von CaCO_3 (Calcit) in ozeanischem Seewasser bei 25, 30 und 35° in Abhängigkeit vom p_{H^+} und dem daraus berechneten Kohlensäuredruck durchgeführt. Daraus ergibt sich, daß das gesamte Oberflächenwasser des Weltmeeres an CaCO_3 stark übersättigt ist. Auch in bezug auf Aragonit besteht fast dieselbe Übersättigung. Die Verff. schließen, daß in tropischen und subtropischen Flachmeeren mit lockerem Kalkboden (z. B. Bahama-Bänke) eine beträchtliche anorganische Ausfüllung von CaCO_3 stattfinden muß. Es wird vermutet, daß auch ein Teil des „amorphen“ Kalks fossiler Gesteine auf diesem Wege gebildet wurde. Es folgen zum Schluß Betrachtungen über die Entstehung und Aufrechterhaltung der Übersättigung an der Oberfläche; für beide wird der Austausch der Schichten auf verschiedenen Tiefen infolge der Zirkulation verantwortlich gemacht. *H. Ebert.*

E. Allan Williams and C. L. Utterback. Seasonal Changes in Components of Submarine Daylight. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 384—387, 1935, Nr. 12. Es wurde an zwei Beobachtungsstationen für verschiedene Wellenbereiche des sichtbaren Gebiets der Extinktionskoeffizient von Meerwasser in Abhängigkeit von der Jahreszeit bestimmt. Für sämtliche Wellenlängen ergibt sich ein dem Wesen nach gleicher Gang des Extinktionskoeffizienten; nach Angabe der Verff. scheint ein Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Mikroorganismen und dem Extinktionskoeffizienten des Wassers zu bestehen. *Dziobek.*

Hans Müller. Eine Studie über die Struktur des sommerlichen Temperaturganges. (2. Mitteilung.) Ann. d. Hydrogr. **63**, 466—477, 1935, Nr. 12. Die Kälterückfälle bzw. Wärmerückfälle sind in einer ersten Mitteilung behandelt worden. Für sie sind mechanisch nicht allein über- oder unternormale

Temperaturwerte eines Tages oder einer Pentade ein Kriterium, sondern noch das Vorhandensein einer gewissen Regelmäßigkeit (betreffs der Streuung der Temperaturwerte). Dennoch konnte die Mehrzahl der Erscheinungen nicht erfaßt werden. In Anlehnung an einen Gedanken von Köppen wird in der vorliegenden zweiten Mitteilung mit Hilfe der Sonnenscheindauer eine Erklärung versucht. Es wird festgestellt, daß zwischen Sonnenschein und Temperatur eine bedeutungsvolle, zwar nicht lineare Beziehung besteht. Sie ist besonders eng im Juli—August, wo Ostwetterlagen mit den beiden Elementen sehr häufig zusammentreffen. *H. Ebert.*

W. Portig. Numerische Berechnung des stratosphärischen Einflusses auf den Bodendruck. (1. Mitteilung.) *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 35—36, 1936, Nr. 1. In Ergänzung zu den Ausführungen von Aujeszky (1935) wird eine einfache Methode angegeben, wie man die Änderung des Luftdruckes am Erdboden in zwei hoch- und tiefatmosphärische Komponenten aufspalten kann (Aufspaltung in einen tropo- und einen stratosphärischen Teil). *H. Ebert.*

R. Scherhag. Die Entstehung der im „Täglichen Wetterbericht“ der Deutschen Seewarte veröffentlichten Höhenwetterkarten und deren Verwendung im Wetterdienst. *Meteorol. ZS.* **53**, 1—6, 1936, Nr. 1. *Scheel.*

R. Mügge und P. Sieber. Über wetterwirksame Druckänderungen. *Meteorol. ZS.* **52**, 413—418, 1935, Nr. 11. Im Gegensatz zur Margules'schen Auffassung von der Umwandlung aufgehäufter potentieller in kinetische Energie im Sinne des Zweikammersystems wird eine energetische Auffassung der Atmosphäre als eine „laufende Wärmemaschine“, die gleichsam eine Reihe fortwährend in derselben Richtung gestörter Gleichgewichte durchläuft, wodurch fortlaufend Energiezufuhr geliefert wird, entwickelt. In diesem Sinn wird die Wirkung der dauernden Änderungen der Druckgradienten besprochen, wobei es wesentlich auf ihre räumliche Anordnung ankommt. Im schematischen Beispiel, daß Warmluft hinter einer Kaltluft von Westen nach Osten strömt, muß durch gleichmäßigen Druckfall im Norden die Warmluft zum Aufgleiten auf die Kaltluft gezwungen werden, da die durch Verteilung der Druckgradienten bewirkte beschleunigende Kraft dem spezifischen Volumen der betroffenen Luftmassen proportional ist. Die Wirkung wird verstärkt, wenn die oberen beschleunigenden Druckänderungen selbst schon über der Warmluft stärker sind als über der Kaltluft oder wenn sie so verteilt sind, daß sie die unteren Luftmassen gegen einander beschleunigen (geschlossene Steig- und Fallgebiete). Neben den lokalen Druckänderungen kommen noch die durch den Transport von Luftmassen entstehenden für die Veranlassung von Vertikalbewegungen in Betracht, die im Produkt aus dem Gradienten von ∇p in Richtung von v und dem absoluten Betrag der Windgeschwindigkeit $|v|$ zur Geltung kommen. Diese kommen zur Wirkung, sobald eine Luftmasse ein gekrümmtes oder divergentes Isobarenfeld, das durch die obere Druckverteilung bestimmt wird, durchwandert. Es wird eine schematische Darstellung für die Wirkung der Divergenz und der Krümmung der Isobaren gegeben. *F. Steinhäuser.*

P. Raethjen. Das Gegenläufigkeitsgesetz der Temperaturen in Stratosphäre und Troposphäre. *Meteorol. ZS.* **52**, 418—424, 1935, Nr. 11. Der Verf. gibt ein dynamisch begründetes Gesetz für die erfahrungsmäßige Regel, daß die Stratosphäre (Str.) warm ist, wo die Troposphäre (Tr.) kalt ist und umgekehrt, das das Gegenläufigkeitsgesetz im wesentlichen als Folge des stabilen Gleichgewichts, die Ausnahmefälle aber als Labilitäten erklärt. Er unterscheidet eine kosmische Gegenläufigkeit, wie sie sich in der meridionalen Temperaturverteilung mit kalter Str. und warmer Tr. in Äquatornähe und warmer Str. und

kalter Tr. in Polnähe zeigt, und eine wetterhafte Gegenläufigkeit, die sich in den aus aerologischen Aufstiegen bekannten täglichen Temperaturänderungen zeigt. Daß die vertikale Temperaturdifferenz zwischen Str. und Tr. in Äquatornähe größer ist als in Polnähe, erklärt sich aus dem Strahlungsgleichgewicht unter Berücksichtigung des größeren Wasserdampfgehaltes, demzufolge als Beziehung zwischen Str.-Temperatur T_s und der Temperatur T_b der bodennahen Luftschicht gilt: $T_b/T_s = 1 + r$, wo r die in einem Strahlungsabsorptionsmaß ausgedrückte Wasser dampfmenge der Tr. ist. Die meridionale Differenz der Str.- bzw. Tr.-Temperaturen wird durch den meridionalen Wärmeaustausch ermöglicht, der im wesentlichen durch die Passatzirkulation geregelt wird, die sich entsprechend der Forderung eines hydromechanischen Gleichgewichts, daß die horizontalen Druckunterschiede in Bodennähe am geringsten sind und die gesamte Masse einer vertikalen Luftsäule in allen Breiten nahezu gleich sein muß, einstellt. Die wetterhafte Gegenläufigkeit erklärt sich hydrothermodynamisch, indem bei stabiler Tr. durch aufsteigende Luftströme im von einer warmen Str. am Boden erzeugten Tief die Tr. abgekühlt und im Hoch erwärmt wird, welche Vorgänge wirksam bleiben, bis der Druckunterschied am Boden am geringsten ist. Die umgekehrte Wirkung tritt bei feuchtlabiler Schichtung im Tief auf. Es wird ein Schema für die stufenweise Labilisierung der Tr. von oben her durch eine Reihe von stratosphärischen Druckstörungen angegeben. Die stratosphärische Steuerung muß als Energieübertragung von einem Ort zum anderen angesehen werden, insofern als an einer Stelle mechanische Energie in der Tr. gewonnen und dadurch eine Wellenstörung in der Str. ausgelöst wird, die sich dort fortpflanzt und an Stellen feuchtlabiler Schichtung troposphärische Umlagerungen auslöst. Der Umsatz mechanischer Energie geht in der Tr. vor sich: Erzeugung wegen Wasserdampfgehalt, Verbrauch durch Reibung in Bodennähe. Die Reibung am Boden erklärt so auch, warum die auslösenden Druckstörungen gerade in der Tropopause auftreten. F. Steinhäuser.

P. Zistler. Über die Zusammenhänge zwischen troposphärischen und stratosphärischen Druckwellen. Meteorol. ZS. 52, 424—429, 1935, Nr. 11. Durch Bearbeitung des Münchener Registrierballonmaterials wird gezeigt, daß die großen troposphärischen und die stratosphärischen Kälte- und Wärmewellen nicht unabhängig voneinander sondern durch das Kompensationsgesetz aufs engste miteinander verknüpft sind. Die advektiven Vorgänge bei Kälte- und Wärmeeinbrüchen umfassen fast die ganze Atmosphäre. Der Verf. lehnt demnach die Bezeichnung der „oberen“ und „unteren“ Druckwellen als „primär“ bzw. „sekundär“ im Sinne von Ursache und Wirkung ab. Da der troposphärische Anteil am Bodendruck am Äquator geringer als am Pol, der stratosphärische Anteil am Äquator um ebensoviel größer als am Pol ist, so daß die Gesamtmasse der Atmosphäre nahezu gleichbleibt, so ist daraus erklärlich, daß der Druck in der Höhe großen Schwankungen unterliegt, während er am Boden nahezu unverändert bleibt, wenn es sich bei den troposphärischen und stratosphärischen Kältewellen um ein einheitliches Strömungssystem handelt. Das Kompensationsgesetz gilt auch im allgemeinen Fall bei Druckänderungen am Boden. F. Steinhäuser.

G. Seifert. Die Bedeutung wandernder primärer Drucksteiggebiete für Labilisierung und Zyklonenbildung. Meteorol. ZS. 52, 429—433, 1935, Nr. 11. Es werden zwei Arten der Verknüpfung stratosphärischer Druckänderungen mit den Wettererscheinungen der Troposphäre durch Labilisierung und deren Umlagerung besprochen: 1. Kaltluftaktivierung in der Höhe; ein wanderndes primäres Drucksteiggebiet verursacht eine Gradientwindänderung, wodurch eine Abkühlung in der Höhe und damit eine Labilisierung eintritt, was zur Um-

lagerung führt und Druckfall und Verschärfung des horizontalen Druckgradienten zur Folge hat. Hierfür werden Beispiele gegeben. 2. Vorstoß kalter Hochtroposphäre oder Substratosphäre, also ein primärer Druckanstieg, der vorwiegend durch Temperaturwirkungen bedingt ist und selbst schon einen Kälteeinbruch in der Höhe darstellt. An diese Vorgänge sind die lang anhaltenden heftigen Nachtgewitter gebunden.

F. Steinhäuser.

F. Steinhäuser. Temperaturschichtung und Windstruktur in Bodennähe. Meteorol. ZS. 52, 439—443, 1935, Nr. 11. Auf Grund von mehrjährigen Registrierungen der Temperatur an einer englischen Versuchsstation in 2,5, 30, 120, 710 und 1710 cm Höhe werden für jeden Monat die mittleren Tagesgänge der vertikalen Temperaturgradienten in den erwähnten Höhen über dem Boden mitgeteilt. In der untersten Schicht zwischen 2,5 und 30 cm war mittags der Temperaturgradient im Juni im Mittel aller Tage noch nahezu 700 fach, in der Schicht zwischen 30 und 120 cm 77 fach, in 120 bis 710 cm 18 fach und in 710 bis 1710 cm 3,3 fach überadiabatisch. Im Dezember waren die entsprechenden Werte 65-, 8-, 4- und 0,7 fach überadiabatisch. An gänzlich bewölkten Tagen waren die Gradienten wesentlich schwächer, aber doch noch überadiabatisch; an wolkenlosen Tagen waren sie größer. In der Zeit von mehr als 1½ Stunden vor Sonnenuntergang bis ½ bis 1½ Stunden nach Sonnenaufgang herrschten im Mittel in allen Schichten Inversionen. Es wurde auch der Einfluß der vertikalen Temperaturgradienten auf die Geschwindigkeitsverteilung, die Schwankungen und die Böigkeit des Windes in der bodennahen Luftschicht untersucht. Auf die Bedeutung dieser Untersuchungen für die Erklärung der Erwärmung der Atmosphäre wird hingewiesen. *F. Steinhäuser.*

G. A. Suckstorff. Die Strömungsvorgänge in Instabilitätsschauern. Meteorol. ZS. 52, 449—452, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Aus Feinregulierungen von Temperatur, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit während des Vorüberzuges von Instabilitätsschauern wurden die Strömungsverhältnisse in der Wolke erschlossen. Wegen der Feuchtbarkeit steigt im vorderen Teil der Wolke die Luft bis zur Kondensationshöhe trocken- und dann weiter feuchtadiabatisch auf, wobei der Vertikalstrom das kondensierte Wasser schwebend erhält. Im Innern der Wolke wird die Feuchtbarkeit schwächer, das Wasser kann nicht mehr schwebend erhalten bleiben, fällt nieder und reißt Luft mit sich. Dieser absteigende Strom erfolgt, solange genügend Wasser vorhanden ist, feuchtadiabatisch und bringt daher Abkühlung am Boden mit sich. Hinter der Schauerwolke steigt die Luft trockenadiabatisch ab und es ist anzunehmen, daß diese absteigende Luft von dem Wirbel in der vorderen Hälfte der Wolke angesogen wird. Nach Barogrammen von Wolkensegelflügen soll im hinteren Teil eines Cumulus wieder eine aufsteigende Bewegung bestehen, die möglicherweise auf die Entlastung der Wolkenluft durch den ausfallenden Niederschlag zurückzuführen ist. Demnach bestünde in der Schauerwolke ein gegenläufiger Doppelwirbel, der wegen der Verhinderung seiner Drehung um den gemeinsamen Schwerpunkt durch den Erdboden und durch die vertikale Temperaturverteilung sich auseinandertreiben muß.

F. Steinhäuser.

Th. Hesselberg. Einige Eigenschaften des Windes. Meteorol. ZS. 52, 473—477, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Der Vergleich der Verteilungskurven der für bestimmte Richtungen für jede Stunde eines Monats berechneten Windkomponenten mit der entsprechenden Maxwell'schen Verteilungskurve zeigt, daß zu viel Fälle mit kleinen und mit großen Abweichungen, aber zu wenig Fälle mit mittleren Abweichungen vorkommen. Die beobachteten Verteilungskurven lassen sich mit einer besseren Annäherung durch eine Summe von Maxwell'schen Verteilungen darstellen, was sich aus der Nichthomogenität

des Beobachtungsmaterials erklärt. Dasselbe gilt von den Flächen der Windverteilung im Vektordiagramm, die die Häufigkeiten der Windabweichungen mit bestimmter Richtung und bestimmter Geschwindigkeit geben, im Vergleich mit den Maxwell'schen Verteilungsflächen. Die theoretischen Verteilungsflächen der Häufigkeiten der Windabweichungen bestimmter Richtung sind lemniskatenähnlich, wobei die Einschnürung in Richtung der kleinsten Häufigkeit ist. Ähnliche Formen zeigen die Häufigkeitskurven für die verschiedenen Windrichtungen, für die durchschnittlichen Abweichungen, für die mittleren Perioden der Variationen in den Komponenten, für die mittleren Weglängen und für die Austauschkoefizienten. Die Kurven für die mittleren Geschwindigkeiten in bestimmten Richtungen sind Ellipsen.

F. Steinhauser.

G. Dedeant und Ph. Wehré. Eine hydrodynamische Theorie der allgemeinen Luftzirkulation. Meteorol. ZS. 52, 477—486, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Die Verff. erklären die Geschwindigkeitsverteilung der Rotation der Sonnenoberfläche (abnehmende Geschwindigkeit mit zunehmender Sonnenbreite) auf Grund einer Gleichung der Gastheorie von Boltzmann, die jene Konfiguration als die wahrscheinlichste erscheinen läßt, die einem Minimum der Dissipation der Energie entspricht. Dieses Prinzip wenden sie in Analogie auf die allgemeine Luftzirkulation auf der Erde an, die als quasi-permanenter Zustand betrachtet wird. Gestützt auf die der Gleichung von Boltzmann entsprechende Bedingung der kleinsten thermischen Dissipation wird versucht, Gleichungen für das mittlere Temperaturfeld der Erdatmosphäre abzuleiten. Dem so festgelegten Temperaturfeld entsprechend wird unter der Bedingung der kleinsten mechanischen Dissipation auch eine Gleichung der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre abgeleitet. Die Analogie zwischen Sonne und Stratosphäre erscheint danach sehr eng, während die Troposphäre stark von dem gesteigerten Temperaturgradienten beeinflußt ist, der durch die Sonnenstrahlung auf der Erdoberfläche erhalten wird. Aus der Analogie der hydrodynamischen Phänomene auf der Sonne mit den entsprechenden Erscheinungen in der Atmosphäre wird geschlossen, daß die Sonnenstrahlung nicht die bisher angenommene wesentliche Ursache als „thermischer Motor“ dieser Erscheinungen ist.

F. Steinhauser.

Rudolf Geiger. Beobachtungen der Wärmeschichtung über dem Boden. Meteorol. ZS. 52, 497—498, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Auf dem Flugfeld in München ist ein Meßgerät nun schon nahezu 1 Jahr lang in Verwendung, das die Temperaturstrahlungsaufnehmender und frei ausstrahlender, jeder Witterung ausgesetzter Versuchskörper mißt, was für das Pflanzenleben von Bedeutung ist. Das Programm der Untersuchungen wird aufgezählt. Über die Ergebnisse wird später berichtet.

F. Steinhauser.

G. A. Suckstorff. Einige Untersuchungen über die Struktur der Richtungsschwankungen des Windes. ZS. f. Geophys. 11, 378—388, 1935, Nr. 7/8. Das bei den Untersuchungen benutzte und von Askania neu herausgebrachte Windmeßgerät wird zunächst kurz beschrieben. Es beruht auf dem Prinzip des Staudruckmessers. Zuerst wird die Frequenzabhängigkeit des mechanisch und photographisch registrierenden Druckmessers untersucht. Weiter wird die Güte der Windfahne behandelt, die durch zwei Größen bestimmt ist, durch ihre Stellkraft auch bei schwachen Winden und durch ihre Einstelldauer. Es werden schließlich Beispiele von Registrierungen der Windrichtung bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten besprochen, die teils große, teils kleine Perioden, teils Stufenbildung, teils treppenartige Stufen zeigen. Aus diesen periodischen Vorgängen wird die Größe der Turbulenzkörper und Wirbelsysteme errechnet.

Fritz Hänsch.

Fritz Möller. Die Wärmequellen in der freien Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 408—412, 1935, Nr. 11. Es wird unter Zugrundelegung der mittleren Temperatur und Feuchtigkeitsverteilung im Juni über Lindenberg bis 13 km Höhe für die verschiedenen Höhen die Abkühlung durch Ausstrahlung und die Erwärmung durch Absorption der Einstrahlung und durch Kondensation berechnet. Als Bilanz ergibt sich danach bei wolkenlosem Wetter bis 9 km Höhe Abkühlung um ungefähr 1° pro Tag, bei einer mittleren Bewölkung von 0,57 in der unteren Troposphäre Erwärmung bis nahezu 1° pro Tag, in der oberen Troposphäre aber starke Abkühlung. Dazu kommt die Wirkung des vertikalen Austausches durch turbulente Luftbewegungen (im wesentlichen dynamisch bedingt), aus dem ein Wärmetransport von oben nach unten resultiert, und die Wirkung der trockenen Konvektion in warmen aufsteigenden Luftströmen in Aufwindfeldern über Flächen von $100 \times 100 \text{ m}^2$ und mehr hauptsächlich zur Mittagszeit, die große Wärmemengen bis zum Kondensationsniveau führt. Mangels geeigneter Unterlagen kann die dadurch hervorgebrachte Temperaturänderung noch nicht abgeschätzt werden. Die Beachtung der Advektion gibt eine Kontrolle der theoretischen Untersuchung insofern, als sich aus der Strömungsgeschwindigkeit und aus dem Temperaturgradienten bei Vernachlässigung der am festen Ort beobachtbaren zeitlichen Temperaturänderungen $\Delta T / \Delta t$ die zugeführte Wärme berechnen läßt. Danach ergibt sich mit Verwendung von Ergebnissen von Registrierballonvisierungen in 1 bis 6 km Höhe individuelle Abkühlung der Luftmassen, von 6 bis 10 km Erwärmung und darüber wieder Abkühlung, was mit den aus der Strahlungsbilanz errechneten Ergebnissen nicht übereinstimmt, woraus die Forderung nach Prüfung der Absorptionsverhältnisse für Sonnenlicht bei geringen Wasserdampfmen gen und Luftdrucken und nach Berücksichtigung der Druckabhängigkeit der Absorption für langwellige Strahlung abgeleitet wird. *F. Steinhäuser.*

F. Albrecht. Untersuchungen über die spektrale Verteilung der Himmelsstrahlung und die Strahlungsbilanz der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 454—458, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Die spektrale Verteilung der Himmelsstrahlung wurde aus Messungen mit einem Solarimeter von Moll-Gorzczynski bei abgeschirmter Sonne unter Benutzung der Schott-Filter GG 7, OG 1, RG 2, RG 5 und RG 7 abgeleitet und durch Berechnung der allein durch die molekulare Zerstreuung entstehenden diffusen Himmelsstrahlung auf Grund der Formel von Berlage jr. in den Anteil der molekularen Zerstreuung und der Dunstzerstreuung zerlegt. Das Maximum der Dunstzerstreuungskurve ist im Vergleich zur molekularen Zerstreuungskurve weiter gegen größere Wellenlängen verschoben. Die Untersuchung der Strahlungsbilanz von Sonnen- und Himmelsstrahlung ergab, daß die Luftreflexstrahlung, das ist die Differenz zwischen extraterrestrischer Strahlung und der Sonnen- + Himmelsstrahlung in ihrer spektralen Verteilung bei wolkenlosem Himmel im kurzwelligen Gebiet nahezu unabhängig von der Sonnenhöhe und vom Trübungsgrad der Atmosphäre ist. Die Abhängigkeit der Summe von Sonnen- + Himmelsstrahlung von der Sonnenhöhe ist gegeben durch $J + D = 0,33 \sin h_{\odot} (3,0 - 1/\sin h_{\odot})$. Die Intensität der Luftreflexstrahlung ist vom Trübungsgrad nahezu unabhängig. Bei gänzlich bewölktem Himmel zeigt die Kurve der spektralen Verteilung der Himmelsstrahlung gegenüber der Spektralverteilung der direkten Sonnenstrahlung eine deutliche Verschiebung nach Blau. *F. Steinhäuser.*

L. Foitzik. Über die spektrale Lichtdurchlässigkeit von Naturnebeln. Meteorol. ZS. 52, 458—460, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Mit einem Nachtsichtmesser von Zeiss wurden unter Verwendung eines Rot-, eines Gelbgrün- und eines Blaufilters Messungen der Lichtdurchlässig-

keit von Nebel und dichtem Dunst gemacht. Aus den gemessenen Lichtdurchlässigkeiten wurden die spektralen Schwächungskoeffizienten a_{rot} , $a_{\text{grün}}$ und a_{blau} , der mittlere Schwächungskoeffizient $a_m = (a_{\text{rot}} + a_{\text{grün}} + a_{\text{blau}})/3$ und die Quotienten $n_{\text{rot}} = a_{\text{rot}}/a_m$ und entsprechend $n_{\text{grün}}$ und n_{blau} berechnet. Bei einer Sichtweite über 900 m wird blaues Licht wesentlich stärker geschwächt als rotes, bei geringeren Sichtweiten aber, also bei Nebel, wird rotes Licht etwas stärker geschwächt als blaues. Es kommen auch Ausnahmen vor, die sich aus der verschiedenen Größe der Nebel- und Dunströpfchen bei verschiedener atmosphärischer Trübung erklären lassen, wie Berechnungen der spektralen Lichtschwächung von homogenem Wassernebel nach Stratton und Houghton zeigen. Wenn Dunst und Nebel nicht nur ihrer Dichte nach, sondern auch in spektraler Hinsicht unterschieden werden, so kann man mitunter auch bei Sichtweiten unter 1 km noch von Dunst und umgekehrt bei Sichtweiten über 1 km auch schon von Nebel sprechen.

F. Steinhäuser.

Paul Dubois. Bestimmungen von Wasserdampf- und Staubgehalt in der Atmosphäre aus Sonnenstrahlungsmessungen. Meteorol. ZS. 52, 460—464, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Zur Untersuchung der wirklich auftretenden virtuellen Gänge der Trübungsfaktoren und des Verhaltens der von Feussner und Dubois eingeführten Staubgröße \mathcal{S} zum Ångströmschen Trübungskoeffizienten β wurden auf dem Monte Rosa und auf den Lofoten vorgenommene Strahlungsmessungen verarbeitet. Es wurde auch untersucht, wie weit die mit Filtermethoden gewonnenen Ergebnisse mit den von Abbot und seinen Mitarbeitern durchgeführten spektralen Messungen zur Bestimmung der extraterrestrischen Energieverteilung und der Solarkonstanten in Einklang stehen. Danach sind die extraterrestrischen Kurzstrahlungsintensitäten um etwa 2 % höher, als bisher angenommen wurde, und dementsprechend wäre die Solarkonstante etwas zu erhöhen. Verschiedene im Hochgebirge vorgenommene Gesamtstrahlungs- und besonders Rotstrahlungsmessungen weisen darauf hin, daß in der freien Natur ein anderes Gesetz der Wasserdampfextinktion gilt, als Fowle aus Laboratoriumsuntersuchungen abgeleitet hatte. Es werden Korrekturfaktoren zur „Entstaubung“ der Rotintensitäten angegeben, aus denen dann das precipitable water bestimmt werden kann. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß es gleichgültig ist, ob man die Staubgröße \mathcal{S}_n oder die projizierte Ångströmsche Trübungsgröße β_n , vermindert um den Wasserdampfeinfluß, verwendet.

F. Steinhäuser.

F. W. Paul Götz. Bemerkungen zur Absorption der hohen Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 471—473, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Es werden die Intensitätsverluste der vertikalen Strahlung infolge Sauerstoff-Ozonabsorption im Wellenbereich von 1900 bis 3100 Å in 10, 15 und 20 km Höhe für $O_3 = 0,2$ und $O_3 = 0,34$ cm angegeben. Eine Zusammenstellung der aus dem Sonnenultraviolett absorbierten Energiebeträge in den verschiedenen Höhen bei Zenitdistanzen $z = 0^\circ$ und $z = 70,7^\circ$ und bei $O_3 = 0,2$ cm und $O_3 = 0,34$ cm zeigt, daß bei $z = 70,7^\circ$ nahezu $1/3$ der absorbierten Energie auf das Höhenintervall von 40 bis 45 km fällt. Aus der Darstellung der vertikalen Verteilung der in einer Sauerstoffatmosphäre absorbierten Energie in den Wellenlängenbereichen von 1750 bis 1300 Å (anregungsfähige Strahlung), 2420 bis 1300 Å (dissoziationsfähige Strahlung) und 2650 bis 1300 Å (gesamte absorptionsfähige Strahlung) ist ein überragendes Maximum der Absorption in 20 km Höhe ersichtlich, was als gut vereinbar mit der Auffassung einer Ozonbildung durch das Sonnenultraviolett erklärt wird. In etwa 110 km Höhe liegt (in einer isothermen Atmosphäre niedrigerer Temperatur) ein zweites Absorptionsmaximum, das sich nur auf Wellenlängen unterhalb 1750 Å bezieht, wobei Sauerstoffmoleküle dissoziiert

und daraus entstandene Sauerstoffatome im 1D -Zustand angeregt werden. Daher ist in diesen Höhenlagen auf der Tagesseite der Erde eine kräftige Emission der „roten Nordlichtlinie“ zu erwarten. Als Versuch zur Erklärung der Absorptionsvorgänge in der höheren Atmosphäre wurden mit einem lichtstarken Spektrographen auch Aufnahmen der nächtlichen Lichtemission gemacht. *F. Steinhäuser.*

J. Gauzit. Etude de l'ozone atmosphérique par spectroscopie visuelle. Ann. de phys. (11) 4, 450—532, 1935, Nov. Cabannes und Dufay (1926) haben nachgewiesen, daß es möglich ist, die atmosphärischen Ozonbanden an den Chappius-Banden zu studieren. Solange die Sonne über dem Horizont steht, lassen sich diese schwachen und diffusen Banden nicht im Spektroskop beobachten; dies ist erst möglich, wenn die Sonne einige Grad unterhalb des Horizonts steht. Zur Untersuchung des atmosphärischen Ozons konstruierte Verf. ein Spektrophotometer, das direkt den Prozentgehalt des atmosphärischen Ozons angab, den man durch zwei Methoden bestimmen kann: Durch die direkte Ausmessung gegen die Sonne und die visuelle Spektroskopie des blauen Himmels. Die Genauigkeit soll 10 % betragen. In einer Tabelle sind die Ergebnisse von 156 Messungen zwischen Januar 1933 und März 1934 verzeichnet. Es ergibt sich die bereits von Dobson entdeckte jährliche Veränderung mit einem Ozonmaximum im März—April und einem Minimum im August—September. Um auch während der Nacht Messungen anstellen zu können, wurden die spektroskopischen Untersuchungen auf den Mond ausgedehnt. In Anlehnung an die Hypothese der „dünnen“ Ozonschicht kann Verf. mit seiner Methode die Höhe dieser Schicht abschätzen. Aus 26 Messungen ergeben sich Zahlen zwischen 20 und 50 km, im Mittel etwa 33 km. Die Höhe der Ozonschicht wächst mit der Dichte. Die Spektroskopie der sehr tief stehenden Sonne ergibt, daß die vorstehende Hypothese ungenügend ist. Verf. gibt annähernd Werte des Ozongehalts in der Troposphäre an. Die bis 1934 erschienenen Arbeiten über das atmosphärische Ozon sind in einer Tabelle verzeichnet. *J. Böhme.*

W. E. Knowles Middleton. Die Farben entfernter Objekte und die Sichtweite gefärbter Ziele. Meteorol. ZS. 52, 507, 1935, Nr. 12. Aus der vom Verf. entwickelten Theorie der scheinbaren Farben entfernter Objekte folgt, daß schwarze, weiße oder graue Ziele in reiner oder dunstiger Luft eine blaue Farbe annehmen, wobei die Entfernung, in der die Farbe am stärksten gesättigt erscheint, von der Albedo des Objekts und der Durchlässigkeit des Dunstes abhängt. Bei weißeren Objekten ist die Entfernung größer. Die scheinbaren Farben gefärbter Ziele ändern sich in der Richtung nach Blau, und ihre Sättigung nimmt mit der Entfernung ab. Von einer bestimmten Entfernung an hört die Farbtonveränderung fast auf, und es beginnt dort eine schnelle Abnahme der Sättigung. Jedes gefärbte Objekt erscheint vor Erreichung der Sichtweite farblos (grau). Es ist daher eine spezielle Theorie der Sichtweite gefärbter Objekte nicht nötig, da sie sich nicht viel von der Sichtweite eines grauen Zieles unterscheidet.

F. Steinhäuser.

F. Löhle. Über den Wigandschen Sichthorizont. Phys. ZS. 37, 22—27, 1936, Nr. 1. Unter Berücksichtigung der Abhängigkeit der Mattglastrübung vom Vorderlicht und einer entsprechenden Beziehung zwischen Luftlicht und Mattglastrübung werden neue Reduktionsformeln für die nach dem Verfahren der Auslöschphotometrie (Zusatz künstlichen Streulichtes zum natürlichen Luftlicht) arbeitenden Sichtmesser von Wigand, Jones und Scharonow abgeleitet. Die Verwendung der neuen Reduktionsformel zu einer Neubearbeitung der Potsdamer Sichtbeobachtungen mit dem Wigandschen Sichtmesser ergab eine neue einfachere Form des Wigandschen Sichthorizonts, die von dem nach der Formel

von Wigan d bestimmten ganz wesentlich abweicht und mit der von der Theorie verlangten Sichtverteilung besser übereinstimmt. *F. Steinhauser.*

F. Löhle. Über die Schrägsicht. Meteorol. ZS. 52, 435—438, 1935, Nr. 11. In der Blickrichtung vom Roßkopf (766 m) gegen das Rheintal (250 m) wurde der Schrägsichthorizont der Erkennbarkeit von Strukturen an Bäumen bei einer mittleren Sonnenhöhe von 45° und kurz vor Sonnenuntergang beobachtet. Damit wurden die nötigen Daten gewonnen, um aus der Formel für die Schrägsichtweite die Zerstreuungsfunktion zu berechnen. Die Schrägsichthorizonte und der Verlauf der Zerstreuungsfunktion sind graphisch dargestellt. *F. Steinhauser.*

Rudolf Meyer. Die Entstehung optischer Bilder durch Brechung und Spiegelung in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 405—408, 1935, Nr. 11. Da die Dichteänderungen der Luft auf dem Wege des Lichtstrahls stetig sind, verläuft der Strahl auf einer stetigen und nicht auf einer gebrochenen Kurve, und der auffallende Strahl wird nie in zwei Strahlen, in einen gebrochenen und in einen gespiegelten, zerlegt. Daher ist eine Unterscheidung zwischen Brechung und Spiegelung im in der Optik gebräuchlichen Sinne dieser Begriffe eigentlich nicht gerechtfertigt. Man spricht aber von Brechung, wenn der Strahl beim Durchgang durch eine Fläche gleicher Dichte Richtungsänderungen erleidet, während bei Spiegelungen der Strahl an eine Fläche gleicher Dichte herantritt und sich wieder von ihr entfernt, ohne hindurchzugehen. Wenn keine Spiegelung stattfindet, dann tritt bei Einfallswinkeln unter 90° vertikale Schrumpfung und bei Einfallswinkeln über 90° Dehnung ein, falls die Strahlen Gegenstandspunkten einer Fläche gleicher Dichte angehören. Ist die letztere Bedingung nicht erfüllt, so können auch andere Verhältnisse eintreten. Der Verf. weist darauf hin, daß neben der „unteren“ Spiegelung (negativer Krümmungssinn des Strahles, Temperaturgefälle kleiner als $-0,03416^\circ/\text{m}$) und der „oberen“ Spiegelung (positiver Krümmungssinn des Strahles, Krümmungsradius am Spiegelungsort kleiner als der der Flächen gleicher Dichte, Temperaturgradient größer als $0,1120^\circ/\text{m}$) noch eine „mittlere“ Spiegelung möglich ist, wenn der Krümmungssinn des Strahles positiv, aber größer als der der Fläche gleicher Dichte ist, bei Temperaturgradienten zwischen $-0,03416^\circ$ und $0,1120^\circ/\text{m}$. Die Unterschiede der Theorien von Noelke und Wegener werden besprochen, und es wird gezeigt, daß auf bisher angenommene einschränkende Voraussetzungen verzichtet werden kann. Durchrechnung zweier Beispiele.

F. Steinhauser.

S. Siegel. Untersuchungen an häufig auftretenden Luftspiegelungen. Ann. d. Hydrogr. 63, 477—482, 1935, Nr. 12. Es ist an Hand einiger Rechnungen und Messungen versucht worden, bei Luftspiegelungen über Strahlengang und optischen Zustand in der wirksamen Schicht etwas auszusagen. Dabei zeigt es sich, daß nur sehr flach einfallende Strahlen gespiegelt werden können. Die Grenzwinkel, die einmal aus den Angaben für die Wattaufnahme und dann für die entsprechenden Werte der Straßenaufnahme erhalten wurden, stimmen befriedigend überein. Zum Schluß wird auf ein Verfahren zur Bestimmung des Temperaturgefälles in Bodennähe nach E. Schmidt (Ablenkung des streifend auffallenden Lichtes an überhitzten Körperoberflächen; 1932) hingewiesen. *H. Ebert.*

C. Wirtz. Untersuchungen über die Sicht an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Ann. d. Hydrogr. 63, 482—487, 1935, Nr. 12. Geprüft sollte werden, ob sich ganz allgemein in den Sichtmessungen eine regelmäßige tägliche Periode ausprägte. Zur Beantwortung dieser Frage sind Messungen bei St. Peter und Büsum (Nordseeküste Schleswig-Holsteins) durchgeführt. Dabei zeigt

sich ein Tagesgang (Maximum der Sicht in der Frühe gegen 9 Uhr; Minimum nicht vorhanden). Auch die Sichtmessungen der Kimme geben einen Tagesgang (mit Maximum und Minimum). *H. Ebert.*

C. Wirtz. Zur objektiven Messung der blauen Farbe des klaren Himmels. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 33—34, 1936, Nr. 1. Verf. führt für die objektive Bestimmung der Himmelsfarbe einen Farbenindex (Intensitätsverhältnis Blau:Rot) ein. Dadurch sind Beobachtungen an verschiedenen Orten vergleichbar. *H. Ebert.*

George M. Byram. Visibility Photometers for Measuring Atmospheric Transparency. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 25, 388—392, 1935, Nr. 12. Es wird die scheinbare Leuchtdichte eines weit entfernten Gegenstandes gemessen, ferner die Leuchtdichte des Himmels dicht über dem betreffenden Gegenstand und ferner die Leuchtdichte eines in der Nähe befindlichen Gegenstands mit demselben Reflexionsvermögen wie der zuerst gemessene. Aus diesen drei Messungen wird die Lichtdurchlässigkeit der Luft berechnet nach einer Formel, wie sie bereits früher von Foitzik (*Meteorol. ZS.* 49, 134—139, 1932) entwickelt worden ist.

Dziobek.

F. A. Paneth and E. Glückauf. Helium Content of the Stratosphere. *Nature.* 136, 717—718, 1935, Nr. 3444. Mit Hilfe kleiner Versuchsballone untersuchen Verf. den Heliumgehalt der Stratosphäre. Die Luftproben, die auf ihren Heliumgehalt geprüft wurden, entstammen Höhen zwischen etwa 17 und 21 km über England. Es ergab sich, daß bei 21 km Höhe der Heliumgehalt sehr stark zunimmt auf etwa 8 % der Luftmenge. Verf. hoffen, die Versuche noch auf größere Höhen ausdehnen und unter günstigeren klimatischen und geophysikalischen Bedingungen durchführen zu können.

Nitka.

A. Eucken und K. Schäfer. Weitere Untersuchungen über die Anreicherung schweren Wassers im Gletschereis. *Göttinger Nachr.* (N. F.) [3] 1, 137—146, 1935, Nr. 13. In einer vorangegangenen Untersuchung hatten die Verff. gefunden, daß das Schmelzwasser von Gletschern an einer spitzen Gletscherzunge teilweise über 50 % mehr D_2O enthält, als es dem natürlichen D/H-Verhältnis entspricht; diesen Anreicherungen stehen notwendigerweise Verarmungen an anderen Stellen des Gletschers gegenüber. Das Ziel dieser Arbeit ist zunächst, die D_2O -Anreicherungen und -Verarmungen an verschiedenen Stellen desselben Gletschers zu verfolgen; es zeigt sich erwartungsgemäß, daß eine spitze Gletscherzunge die Anreicherung von D_2O begünstigt. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten für die Verteilung des D/H-Verhältnisses über einen Gletscher lassen sich schwer aufstellen, weil sich diese Konzentration infolge der Schichtung des Eises auf kleine Abstände stark ändern kann und weil auch das D/H-Verhältnis im niederfallenden Schnee infolge vorzugsweiser Kondensation des D_2O -Dampfes verschieden stark vermindert sein kann. Für die Dichte des frisch gefallenen Schnees wird ein etwa $3 \cdot 10^{-6}$ kleinerer Wert gefunden als für das Laboratoriums-Vergleichswasser; diese Dichteverminderung steht in zahlenmäßiger Übereinstimmung mit einer theoretischen Betrachtung über den Vorgang der Regen- und Schneebildung in den Alpen.

Justi.

A. Schmauss. Koagulation durch Blitz. *Meteorol. ZS.* 52, 438, 1935, Nr. 11. Es wurde beobachtet, daß nach einem Blitzschlag ein genau der Blitzbahn entsprechender schmaler Regenstreifen sich gebildet hatte, was auf eine Erleichterung der Kondensation durch die vom Blitz direkt gebildeten nitrosen Gase oder durch die durch das Ozon erzeugten Stickstoffoxyde zurückgeführt wurde. Der Verf. glaubt, daß dabei an eine elektrische Einwirkung im Sinne der Koagulation zu denken ist und daß die Auslösung einer freiwilligen Kondensation durch Stick-

oxyde für höhere Luftschichten, in denen sich elektrische oder Strahlungsvorgänge abspielen, von Bedeutung sein mag (Cirrenbildung nach Sonnenaufgang).

F. Steinhauser.

Chr. Junge. Neuere Untersuchungen an den großen atmosphärischen Kondensationskernen. Meteorol. ZS. 52, 467—470, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Es wurde experimentell der Zusammenhang zwischen Übersättigung und Radius der für die Wolkenbildung wichtigen großen Kerne untersucht (Kondensationsspektrum). Dabei wurden künstlich erzeugte Ionen einheitlicher Größe verwendet: kleine Mittelionen vom glühenden Nernst-Stift, große Mittelionen vom glühenden Magnesiumoxyd (beide wachsen nicht mit zunehmender Feuchte an) und kleine Mittelionen einer Gasflamme (ihr Anwachsen beginnt bei einer Feuchte von 70 %). Aus den Untersuchungen wird gefolgert, daß Freiluft in großen Mengen Kerne enthält, die bei Übersättigung von 0,5 bis 1 % kondensieren, während die übrigen erst bei 2, 4 bis 10 % kondensieren. Für die Wolkenbildung kommen nur die größten Kerne für Tropfenbildung in Frage, während die kleineren Kerne erhalten bleiben, was durch Kernzählungen in Wolken bestätigt wird. Neben der Zusammensetzung des Aerosols ist die Kondensationsgeschwindigkeit von Bedeutung. Je rascher die Übersättigung anwächst, um so mehr kondensieren auch kleinere Kerne. Da bis zu einer Übersättigung bis 10 % der Hauptteil der Kerne kondensiert, andererseits in Wolken aber noch große Mengen von Kernen gefunden wurden, wird geschlossen, daß während der ganzen Entwicklung der Wolken die Übersättigung nicht höher als 10 % gewesen sein kann.

F. Steinhauser.

Kurt Wegener. Die Schallstrahlen in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 504—505, 1935, Nr. 12. Für die Erklärung der Erhöhung der Schallgeschwindigkeit in 30 bis 40 km Höhe lehnt der Verf. die Annahme einer Temperaturzunahme ab und verweist auf eine Erklärungsmöglichkeit, die darin besteht, daß das Verhältnis der Druckschwankung in der Welle zum Gesamtdruck $d p/p$ wegen der Verminderung des Gesamtdrucks in der Stratosphäre so stark zunimmt, daß die Laplacesche Formel für die Schallgeschwindigkeit, die nur bei kleinem $d p/p$ gilt, ungültig wird und Riemannsche Stoßwellen zustandekommen. Während Wiechert bei isothermer Atmosphäre mit einer Energieabnahme mit $1/r^2$ (r = Entfernung) rechnete und zu einer Abnahme des $d p/p$ kam, zeigt der Verf. die Berechtigung, mit einer Energieabnahme mit $1/r$ zu rechnen, was auf eine Zunahme von $d p/p$ auf das Vierfache führen würde. Zwischen diesen beiden Annahmen soll die wirkliche Ausbreitung liegen. Als Beispiel von Riemannschen Stoßwellen in der Atmosphäre verweist der Verf. auf die Druckwellen, die nach dem Ausbruch des Krakatau 1883 mehrmals die Erde umliefen.

F. Steinhauser.

K. Diesing. Zur Praxis der Verwendung äquipotentieller Temperaturen bei der Wetterdiagnose. Meteorol. ZS. 52, 434—435, 1935, Nr. 11. Da die Kenntnis der äquipotentiellen Temperaturen aus den Höhenanstiegen als Hilfsmittel für die Prognose und besonders zum Studium von Frontenvorgängen wertvoll ist, wurden Diagrammblätter angefertigt, die die Darstellung der Aufstiegskurven in rechtwinkligen Koordinatensystemen mit den Argumenten potentielle Temperatur—Luftdruck bzw. äquipotentielle Temperatur—Luftdruck gestatten. Für thermodynamische Betrachtungen wurde ein Diagramm konstruiert, das die Feuchtadiabaten der Luft als Isolinien der äquipotentiellen Temperaturen von 5 zu 5° enthält.

F. Steinhauser.

Geophysikalische Berichte

G. Nørgaard. Statische Schweremessungen auf See. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu 1935, S. 127—140, Helsinki 1936. Mit dem vom Verf. gebauten statischen Schweremesser (Verh. d. Baltischen Geodätischen Kommission, 6 u. 7. Tagung) wurde mehrmals zwischen Kopenhagen und Aarhus und auf je einer Hin- und Rückreise zwischen Kopenhagen und Aalborg und zwischen Kopenhagen und New York gemessen. Bei nicht allzu ungünstigen Umständen beträgt der mittlere Fehler etwa ± 3 bis ± 4 Milligal. Die Bearbeitung der Beobachtungen wird beschrieben; die Ergebnisse im Sund, Kattegat und Skagerrak werden ausführlich mitgeteilt, auch vom Atlantischen Ozean können einige Schwerewerte angegeben werden. Es gelang mit verhältnismäßig großer Sicherheit, den Verlauf der Schwerkraft über dem Schelfabfall bei New York zu messen. *K. Jung.*

Jörgen Rybner. Untersuchungen über die Reaktionszeit von Undulatoren und von einem Radioempfänger. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu 1935, S. 162—170, Helsinki 1936. Die Genauigkeit der astronomischen Längenbestimmungen wurde in der letzten Zeit so gesteigert, daß nur Übertragungs- und Registrierinstrumente mit konstanter Reaktionszeit gebraucht werden können. Der Verf. hat die Reaktionszeiten des von der Großen Nordischen Telegraphengesellschaft benutzten Undulators, eines Spitzenchronographen und eines zum Empfang von Zeitsignalen benutzten sechsstufigen Superheterodynempfängers gemessen. Die Reaktionszeit des Undulators beträgt 6 bis 7 Millisekunden. Der Empfangsapparat hat im Hochfrequenzteil eine Reaktionszeit von 1,2 Millisekunden; die Reaktionszeit des ganzen Empfängers ist 2,2 Millisekunden und mit Undulator 9 Millisekunden. Die Reaktionszeiten sind innerhalb einer Millisekunde konstant. Der Spitzenchronograph verhält sich viel ungünstiger. *K. Jung.*

Seidel. Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Refraktion in bodennahen Schichten auf das Präzisionsnivelement. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu 1935, S. 144—161, Helsinki 1936.

P. N. Dolgow. Untersuchungen über die Zeitbestimmung nach dem Zingerschen Verfahren mit einem Universalinstrument unter Verwendung eines selbstregistrierenden Mikrometers. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu 1935, S. 232—256, Helsinki 1936. *K. Jung.*

E. Kuhlbrodt. Schleuderthermometer für Bordgebrauch. Ann d. Hydrogr. 64, 57—60, 1936, Nr. 2. Zur Charakterisierung der Luftmassen, ihrer Herkunft und Umwandlung auf dem Meere ist die Kenntnis der Luft- und Wassertemperatur auf $0,1^{\circ}\text{C}$ notwendig. Zur genauen Messung dienen die Thermometerhütten. Zur Vereinfachung der Apparatur werden Schleuderthermometer, bei denen Thermometer und das umgebogene Thermometergefäß durch hochglanzvernickelte Röhren geschützt sind. Am oberen Ende des Thermometers, im stabilen Kopf des Gehäuses, ist ein kräftiges Kugellager aus rostfreiem Stahl eingebaut. Senkrecht dazu ist eine Achse als Handgriff, um den herum das Thermometer in kreisende Bewegung gesetzt werden kann. *H. Ebert.*

D. Le B. Cooper and E. P. Linton. A note on the use of hot wire anemometers. Proc. Nova Scotian Inst. of Science 19, 119—120, 1934/35, Nr. 1. Zur Erklärung des Verhaltens von Hitzdraht-Anemometern bei geringen Luftgeschwindigkeiten wird ein Gerät in horizontaler und vertikaler Stellung untersucht. Es ergibt sich bei Luftgeschwindigkeiten über 10 cm/sec praktisch Übereinstimmung.

Bei kleineren Geschwindigkeiten fallen die Eichkurven nicht nur nicht mehr zusammen, sondern zeigen in einem bestimmten Bereich bei ganz niedrigen Geschwindigkeiten „negative“ Werte an (der Ausschlag des Gerätes ist kleiner als bei der Geschwindigkeit Null). Erklärt wird dieses Verhalten damit, daß der erwärmte Draht eine zusätzliche Konvektionsströmung erzeugt, die sich der anderen Luftbewegung überlagert.

H. Ebert.

H. Klumb und Th. Haase. Zur Messung von Strömungsgeschwindigkeiten in Gasen. ZS. f. techn. Phys. 17, 57—60, 1936, Nr. 2. Strömungsgeschwindigkeiten in Gasen und Flüssigkeiten können aus dem Wärmeverlust eines elektrisch beheizten Drahtes durch Bestimmung seines elektrischen Widerstandes gemessen werden. Bei den von den Verff. ausgebildeten und untersuchten Geräten wurde die Abkühlung der Heizkörper im strömenden Gas bestimmt durch Durchbiegung eines Bimetallstreifens, Längenänderung des Hitzdrahtes und thermoelektrische Messung der Drahttemperatur in der Mitte des Hitzdrahtes (Thermokranz). Durch Versuche wird die Brauchbarkeit der Geräte für Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 10 cm/sec und 10 m/sec nachgewiesen. Die Möglichkeit einer Erweiterung des Meßbereiches auf 100 bis 200 m/sec wird angedeutet.

H. Ebert.

A. Simons. The measurement of very low relative humidities. Proc. Phys. Soc. 48, 135—144, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Feuchtigkeiten von 0,5 bis 10 % sind im Temperaturbereich von 10 bis 90° C gemessen worden. Dazu wurden drei Verfahren angewendet: die Absorptions-, die Taupunkt- und die Psychrometer-Methode. Es wird ein Taupunktapparat beschrieben, dessen Meßbereich nach tiefen Temperaturen sich bis — 40° C erstreckt: Ein Quecksilberspiegel auf einer Kupferplatte, die mit einem besonders hergerichteten Thermostaten abgekühlt und deren Temperatur mit einem Cu-Eureka-Thermoelement gemessen wird. Für das Psychrometer werden ebenfalls Thermoelemente verwendet. Bei den benutzten dünnen Drähten genügt ein geringer Luftstrom (s. auch Ebert und Pfeiffer, diese Ber. 15, 828, 1934). Zur Berechnung dient die Sprungsche Gleichung mit einem Faktor von 0,54, bei einem Barometerstand von 755 mm Hg. Zwischen 70 und 90° C wächst der Faktor für höheren Dampfdruck an. Alle drei Verfahren geben z. B. bei 2 % Feuchtigkeit innerhalb $\frac{1}{10}$ % Übereinstimmung.

H. Ebert.

M. Berek, K. Männchen und W. Schäfer. Über tyndallometrische Messung des Staubgehaltes der Luft und ein neues Staubmeßgerät. ZS. f. Instrkde. 56, 49—56, 1936, Nr. 2. Von den vier üblichen Methoden der Staubbestimmung (Niederschlagen auf einer präparierten Glasplatte und mikroskopische Auszählung der Staubteilchen; gravimetrisches Verfahren; Absorption des Lichtes, Intensität des gestreuten Lichtes) ist die letztere von den Verff. eingehend untersucht worden. Für fünf verschiedene Staube, deren Feinmahlgrad allerdings annähernd der gleiche war, wurde Proportionalität zwischen tyndallometrisch gemessener Intensität des Streulichtes und dem gravimetrisch bestimmten Staubgehalt bei annähernd gleichem Faktor für diese Staube gefunden. Eine Eichung für bestimmte Staube läßt sich leicht durchführen. Das Tyndalometer besteht im wesentlichen aus einer Staubkammer, Beleuchtungseinrichtung, Photometereinrichtung und einem Beobachtungsfernrohr.

H. Ebert.

Hubert Garrigue. Le spectrographe ultraluminaire du Pic du Midi. C. R. 202, 44—45, 1936, Nr. 1. Mit einem neuen, von Cojan berechneten Objektiv von $f : 0,55$ bei $f = 34,6$ mm werden Spektralaufnahmen des Nachthimmellichtes gemacht. Bei Belichtungszeiten von 15 sec bis 44 min zeigen die Aufnahmen Banden bei 6300 und 5888 Å und die Linie 5577 Å. Eine Aufnahme ist, ohne Angabe der Vergrößerung, beigelegt. Der Spektrograph, der selbsttätig belichtet, soll an anderer Stelle beschrieben werden.

Funk.

W. Mörikofer und **Chr. Thams**. Erfahrungen mit dem thermoelektrischen Pyrheliographen Moll-Gorczyński. Meteorol. ZS. 53, 22—26, 1936, Nr. 1. Bei dem untersuchten Instrument wurde eine leichte Abnahme der Empfindlichkeit mit wachsender Sonnenhöhe und Strahlungsintensität festgestellt. Die Konstanz der Null-Lage und der Empfindlichkeit ist so gut, daß das Instrument für alle Messungen für klimatologische und meteorologische Zwecke, wo es auf eine Unsicherheit von 1 bis 1½ % nicht ankommt, als sehr empfehlenswert erscheint. Das zugehörige Registriermillivoltmeter von Richard zeigte keine systematische Abweichung von der strengen Proportionalität zwischen Stromstärke und Ausschlag und auch die mittlere Abweichung von der Linearität an den verschiedenen Stellen des Bereiches, sämtliche Fehler der Auswertgenauigkeit inbegriffen, betrug nur $\pm 1,1$ % *F. Steinhäuser.*

P. Vernotte. Convection et rayonnement des fils de différents métaux; application à divers problèmes et en particulier à la mesure de la température de l'atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 11 S—12 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Die Fehlerquellen eines der Strahlung ausgesetzten Widerstandsthermometers werden im Hinblick auf Temperaturmessungen in der Atmosphäre bei Ballonaufstiegen diskutiert. Es wird darauf hingewiesen, daß das bei den russischen Stratosphärenaufstiegen verwendete Thermometer aus Platin nicht günstig ist. Die Fehler werden geringer, wenn an Stelle von Platin Silber, Gold oder Kupfer gewählt wird, da diese Metalle im Gebiete maximaler Sonnenstrahlungsintensität eine geringere Absorption aufweisen als Platin. Auch auf die Fehlerquellen infolge der veränderten Bedingungen des konvektiven Wärmeüberganges zwischen Thermometer und Luft in der Stratosphäre wird kurz eingegangen. *Tingwaldt.*

J. Maurer. Unsere ersten Sonnenschein- und Strahlungsmessungen vor 50 Jahren. Eine historische Reminiszenz. Meteorol. ZS. 53, 71—72, 1936, Nr. 2. *Dede.*

J. Mc Garva Bruckshaw. Experiments on conducting laminae in periodic magnetic fields. Proc. Phys. Soc. 48, 63—74, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Das sekundäre Magnetfeld einer kreisrunden leitenden Scheibe, die sich in einem räumlich ausgedehnten homogenen magnetischen Wechselfeld befindet, ist nach den Messungen des Verf. abhängig von der Größe der Scheibe, von ihrer Leitfähigkeit und der Frequenz des erregenden Magnetfeldes. Nehmen diese drei Parameter zu, so wächst auch die Stärke des Sekundärfeldes. Die Phasendifferenz zwischen dem Primär- und dem Sekundärfeld kann sich dabei von $\pi/2$ bis auf Null ändern. Die praktische geophysikalische Anwendung der Versuchsanordnung zum Aufsuchen eingeschlossener gut leitender Schichten (z. B. metallischer Sulfide) unter der Erdoberfläche wird diskutiert, es zeigt sich jedoch, daß diese Methode im Vergleich zu anderen keine besonderen Vorteile besitzt. *v. Harlem.*

John Collard. A search-coil method of measuring the A. C. resistivity of the earth. Journ. Inst. Electr. Eng. 73, 100—104, 1936, Nr. 469. Die Arbeit beschreibt eine Methode zur Bestimmung des Erdwiderstandes. Mittels der Carson-Pollaszeck-Theorie wird gezeigt, daß aus der in einem Rahmen induzierten Spannung, der Entfernung des Rahmens von der induzierenden geerdeten Leitung und der Frequenz des induzierten Stromes der Erdwiderstand berechnet werden kann. Das benutzte Meßgerät wird beschrieben und die Genauigkeit der Bestimmung des Erdwiderstandes diskutiert. Zur Vorhersage der induktiven Beeinflussung einer Fernsprechleitung durch andere geerdete Leitungen genügt die Genauigkeit der Methode. Der Vergleich der Ergebnisse von

Messungen in England und Italien mit dem geologischen Bau bleibt auf die Gegenüberstellung von Erdwiderstand und petrogravischen Charakter der Gesteine am Untersuchungsort beschränkt. *L. Ameely.*

F. Ackerl und F. Hopfner. Niveausphäroid und Hauptträgheitsellipsoid der Erde. *Gerlands Beitr.* 46, 1—31, 1935, Nr. 1. Es wird die Aufgabe gelöst, eine Funktion U so zu bestimmen, daß die Differenz aus ihr und der Kräftefunktion der Fliehkraft eine harmonische Funktion ist, die in einem vom Erdschwerpunkt verschiedenen Punkt 0 einen Pol erster Ordnung besitzt und mit $\lim_{r \rightarrow \infty} 1/r$ verschwindet; auf dem Niveausphäroid $U = U_0$ soll die Ableitung

nach der äußeren Flächennormalen $-\partial U / \partial n$ die durch die Gleichung der theoretischen Schwerkraftbeschleunigung γ gegebenen Werte annehmen. Größen von der Ordnung des Quadrates der Abplattung werden dabei vernachlässigt. Die Lösung führt zu einer Verallgemeinerung der Sätze und Formeln von Clairaut für ihre Anwendung auf Schwerkraftwerte im Masseninneren. Es ergibt sich, daß der Erdschwerpunkt der Figurenmittelpunkt des Niveausphäroids $U = U_0$ ist; dieses hat eine von einem Rotationsellipsoid nur wenig verschiedene Fläche. Es werden die Abplattung des Niveausphäroids die Hauptträgheitsmomente der Erde, ihre Masse und der Potentialwert des Geoids zahlenmäßig berechnet. Das Geoid erscheint als unregelmäßige Figur, die, mit dem Niveausphäroid $U = U_0$ verglichen, im allgemeinen über den Kontinenten Senkungen und über den Meeren Hebungen aufweist. *F. Steinhäuser.*

B. L. Gulatee. The boundary problems of potential theory and geodesy. *Gerlands Beitr.* 46, 91—98, 1935, Nr. 1. Der Verf. lehnt Hoffners Lösung des Problems, wonach das innere Potential ebenso wie das äußere durch eine Reihe von der Form $V = \sum y'_n / r^{n+1}$, wo y'_n Kugelfunktionen sind, dargestellt wird, wegen dabei eingeführter unerlaubter Vernachlässigungen als unrichtig ab. *F. Steinhäuser.*

Karl Mader. Berechnung der relativen Geoidhebung infolge der Massen von Tibet und Himalaja. *Gerlands Beitr.* 46, 130—141, 1935, Nr. 1/2. Die Geoidverformung infolge der sichtbaren Unregelmäßigkeiten allein zeigt die größte Hebung, nämlich 387,0 m, etwa 300 km nördlich vom Kamm des Himalaja. Bei Annahme einer isostatischen Kompensationsmasse von 90 km Dicke ist die größte Hebung des Geoids nur 40,7 m und liegt fast genau in der Kammlinie des Himalaja. Es wird gezeigt, daß auch für die isostatische Kompensationsmasse die Rechnung mit Flächenpotential innerhalb der möglichen Genauigkeit zum gleichen Resultat führt wie die Rechnung mit Raumpotential. *F. Steinhäuser.*

H. C. Freiesleben und E. Lange. Gesetzmäßige Verfälschung von Zeitbestimmungen bei bestimmten Wetterlagen. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 60—64, 1936, Nr. 2. Der Neubau der Deutschen Seewarte ist ziemlich nahe der Meridianlinie des Durchgangsinstrumentes aufgeführt worden. Es war zu prüfen, ob Rückstrahlungen von diesem Gebäude eine unregelmäßige Temperaturverteilung zur Folge haben werden, die zu gesetzmäßigen Fehlern der Zeitbestimmung Anlaß sein können. Die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt durchgebildeten Quarzuhren ermöglichen es, die Zeitbestimmung der Deutschen Seewarte auf ihre Fehler hin zu untersuchen. Es zeigt sich, daß tatsächlich an warmen Sommerabenden Seitenrefraktionen durch den Neubau auftreten, die die am Durchgangsinstrument der Seewarte astronomisch bestimmten Uhrstände um einige Tausendstel der Zeitekunde vergrößern. Der Einfluß des geheizten Gebäudes in sehr kalten Winternächten ist noch nicht untersucht. *H. Ebert.*

H. Spencer Jones. Note on the latitude variation observations at Greenwich in relation to the constant of aberration and the Kimura term. *Month. Not.* **96**, 122—131, 1935, Nr. 2. Die Greenwicher Meßreihen von 1911 bis 1927 ergeben systematische Unterschiede zwischen den Abend- und Morgenbeobachtungen. Es wird gezeigt, daß das Material nur Glieder der Form $\sin(\odot - \alpha)$ abzuleiten gestattet. Dieses Glied verursacht eine Änderung der beobachteten Breite mit Zeichenwechsel um Mitternacht, es kann nicht als Aberrationseffekt gedeutet und zur Ermittlung des Korrektionsfaktors benutzt werden. Das Eintreten der Extremwerte dieses Gliedes im Laufe des Jahres stimmt mit den entsprechenden Zeiten des Windeffektes nach K a w a s a k i und des Kimura-Terms überein. Ferner ergibt die Verbindung dieses Gliedes mit dem Windeffekt Amplituden, die befriedigend mit der Größe des Kimura-Terms übereinstimmen. *Sättelle.*

Ross Gunn. The Forces Responsible for Continental Motions and Pacific Type Mountain Building. *Phys. Rev.* (2) **49**, 192, 1936, Nr. 2. Bei isostatischem Aufbau der Erdkruste (Druckgleichheit im Ausgleichsniveau) ist in Massensäulen von gleicher Grundfläche unter dem Pazifik mehr Masse vorhanden als im amerikanischen Kontinent. Diese Massenverteilung ruft eine horizontale Schwerkraftkomponente hervor, deren Betrag ausreicht, den Kontinent westwärts zu ziehen. Beim Zusammenschub der Massen entstehen die Randgebirge. *K. Jung.*

A. Michailov. Über die Anwendung der Formel von Stokes und die dabei zu gebrauchende Reduktion der Schwerkraft. *Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu* 1935, S. 207—231, Helsinki 1936. Es werden einige Massenordnungen angegeben, bei denen die Schwereanomalie und die Gestalt der Niveauflächen berechnet werden kann. An diesen Beispielen wird nachgewiesen, daß die Stokes'sche Formel mit ausreichender Genauigkeit die Beziehung zwischen Schwereanomalie und Niveaufläche wiedergibt und daß es unzulässig ist, in die Stokes'sche Formel die nach P r e y reduzierten Schwerewerte einzusetzen. *K. Jung.*

S. Heller. Zur Frage vom Zusammenhang zwischen Schwerkraft und seismischer Tätigkeit. *C. R. Moskau (N.S.)* **4**, 155—156, 1935, Nr. 3. Im Jahre 1906 wurden in Aschabad und Tedschen Schwereanomalien von — 62 und — 27 mgal gemessen. Bei Neumessungen 1934 erhielt man — 80 und — 46 mgal. Die beiden Stationen liegen in einem Erdbebengebiet, das zuweilen auch stark erschüttert wird. Da sich auch in anderen Erdbebengebieten die Schwerkraft veränderlich gezeigt hat, dürfte ein Zusammenhang zwischen Massenverlagerungen und Erdbeben bestehen. Es wird vorgeschlagen, sofort mit planmäßig zu wiederholenden Schweremessungen in Erdbebengebieten zu beginnen. Die Ergebnisse können auch für Erdbebenvorhersagen wichtig werden. *K. Jung.*

Hans Freytag. Über Photochemie und den Nachweis der sogenannten „Erdstrahlen“. *Photogr. Korresp.* **72**, 3—7, 1936, Nr. 1. Verf. bespricht die Eigenschaft zahlreicher, zumeist organischer Substanzen, „strahlungsähnlich“ auf photographische Platten zu wirken („Russell“-Effekt; Photochemie) und weist speziell für verschiedene Holzarten nach, daß diese Plattenschwärzung nicht durch eine „Strahlung“, sondern durch chemische Einwirkungen („Duftwirkung“) bei Oxydationsvorgängen hervorgerufen wird. An Hand dieser und anderer in der Literatur bereits niedergelegter Versuche kann Verf. beweisen, daß der Versuch, die sog. „Erdstrahlen“ bzw. andere „neue“ Strahlungsarten mittels Holz oder Holzsubstanz enthaltenden Materials, das sich in Kontakt mit einer photographischen Platte befindet, nachweisen zu wollen, unzulässig ist. In gleicher Weise sind die

Versuche P. E. Doblere, der Erdstrahlen durch ihre Fähigkeit, Aluminiumschablonen auf der photographischen Platte abzubilden, nachweisen will, abzulehnen.

Israël-Köhler.

Chaim L. Pekeris. Thermal convection in the interior of the earth. Month. Not. geophys. Suppl. 3, 343—367, 1935, Nr. 8. Eine Abhandlung über die Auswirkung der thermischen Konvektionsströme, die in der Erdschale unter der Voraussetzung verschiedener zonaler Temperaturverteilungen hervorgerufen werden. Die eine der Verteilungen, die hier behandelt wird, rührt her von der Verschiedenheit der Temperatur unter einer Kontinentalkruste von 10 km Granit auf 20 km Basaltmaterial gegenüber einer suboceanischen von 25 km Basalt. Die kinematische Viskosität ν wurde zu $3 \cdot 10^{21}$ angenommen (nach der Berechnung von Haskell auf Grund der Hebung Fennoskandiens). Wenn g , ν , ρ und α , der Koeffizient der Volumenausdehnung, konstant sind, ergibt die Berechnung, daß die Geschwindigkeiten und Gradienten proportional der Amplitude der Temperaturstörung und zu $\alpha \cdot g / \nu$ sind, während die Kräfte von der Viskosität unabhängig sind. Die Bewegungen im Erdinneren ergeben sich in der Größenordnung von einigen Zentimetern im Jahr. Die auf die Kruste wirkenden Scherungskräfte sind von der Größenordnung 10^7 dyn/cm², während die Normalkraft noch etwa zehnmal größer ist. Der Atmosphärendruck wird hierdurch also erheblich übertroffen! An den Stellen über den wärmeren Regionen (den Kontinenten) wird die Kruste aufwärts und an den kälteren Ozeanonen abwärts gedrückt. Auch der Einfluß auf die Schwereverteilung wird ermittelt.

Schmerwitz.

Fritz v. Kerner. Die Bedeutung der zonalen Wärmeinversionen für die Eiszeitchronologie. Meteorol. ZS. 53, 68—71, 1936, Nr. 2. Es wird auf die großen Unterschiede der mit gleichen Strahlungsabnahmen (bei Breitenzunahme) verknüpften Temperaturabnahmen auf verschiedenen Meridianen hingewiesen, die an manchen Stellen noch in den Mittelwerten des Sommers und des Sommerhalbjahres negative Werte (zonale Temperaturinversionen) annehmen. Wegen der geographischen Bedingtheit dieser Erscheinungen und ihrer Änderungen ist die in der Eiszeitchronologie geübte zeitliche Parallelisierung von Breitenäquivalenten der Sommerhalbjahrstrahlung und Gletscherschwankungen nicht einwandfrei. Es lassen sich die durch Strahlungswechsel bedingten Temperaturschwankungen nicht allgemein beurteilen, und umgekehrt läßt sich aus Temperaturschwankungen nicht auf bestimmte Wechsel der Strahlung zurückschließen.

F. Steinhäuser.

F. J. W. Whipple and A. W. Lee. Notes on the theory of microseisms. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 287—297, 1935, Nr. 8. Die Verff. vertreten die Ansicht, daß die mikroseismische Bodenunruhe nicht von der Küstenbrandung, sondern von Stürmen verursacht ist, deren Zentren über dem Ozean liegen. Im Hinblick auf ähnliche Ausführungen von S. K. Banerji (Proc. Ind. Acad. I, 10, 727—753, 1935) wird die Theorie der mikroseismischen Unruhe einer Prüfung unterzogen. Die Gefahr einer Verwechslung wahrer mikroseismischer Bewegungen und anderer Störungen ist für einen geübten Beobachter gering. Noch unbekannte Vorgänge beeinflussen die Stärke der Bodenbewegung; denn bei gleicher Wetterlage über dem Atlantischen Ozean und gleichem Seegang ist die Stärke der Bodenunruhe auf den europäischen Stationen an verschiedenen Tagen übereinstimmend sehr verschieden. Das Verhältnis der horizontalen Komponente zur vertikalen hängt vom geologischen Aufbau des Stationsuntergrundes ab, nicht von der Entfernung von der Küste. Mit Berücksichtigung der Kompressibilität des Meerwassers kann eine mathematische Theorie für die Druckfortpflanzung von der bewegten Oberfläche zum Meeresboden entwickelt werden. Außer den bekannten

Oberflächenwellen des Meeres gibt es eine Welle, die sich mit Schallgeschwindigkeit oder etwas schneller durch das Wasser fortpflanzt. Der ständig wechselnde Einfluß des Windes auf die Wasseroberfläche ruft die vielgestaltige Erscheinungsform der Bodenunruhe hervor.

K. Jung.

E. F. Baxter and J. A. Archer. Note on the generation of forced oscillations on the sea-bed. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 298—302, 1935, Nr. 8. S. K. Banrji hat theoretisch untersucht, wie die Druckschwankungen der Meereswellen sich zum Meeresboden fortpflanzen und mikroseismische Bodenunruhe hervorrufen [Phil. Trans. Roy. Soc. (A) 229, 1930]. Infolge zu weitgehender Vernachlässigungen sind die Ergebnisse nicht in allen Einzelheiten zuverlässig. Die Berechnungen werden von den Verff. richtiggestellt. Laufende und stehende Wellen rufen Bodenbewegungen hervor, deren horizontale Komponente sich zur vertikalen wie 1 : 3 verhält. 350 Fuß lange Wasserwellen mit Perioden von 7 sec verursachen Bodenamplituden von $1,6 \cdot 10^{-2} \mu$ (horizontal) und $4,8 \cdot 10^{-2} \mu$ (vertikal).

K. Jung.

Harold Jeffreys. Some deep-focus earthquakes. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 310—343, 1935, Nr. 8. Bei fünf Beben mit tiefem Herd (östliches Mittelmeer 26. 6. 1926; Afghanistan 1. 2. 1929; Rumänien 1. 11. 1929; Ostsibirien 20. 2. 1931; West-Pazifik 29. 3. 1928) werden die Laufzeiten der Vorläufer eingehend untersucht. Die Epizentren werden neu bestimmt, die Herdtiefen berechnet (122 km; 170 km; 142 km; 318 km; 366 km). Aus den in Herdnähe reflektierten Vorläufern pP , sP und sS können die Dicken der beiden Schichten abgeschätzt werden, aus denen im wesentlichen die Erdkruste zusammengesetzt ist. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt etwa 45 km, die einzelnen Schichtdicken verhalten sich wahrscheinlich wie 1 (oben) zu 2 (unten). Über Theorie und Ausführung der Berechnungen werden eingehende Angaben gemacht, genaue Aufstellungen der Beobachtungsdaten und der zwischen Beobachtung und Rechnung verbleibenden Unterschiede sind beigefügt.

K. Jung.

B. Gutenberg and C. F. Richter. Magnitude and energy of earthquakes. Science (N. S.) 83, 183—185, 1936, Nr. 2147. Für Erdbeben mit oberflächennahem Herd, bei denen die freigewordene Energie aus der Ausbreitung der Oberflächenwellen berechnet werden kann, wurde eine neue Stärkeskala aufgestellt. Die Erdbebenstärke wird definiert als der Logarithmus der Amplitude in 100 km Herdentfernung, bezogen auf die Amplitude solcher Beben, die gerade noch in den Aufzeichnungen erkannt werden können. Die Stärke der schwächsten gefühlten Beben ist dann etwa $1\frac{1}{2}$, und es können Stärken von mehr als 7 erreicht werden. Die freigewordene Energie beträgt bei Stärke 0 etwa 10^8 erg, bei Stärke $8\frac{1}{2}$ etwa 10^{25} erg. In den Jahren 1904 bis 1935 traten 49 Beben auf, deren Stärke nach der neuen Skale mehr als $7\frac{1}{2}$ betrug. Vier Beben hatten Stärke $8\frac{1}{2}$ [Ecuador und Kolumbien 31. 1. 1906, Turkestan 3. 1. 1911, Kansu (China) 16. 12. 1920, Atacama (Chile) 11. 11. 1922]; sechs Beben hatten Stärke $8\frac{1}{4}$ (San Franzisko 18. 4. 1906, Valparaiso 17. 8. 1906, Tongagebiet 26. 6. 1917, Ozean bei Kamtschatka 3. 2. 1923, Ozean nahe Japan. Ostküste 2. 3. 1933, Indien 15. 1. 1934). Das zerstörende Beben von Tokio (1. 9. 1923) war etwas schwächer, das Beben von Quetta (Belutschistan 30. 5. 1935) hatte etwa die Stärke $7\frac{3}{4}$, das Messina-Beben 1908 die Stärke 7. Sehr häufig sind die schwachen Beben: nach den Aufzeichnungen von 1926 dürften jährlich etwa 10 000 bis 100 000 Beben der Stärke 3 (10^{14} erg) vorkommen.

K. Jung.

A. Öpik. Eine mögliche geologische Deutung der magnetischen Anomalien Estlands. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Talinin u. Tartu 1935, S. 287—288, Helsinki 1936.

K. Jung.

A. M. Skellett. On the Correlation of Radio Transmission with Solar Phenomena. *Bell Syst. Techn. Journ.* **15**, 157—161, 1936, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 482.

J. P. Schafer and W. M. Goodall. Eclipse Effects in the Ionosphere. *Bell. Syst. Techn. Journ.* **15**, 162—166, 1936, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 482.

R. H. Card. Earth Resistivity and Geological Structure. *Bell Syst. Tech. Journ.* **15**, 167—171, 1936, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 484. *Scheel.*

Charles Poisson. Sur l'étude des anomalies magnétiques à Tananarive. *C. R.* **202**, 266—268, 1936, Nr. 4. Eine kurze Ausführung über praktische Anordnung magnetischer Vermessungen in Gebieten starker Störungen. Experimentelles Material soll später veröffentlicht werden. *Schmerwitz.*

J. M. Stagg. Aspects of the Current System Producing Magnetic Disturbance. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **152**, 277—298, 1935, Nr. 876. Die drei Komponenten des Störungsvektors des erdmagnetischen Feldes werden in bezug auf die an ruhigen Tagen gemessenen Werte untersucht. Für sieben Observatorien werden die Charakteristiken der Größe und Richtung des Störungsvektors zusammengestellt. Es wird gezeigt, daß das Stromsystem, welches das reguläre tägliche Störungsfeld in mäßig hohen Breiten verursacht, in einer engen Zone konzentriert ist. Sie umgibt den Pol in etwa 23° Entfernung in unsymmetrischer Form. Die Richtung dieses Stromes ist Ost—West jeweils örtlich am frühen Morgen und in der entgegengesetzten Richtung mit einem Maximum um 18 Uhr. Ein systematischer täglicher Wechsel der Raumverteilung und des Azimuts der Stromlinien begleitet den Wechsel der Stromrichtung. Die Störungsvektoren deuten darauf hin, daß die Stromzone im Winter nördlicher als im Sommer liegt. Jedoch wird die jahreszeitliche und die tägliche Verlagerung eher einer geänderten Verteilung in der vertikalen Richtung der Stromlinien als einer horizontalen Bewegung des Gesamtsystems zugeschrieben. *Schmerwitz.*

Sabba S. Stefanescu. Sur les déformations d'un champ électromagnétique inductif provoquées par un sous-sol à stratification horizontale. *Bull. Soc. Roum. Phys.* **36**, 169—179, 1934, Nr. 63/64. Es wird das elektromagnetische Feld über einem Erdboden, an dessen Oberfläche ein geradliniger Strom induziert ist, berechnet. Der Erdboden wird einmal zusammengesetzt gedacht aus mehreren homogenen isotropen Schichten, ein anderes Mal spezieller aus mehreren gut leitenden Schichten, die in ein nichtleitendes Medium eingebettet sind. *Landshoff.*

A. Dauvillier. Etude du champ électrique terrestre, de l'ionisation atmosphérique et du courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année polaire. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 40—48, 1936, Nr. 1. Fortsetzung. (Vgl. diese Ber. S. 478.) Sie behandelt die Leitfähigkeitsmessungen und den Vertikalstrom. Die Anordnung und die der Polar-gegen entsprechende Behandlung der Apparatur wird ausführlich geschildert. Es wurde die mit einem Bifilarelektrometer verbundene Meßanordnung nach Gerdien benutzt. Mit dieser wurde zweimal am Tage gemessen. Die Leitfähigkeit für positive und negative Ionen ist für die Zeit vom 26. November 1932 bis 12. August 1933 in Kurven wiedergegeben und wird ausführlich besprochen. Vom Januar 1933 ab wurden außerdem noch in Folgen von 24 Stunden nach dem Vorbild von Kolhörster Registrierungen durchgeführt. Wie einige Abbildungen zeigen, traten hierbei im Verlauf eines Tages bisweilen plötzliche Änderungen auf, für die eine erkennbare meteorologische Begleiterscheinung nicht beobachtet werden konnte. Die Dichte der kleinen Ionen und ihre Beweglichkeit wurde ebenfalls

gemessen. Für den Vertikalstrom ergab sich ein Mittelwert von $1,7 \cdot 10^{-16}$ Amp./cm². Zur Erklärung dieses Stromes werden einige Überlegungen und Rechnungen angestellt. Diese zeigen unter anderem, daß ein Zusammenhang mit Blitzentladungen nicht bestehen kann. *Schmerwitz.*

G. R. Wait. Ionization Balance of the Atmosphere Near the Earth's Surface. Phys. Rev. (2) 47, 810—811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. prüft an einer einjährigen Meßreihe von Ionenzahl und Ionisierungsstärke in Washington die dortige atmosphärische Ionisierungsbilanz. Dabei findet er, daß für das „Verschwinden“ der Kleinionen in Washington nicht, wie zu erwarten, die Langevin-Ionen, sondern die (in Washington anscheinend besonders vorherrschenden?) Mittelionen einer Beweglichkeit von ungefähr $0,07$ cm² Volt · sec in erster Linie verantwortlich zu machen sind. [Vgl. hierzu das Referat über G. R. Wait; Phys. Rev. (2) 48, 383, 1935.] *H. Israël-Köhler.*

Ken-ichi Maeda. Ionospheric measurement at Losap Island during the solar eclipse of February 14, 1934. S.-A. Rep. Radio Res. Japan 4, 89—103, 1934, Nr. 2. Es werden Meßergebnisse von scheinbaren Ionosphärenhöhen diskutiert, die mittels der Impulsmethode in Losap-Insel, einer der Ostkarolinen-Inseln während der Sonnenfinsternis vom 14. Februar 1934 erhalten wurden. Danach muß die Ultraviolettstrahlung der Sonne der Hauptfaktor der atmosphärischen Ionisation sein. Der Effekt der neutralen Korpuskel von der Sonne wurde schwach beobachtet. Er endet eher an der F-Schicht als an der E-Schicht. Der Einfluß der neutralen Korpuskel ist also ziemlich gering, im einzelnen jedoch unbekannt. Die Meßergebnisse der Elektronendichten in der Ionosphäre und der Geräuschspiegel in der Gegend von Losap-Insel werden dabei berücksichtigt. In einer Tabelle werden die wichtigsten Ergebnisse der Ionosphärenmessungen in Nordamerika und Europa während der Sonnenfinsternis vom 31. August 1932 zusammengestellt. *Winckel.*

Léon Mercier. La rayonnement de la lune. Son influence sur la propagation des ondes hertziennes. Ann. Guébbard-Séverine 11, 1—10, 1935, Nr. 1. Es scheint denkbar, daß unser Mond, der keine Gassphäre besitzt, der Ort einer Transformation der Sonnenstrahlung ist. Der zerstörende Einfluß der Mondstrahlung wurde festgestellt an Marmorblöcken, an pflanzlichen und tierischen Geweben, an natürlicher und künstlicher Seide, Wolle usw. Die Abdeckung durch eine Glasplatte konnte den Effekt nicht verhindern, der größer ist als derjenige der direkten Sonnenstrahlung. Noch deutlicher zeigt dies die Bakterienbestrahlung mit Mondlicht. Die besondere indirekte Strahlung verursacht eine Störung der Radiowellen und beeinflusst die Ionisation der Luft. Aus Messungen der totalen Mondfinsternis am 13. Januar 1935 und 16. Juli 1935 geht hervor, daß der Effekt der Mondstrahlung die ionosphärische Reflexionsschicht herabsetzt, das „Fading“ schwächer und weniger häufig macht, ein Beweis, daß in der Nacht das Mondlicht die Tagesverhältnisse der Wellenausbreitung wiedergibt. Dies wird durch die Messungen der Kurzwellenstation F 3 AP (Schloesser) in Colmar bestätigt. — Diese Ausführungen dienen als Beweis für den zweistufigen Einfluß der Sonne durch elektronische Strahlung sehr kurzer Wellen und durch Ultraviolettstrahlung. *Winckel.*

Hans Zickendraht. L'étude de l'ionosphère au moyen d'ondes électromagnétiques. Ann. Guébbard-Séverine 11, 35—47, 1935, Nr. 1. Die elektrische Leitfähigkeit, die unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre entsteht, kann derjenigen von Seewasser verglichen werden. Wenn ein

Wellenzug senkrecht zur Erde ausgesandt wird, und die Wellenlänge über einem bestimmten kritischen Wert liegt, findet eine Reflexion von der Ionosphäre statt, und zwar bei der Schicht, bei der der Brechungsindex für die Welle gleich Null ist. Für kleinere Wellen geht die Strahlung durch die Schicht, wird dann an einer zweiten Schicht reflektiert oder geht in den Raum. Die stärkste Ionisation findet in den untersten Schichten (bis zu 50 km herunter) statt. Von dort würden die Wellenlängen des Rundfunkbereichs reflektiert, wenn die Absorption nicht zu groß wäre. Nachts ist die Ionisation kleiner, also auch die Absorption, demgemäß wird die Reichweite der Rundfunkwellen größer. Das magnetische Erdfeld vermag die Elektronenbewegung, die sich in geraden Linien synchron mit dem Feld einer elektromagnetischen Welle vollzieht, in Kreis- oder Ellipsenbewegungen zu ändern. Die Frequenz dieser Rotation (Larmor-Frequenz) ist vom Magnetfeld abhängig. Daraus lassen sich Erscheinungen der Kurzwellenausbreitung erklären. *Winckel.*

F. W. G. White and L. W. Brown. Some Measurements of the Reflexion Coefficient of the Ionosphere for Wireless Waves. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 639—660, 1936, Nr. 880. Nach der Methode von Breit und Tuve wird der Reflexionskoeffizient der Ionosphäre gemessen. Das Sender-Empfänger-System wird so geeicht, daß der Reflexionskoeffizient für Frequenzen im Bereich 2,80 bis 6,80 Megahertz bestimmt werden kann. Meßbeispiele aus Nächten während der Periode November 1934 bis Mai 1935 zeigen die Änderung des Reflexionskoeffizienten mit der Frequenz. Danach ist die totale Absorption, die die Wellen erfahren, sehr stark von dem kritischen Phänomen beim Übergang der Reflexion von einer zur anderen Schicht abhängig. Der Einfluß der absorbierenden Schichten kann aus den Meßergebnissen geschätzt werden. Schätzungen, die auf Appletons theoretischer Formel basieren, über die Kollisionsfrequenz der Elektronen mit den Gasmolekülen in der F_2 -Schicht werden durchgeführt. Sie ergeben für die Kollisionsfrequenz eine Größenordnung von $5 \cdot 10^9$ /sec in einer Höhe von annähernd 250 km über der Erdoberfläche. Wie sich diese Größe mit der Höhe ändert, wird angegeben. *Winckel.*

K. Stoye. Hörbarkeit einer Grenzwellen (10 m) und solare Vorgänge. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 17—20, 1936, Nr. 1. Auf Grund einer Zusammenstellung von Kurzwellenbeobachtungen aus den Jahren 1928 bis 1935 kommt Verf. zur Abänderung eines Satzes von Plendl wie folgt: „Zur Zeit des Sonnenfleckenmaximums ist eine schwächere Strahlenkrümmung und eine vergrößerte tote Zone vorhanden, und umgekehrt zur Zeit des Minimums.“ Dies gilt auch für Wellen unter 8 m. Beobachtete Periodizitäten auf der 10 m-Welle von 28 und 29 Tagen führten zum Versuch einer Erklärung durch solare Vorgänge. Danach müssen bestimmte Emissionsgebiete der Sonne, die sich nicht in den Elementen des Erdmagnetismus zeigen, sondern nur durch ihre Einwirkung auf die Ionosphäre und somit durch elektromagnetische Wellen erkannt werden, in allen Fällen funken-telegraphischen Erscheinungen zugeordnet werden. Das Grenzwellengebiet ist berufen, in die Reihe der Forschungsmittel auf dem Gebiet der Geophysik und Astrophysik eingereicht zu werden. Eine Zusammenarbeit zwischen Höhenstrahlungs-, Grenzwellen- und Echoforschung ist anzustreben. *Winckel.*

F. T. Farmer. An apparatus for recording average amplitudes of wireless echoes. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 295—302, 1935, Nr. 2. Es wird eine Apparatur beschrieben, die automatisch die Amplitude eines Echos über eine Zeit integriert, welche lang gegen die Periode des Echos ist. Am Ende der Periode wird der integrierte Wert durch ein registrierendes Galvanometer aufgezeichnet. Dieser Vorgang wiederholt sich, so daß die endgültige Galvanometeraufzeichnung den mittleren Wert der Intensität über aufeinanderfolgende gleiche

Zeitperioden wiedergibt. Durch ein zweifach schreibendes Galvanometer werden die mittleren Amplituden zwei verschiedener Echos (der *E*- und *F*-Schicht, ordentlicher und außerordentlicher Strahl) während der Integrationsperiode aufgezeichnet. Schaltung: Ein Impulssender arbeitet in Verbindung mit einem Kathoden-Oszillograph und synchronisierter Zeitskala am Empfänger. Dieser enthält einen Zwischenfrequenzverstärker mit Diode und Niederfrequenzverstärker als Steuerorgan für den Aufzeichnungsantrieb und den Oszillographen. Das Aufzeichnungsgerät besteht aus einem „Echo-Selektionskreis“ und einem „Integrationskreis“. Die erzielten Ergebnisse werden in einer anderen Arbeit mitgeteilt, so daß hier nur ausgewählte Beispiele von Aufzeichnungen wiedergegeben werden. *Winckel.*

H. W. Newton. An Active Group of Sunspots and Unusual Conditions in the Ionosphere. *Nature* 137, 363, 1936, Nr. 3461. Bezugnehmend auf die Beobachtungen des Royal Observatoriums Greenwich über eine aktive Gruppe von Sonnenflecken am 14. Februar 1936 (vgl. *Nature* S.311) wird mitgeteilt, daß der Direktor der Radio Research Station des National Physical Laboratories am selben Tage eine ausgeprägte Verminderung der Ionosphärenreflexion über einen weiten Bereich während eines Zeitraums von 20 min um 15.30 Uhr herum festgestellt hat. Zu dieser Zeit zeigten die Greenwicher magnetischen Registrierungen eine Unstetigkeit, wenn auch gering. Am 16. Februar, 11 Uhr, jedoch begann eine Störung, die durch schnelle Bewegungen in der horizontalen Feldkomponente gekennzeichnet war. Die solaren Ausbrüche werden neuerdings durch das Spektrohelioskop von Dr. G. E. Hale beobachtet. *Winckel.*

Harlan T. Stetson. Note on the present sun-spot cycle. *Science* (N.S.) 83, 205, 1936, Nr. 2148. Aus den Intervallen zwischen Minima bzw. Maxima und zwischen Minimum und Maximum der neun vollständigen Zyklen des letzten Jahrhunderts wird das nächste Maximum am Anfang von 1938 als solches mit scharfer Spitze zu erwarten sein. Der geringe Zeitunterschied zwischen dem letzten Maximum und Minimum von 5 Jahren trat einmal auf gegen dreimaligen Abstand von 8 Jahren. Dem kürzesten Unterschied folgte ein langer Abstand zwischen Minimum und Maximum, dies und der rasche Anstieg 1935 spricht für obigen Zeitpunkt des nächsten Maximums. Für die nächsten 2 Jahre sind demnach starke magnetische Störungen und Störungen beim Empfang entfernter Radiostationen zu erwarten. Das Institute of geographical exploration der Harvard Universität wird an drei Stationen Feldstärkeaufzeichnungen ausführen. *Sättele.*

R. H. Healey. The Influence of the Radiation Field from an Electrical Storm on the Ionization Density of the Ionosphere. *Phil. Mag.* (7) 21, 187—198, 1936, Nr. 138. Die Übertragung der Rechnungen von Bailey und Martyn über die Bedeutung elektrischer Wellen für die Leitfähigkeit der Ionosphäre auf stark gedämpfte Wellen, wie sie von Blitzentladungen ausgehen, zeigt, daß selbst bei einer Blitzfolge von mehreren Sekunden Dauer das Strahlungsfeld zu schwach ist, um die verschiedentlich beobachtete Leitfähigkeitszunahme während troposphärischer Gewitter quantitativ zu erklären. Nach Ausmerzung eines Rechenfehlers führen die Schätzungen von Bailey und Martyn selbst zum gleichen Ergebnis, was Bailey in einem Nachwort bestätigt. *Erwin Miehlnickel.*

P. Syam. The *D* layer. *Indian Journ. of Phys.* 10, 13—21, 1936, Nr. 1. Der Verf. bespricht die Erscheinungen, die auf das Vorhandensein einer absorbierenden Schicht unterhalb der *E*-Zone in etwa 55 km Höhe schließen lassen. Einen direkten Beweis bilden Echos aus solch niedrigen Höhen. Ferner ist es tagsüber nicht möglich, Echos von Wellen unterhalb einer bestimmten Wellenlänge zu erhalten. Das ist nur erklärbar, wenn man Absorption durch eine von der *E*-Zone getrennte

und unterhalb von ihr liegende ionisierte Schicht annimmt. — Mit Annäherung an den Sonnenuntergang nimmt die Höhe der *E*-Schicht scheinbar ab. Auch diese Erscheinung läßt sich mit Hilfe der unterhalb der *E*-Schicht liegenden *D*-Schicht erklären, wenn man annimmt, daß letztere mit Annäherung an Sonnenuntergang verschwindet.

Bleeschmidt.

G. Aliverti. A proposito del metodo Aliverti per misure di radioattività atmosferica. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 223—226, 1935, Nr. 1/2. Die Verf. hatte festgestellt, daß die mit ihrer Spitzenmethode bestimmte Radioaktivität der Luft bei Berücksichtigung der Anlagerung radioaktiver Partikel an der Wand des Kollektors einer Korrektur durch einen Multiplikationsfaktor von 1,10 bei Gleichstrombetrieb und 1,17 bei Wechselstrombetrieb bedarf. Nach Messungen von Illing und Macek sollen diese Faktoren 1,057 bzw. 1,99 betragen. Diese Unterschiede werden aus Eigentümlichkeiten der Meßmethode bzw. der Apparatur erklärt.

F. Steinhäuser.

Volker Fritsch. Mitteilung über die Versuche bei Ostrov u Macochy. (Prüfung der funkgeologischen Ergebnisse durch Schürfungen.) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 186—187, 1935, Nr. 6. Im Verlauf der Arbeiten, neben funkbologischen Untersuchungen, die die funkphysikalische Arbeitshypothese für das Wünschelrutenproblem lösen sollten, die Kapazitätsmethode praktisch anzuwenden, konnten jetzt die funkgeologischen Ergebnisse durch die inzwischen eingeleiteten Schürfarbeiten nachgeprüft werden. Danach ergibt sich, daß der Fochdom in östlicher Richtung eine Fortsetzung findet, die mit Lehm gefüllt ist, ferner in weiterer Entfernung an den gemuteten Stellen auch freie Höhlen liegen.

Winckel.

Carl Störmer. Remarkable aurora-forms from southern Norway. I. Feeble homogeneous arcs of great altitude. Geofys. Publ. 11, Nr. 5, 19 S., 1935. Mitteilung über Nordlichterscheinungen aus Südnorwegen. Photographische Nordlichtbeobachtungen von 1930—1933 werden ausgewertet.

Brüche.

Georges Déjardin. The Light of the Night Sky. Rev. Modern Phys. 8, 1—21, 1936, Nr. 1. In dem zusammenfassenden Bericht über das Leuchten des Nachthimmels beschreibt der Verf. zuerst die photometrischen Methoden zur Bestimmung der Intensität des Nachthimmelleuchtens. Bei gleichmäßiger Verteilung der Helligkeit über den ganzen Himmel beträgt nach diesen Messungen die Helligkeit des Nachthimmelleuchtens etwa $3 \cdot 10^{-4}$ Lux. Das Nachthimmelleuchten ist teilweise polarisiert, die Polarisationssebene geht durch die Sonne. Weiter enthält der Bericht einige Aufnahmen des Spektrums des Nachthimmelleuchtens, darunter Aufnahmen der bekannten verbotenen Sauerstofflinien 5577 und 6303 bis 6360 Å sowie Vergleichsaufnahmen des Nordlichts. Die im Wellenlängenbereich 8000 bis 3000 Å beobachteten Linien und Banden sind zusammengestellt und teilweise durch Wiedergabe von photographischen Spektralaufnahmen ergänzt. Die periodischen Änderungen der Intensität des Nachthimmelleuchtens werden besprochen. Die kontinuierlichen und selektiven Emissionsspektren werden durch Streueffekte in der Atmosphäre und durch Anregung infolge von in das Erdfeld eindringenden Elektronen erklärt. In einem letzten Abschnitt wird auf die verschiedenen Versuche zur Darstellung des Nachthimmelleuchtens im Laboratorium, insbesondere auf die Kaplanschen Versuche mit Stickstoffentladungen hingewiesen.

Ferichs.

Jean Dufay. Le spectre continu du ciel nocturne et la diffusion de la lumière dans l'espace. C. R. 201, 1323—1325, 1935, Nr. 26. Über

das Banden- und Linienspektrum des Nachthimmels überlagert sich ein Kontinuum mit Fraunhoferschen Linien. Im Gebiet der visuellen Messungen überwiegt die grüne Nachthimmellinie 5577 Å, im Gebiet der photographischen Messungen 3800 bis 5800 Å ist die Intensität der Nachthimmelbanden nur ungefähr ein Drittel der Intensität des Kontinuums. Der Verf. bringt einige rechnerische Beziehungen über die Intensitäts- und Polarisationsverhältnisse in dem Kontinuum. *Ferichs.*

Arthur H. Compton. Recent Developments in Cosmic Rays. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 71—81, 1936, Nr. 2. *Dede.*

B. Gross. Zur Analyse der Ultrastrahlung. Phys. ZS. 37, 12—18, 1936, Nr. 1. Es sind vielfach Versuche zur Analyse der Absorptionskurve der Höhenstrahlung unter der Voraussetzung einer Wellenstrahlung gemacht worden. Nachdem durch das neuere Beobachtungsmaterial die korpuskulare Natur der primären Strahlung zur Gewißheit geworden, ist es von Interesse, die Absorptionseffekte unter diesem neuen Gesichtspunkt zu deuten. Die Analyse wird unter allgemein gehaltenen Voraussetzungen durchgeführt. Der Energieverlust der primären Korpuskeln erfolge teils durch direkte Ionisation, teils durch die der primären Energie proportionale Bildung von Sekundären. Die Sekundärstrahlen können entweder eine Art von δ -Strahlen oder als Elektronenzwillinge angesehen werden. Auf diese Weise läßt sich der dem Exponentialgesetz sehr ähnliche Verlauf der Absorption deuten; unter der zusätzlichen Voraussetzung, daß die Erzeugung der Sekundären proportional der Ordnungszahl des durchsetzten Mediums erfolgt, ergibt sich eine qualitativ richtige Deutung der Übergangseffekte. Diese zunächst für eine homogene Primärstrahlung gewonnenen Ergebnisse werden für inhomogene erweitert und in diesem allgemeineren Fall der Zusammenhang zwischen Primärenergie und Ionisation durch eine Differentialgleichung erfaßt. *Jánossy.*

B. Gross. Beitrag zur Analyse der Höhenstrahlen. Ann. Acad. brasil. Sci. 7, 287—300, 1935. Aus der Absorptionskurve der Höhenstrahlen wird die Energieverteilung dieser Strahlen abgeleitet unter der Annahme eines in der Arbeit näher beschriebenen hypothetischen Ausdrucks für den Energieverlust eines Teilchens und für die Bildung einer Sekundärstrahlung. **G. Schmidt.*

G. Bernardini und D. Bociarelli. Über die Absorption der durchdringenden Korpuskularstrahlung unter verschiedenem Zenit. Ric. sci. Progresse tecn. Econ. naz. 6 [1], 33—39, 1935. Drei Geiger-Müller-Zählrohre wurden in einer Ebene angeordnet, deren Drehpunkt unter dem mittleren Zählrohr lag. Die Drehachse lag in dem magnetischen Meridian. Pb-Schirme von 3 und 10 cm Dicke wurden zwischen das mittlere Zählrohr und eines der äußeren gebracht. 30 cm-Pb-Schirme wurden durch zwei symmetrische 15 cm-Schirme erhalten. Verff. erhalten für jede Inklination eine Überlagerung einer weichen Strahlung von etwa 10 cm Hg Durchdringungsvermögen und einer sehr harten. Die Winkelverteilung beider Komponenten ist ähnlich. **Schnurmann.*

Bruno Rossi und Raffaello Boldrini. Ionisationsmessungen an Schwärmen, die erzeugt werden von kosmischer Strahlung in Blei. Ric. sci. Progresso tecn. Econ. naz. 6 [2], 327—338, 1935. Es wird eine Versuchsanordnung angegeben, mit der es möglich ist, die von der kosmischen Strahlung sekundär erzeugten Hoffmann-Stöße und die gleichzeitig auftretenden Schwärme getrennt zu bestimmen. Mit dieser Apparatur messen die Verff. die Ionisation, die von Schwärmen hervorgerufen wird, die ihrerseits durch die kosmische Strahlung aus Blei erzeugt werden. **Gottfried.*

Lawrence M. Langer and R. T. Cox. A Directionally Selective Ion-Counter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 31—33, 1936, Nr. 1. Unter Verwendung des Prinzips des Proportionalzählers nach Geiger und Klemperer (ZS. f. Phys. 49, 753, 1928) wird ein Zähler beschrieben, dessen Elektroden zwei parallele Drähte bilden. Die Amplitude der Zählstöße erreicht ein Maximum, wenn ionisierende Strahlen parallel zu den Elektroden laufen und nimmt ab mit wachsendem Neigungswinkel der Strahlen zu den Drähten. Versuche mit α -Strahlen werden angeführt. *Kolhörster.*

Louis Leprince-Ringuet. Sur le signe et la nature des particules ultrapénétrantes du rayonnement cosmique. C. R. 201, 1184 1187, 1935, Nr. 24. Mit einer automatisch arbeitenden Nebelkammer werden Höhenstrahlenspuren in einem Magnetfeld von 13 000 Gauß photographiert. Wegen der großen Ausdehnung der Kammer und des Feldes können Energien bis zu $9 \cdot 10^6$ Volt gemessen werden. (Kammerdimensionen: Höhe = 55 cm, Breite = 15 cm, Kraftlinien horizontal.) Die Auslösung erfolgt mit einer unterhalb der Kammer angebrachten Dreifachkoinzidenzanordnung mit 7 cm Pb-Zwischenfilter, so daß nur energiereiche Strahlen die Kammer auszulösen vermögen. Die etwa 60 Aufnahmen ergeben eine Mindestenergie von $7 \cdot 10^6$ e-V, unter den Strahlen mit meßbarer Krümmung scheinen die positiven zu überwiegen, ein großer Teil der Spuren ist nicht merklich gekrümmt. Die beobachteten Spuren sind ähnlich den von Elektronen, d. h. sie zeigen keine Verzweigungen oder Schauer. *Jánossy.*

Louis Leprince-Ringuet. Etude de la partie ultrapénétrante du rayonnement cosmique dans le champ magnétique de l'électroaimant de Bellevue. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 143 S—144 S, 1936, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 380.] Siehe vorstehendes Ref. *Kolhörster.*

R. H. Woodward and J. C. Street. The Absorption of Cosmic-Ray Electrons at 10,600 Ft. and at Sea Level. Phys. Rev. (2) 49, 198, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zählrohrmessungen der Absorption von Höhenstrahlen in Echo Lake, Colorado (3200 m ü. M., 525 mm Hg) sowie gleichartige frühere in Cambridge (0 m ü. M., 160 mm Hg) von Street, Woodward und Stevenson, die sich nur durch die um 36,3 cm Bleiäquivalent verschiedene überlagernde Atmosphäre unterscheiden, ergeben:

Bleiabsorber in cm	In Echo Lake 525 mm Hg	In Cambridge 160 mm Hg
0	0,540 Stöße/Min.	0,289
15,2	0,284	0,209
91,5	0,132	0,107

Kolhörster.

Richard L. Doan. Effect of Rainfall on Ionization Registered by Recording Cosmic Meter with Top Shield Removed. Phys. Rev. (2) 49, 198, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die seit langem bekannten Einwirkungen von Niederschlägen bei Beobachtungen der Höhenstrahlen in Halbpanzern kurz beschrieben und als Radiumwirkung gedeutet. *Kolhörster.*

Carl D. Anderson, R. A. Millikan and Seth H. Neddermeyer. High Altitude Measurements on the Energies of Cosmic-Ray Tracks. Phys. Rev. (2) 49, 204, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus einer Statistik von 10 000 koinzidenzgesteuerten Nebelkammeraufnahmen auf dem Pike's Peak (4000 m ü. M.) ergibt sich: Der überwiegende Teil der Spuren ist den in Seehöhe beobachteten ähnlich. Etwa 99 % sind schwach ionisierende Spuren positiver und negativer Elektronen. Schauer sind häufiger und im Mittel größer als in Seehöhe.

Die wenigen stark ionisierenden positiven Spuren sind im allgemeinen als durch Kerntreffer erzeugte Protonen zu deuten. *Kolhörster.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The measurement of cosmic ray showers by means of Geiger-Müller counters. Journ. Franklin Inst. **221**, 59—64, 1936, Nr. 1. Die geometrische Wahrscheinlichkeit, daß ein Schauer bestimmter Multiplizität eine Gruppe von Zählrohren zum gleichzeitigen Ansprechen bringt, wird berechnet und auf Schwächungsmessungen an den Schauerstrahlen angewandt. *Erwin Miehl nickel.*

George A. Linhart. Penetration of solar and cosmic rays into fresh water lakes. Journ. phys. chem. **40**, 113—119, 1936, Nr. 1. Die Abnahme der Temperatur, der eingestrahnten Wärme und der Höhenstrahlungsintensität mit wachsender Wassertiefe wird älteren Arbeiten (Millikan und Cameron, Phys. Rev. **37**, 235, 1931) entnommen und mit guter Näherung in der allgemeinen Form

$$y = y_{\infty} k \cdot e^{K \cdot \log x} / (1 + k \cdot e^{K \cdot \log x})$$

dargestellt (K, k Const). Die Übereinstimmung der drei Tiefenkurven soll nicht zufällig sein. *Erwin Miehl nickel.*

H. Hamshaw Thomas. Cosmic Rays and the Origin of Species. Nature **137**, 51—53, 97—98, 1936, Nr. 3454 u. 3455. Nach kurzem Überblick über die mit verschiedenen Strahlengattungen erzielten Mutationen werden die bisherigen Versuche an Höhenstrahlung kritischer Nachprüfung unterzogen. Ihr negativer bzw. unbestimmter Ausfall findet Erklärung durch die geringe Wahrscheinlichkeit eines Chromosomentreffers. Besseren Erfolg versprechen im Hinblick auf die Breiten- und Höhenverteilung der Gesamtstrahlung und im besonderen der Schauer Pflanzenexperimente in niederen Breiten und größeren Höhen. Andeutungen eines positiven Effektes sieht Verf. in dem stetigen Absinken der Höhengrenze der Pflanzenbedeckung mit wachsender Breite und der anscheinend ebenfalls breitenabhängigen Variabilität gewisser Pflanzen. *Erwin Miehl nickel.*

W. E. Danforth and W. F. G. Swann. Deflection of Cosmic-Ray Secondaries by Magnetized Iron. Phys. Rev. (2) **49**, 198, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund vermehrter experimenteller Daten über die Ablenkung von Höhenstrahlen in magnetisierten Eisenkernen scheint der Wert für den wirksamen magnetischen Vektor etwa zwischen der Induktion B und $B/3$ zu liegen. Dies Ergebnis bietet keine logischen Schwierigkeiten, wenn man annimmt, daß die Ablenkungen einer Anzahl Elektronen derselben Energie eine statistische Verteilung haben. *Kolhörster.*

L. A. Van Wijk and H. Zanstra. Magnetic deflection of cosmic rays in the equatorial plane. Physica **3**, 75—84, 1936, Nr. 2. Die Schwankung der Vertikalintensität der Höhenstrahlung am geomagnetischen Äquator, die bei einer ungleichmäßigen Verteilung der Strahlungsquellen im Weltenraum zu erwarten wäre, wird unter Berücksichtigung der Ablenkung der Teilchen im Erdmagnetfeld bestimmt. Es ergibt sich, daß die beobachtete Schwankung um Größenordnungen zu klein ist, um die Annahme, ein großer Teil der Strahlung käme von der Milchstraße, zu rechtfertigen. *Jánossy.*

Hans Pettersson. Transparency of Sea-Water. Nature **137**, 68, 1936, Nr. 3454. Zur Messung der Durchsichtigkeit von Seewasser wird eine Lichtquelle unter Wasser entzündet; die horizontalen Lichtstrahlen werden durch einen Spiegel vertikal geleitet und nach Durchgang durch eine bestimmte Strecke von einer

Photozelle aufgefangen. Am Skagerrak sind Untersuchungen bis 500 m Tiefe durchgeführt. Dabei ist eine maximale Durchsichtigkeit bei 250 m gefunden. Mit wenig Abänderungen kann auch mit diesem Apparat die Lichtstreuung (bedingt durch suspendierte Teilchen) gemessen werden.

H. Ebert.

H. U. Sverdrup. Das maritime Verdunstungsproblem. Ann. d. Hydrogr. 64, 41—47, 1936, Nr. 2. Unter Berücksichtigung einer von der Windgeschwindigkeit abhängigen Rauigkeit einer Wasserfläche und unter Annahme einer semi-laminaren Grenzschicht, innerhalb deren der Wasserdampf nach den Gesetzen der molekularen Diffusion diffundiert, wird die je Flächen- und Zeiteinheit verdunstete Wassermenge proportional dem Feuchtigkeitsgefälle oberhalb der Oberfläche angesetzt. Der Proportionalitätsfaktor ist der Austauschkoefizient. Nach Übergang auf den Dampfdruck, Anwendung der Prandtl-Kármán'schen Grenzschichtüberlagerung und Anbringen einiger Vereinfachungen erhält Verf. einen Ausdruck für die Verdunstung, der neben einer numerischen Konstanten nur physikalische Größen enthält. Werden die Größen eingesetzt, so gelingt es, mit der Annahme einer Grenzschichtdicke von 0,13 cm die beobachteten Verdunstungshöhen des Atlantischen Ozeans zu errechnen.

H. Ebert.

Georg Wüst. Die Tiefenzirkulation im Raume des Atlantischen Ozeans. Naturwissensch. 24, 133—141, 1936, Nr. 9. Das Problem der Ausbreitung und Vermischung der stratosphärischen Wassermassen im ganzen Ozeanraum wird behandelt. Ausgehend von Kernschichten, welche die regionale Verteilung der Faktoren in krummen Flächen, also im Raume, darstellen, wird die Verteilung des Salzgehalts und des Sauerstoffs erörtert. Es folgt die Salzgehaltsverteilung der Stratosphäre zwischen 40° N und 41° S demselben Grundgesetz. Die Verteilung des Sauerstoffs lehrt, daß in der salzreichen Tiefenschicht zwei weitere Schichten stärkster Erneuerung der Wassermassen existieren, die sich durch Maxima des Sauerstoffs als die Kernschichten des mittleren und unteren Tiefenwassers erweisen.

H. Ebert.

Herbert Grove Dorsey. The Dorsey fathometer. Journ. Washington Acad. 25, 469—476, 1935, Nr. 11. Die bei dem amerikanischen Küstenüberwachungsdienst seit 1925 bewährten Echolote für Tiefen von 30 bis 6000 m sollten durch ein Gerät ergänzt werden, welches unter 40 m bei vollautomatischem Betrieb und kürzester Einstelldauer eine Genauigkeit von weniger als 0,1 m haben sollte. Das nach seinem Verf. benannte Gerät besteht im wesentlichen aus einer mit etwa 20 Hertz umlaufenden Scheibe, die auf der Welle eines von einem Stimmgabel-generator betriebenen phonischen Rades sitzt. Bei jedem Umlauf wird durch einen photoelektrischen Kontakt der Kraftverstärker des Ultraschallerzeugers (17,5 Kilo-hertz) kurz eingeschaltet und verriegelt. Das vom Meeresboden zurückkehrende Echo wird von demselben Schallerzeuger wieder aufgenommen und einem fünf-stufigen Zwischenfrequenzverstärker zugeleitet, der im Augenblick des Auftreffens der Schallwellengruppe einen Stromstoß von der Dauer einiger Milliontel Sekunden in einer Glimmröhre erzeugt. Diese hat die Form eines Ringes und ist hinter der umlaufenden Scheibe des Meßgeräts koaxial angebracht und durch einen Schlitz, der im Augenblick des Einschaltens des Schallerzeugers den Nullpunkt der Skale passiert, sichtbar. Der Verstärker für die Glimmröhre ist dauernd mit dem Schallerzeuger verbunden, so daß sie bei dem Abgehen des Signals und bei der Ankunft des Echos anspricht. Der Kreisbogen zwischen dem ersten und zweiten Aufleuchten ist der zu messenden Tiefe proportional. 1,8 cm auf der Skale entsprechen 1 m Tiefe. Durch eine einfache Vorrichtung können die Meßwerte auf die Meeresoberfläche reduziert werden. Die Dauer des von dem Echo hervorgerufenen Licht-

blitzes der Glimmröhre ist so kurz, daß an der Skale noch Differenzen von 10 cm abgelesen werden können. Die Verwendung eines Übertragers zum Senden und Empfangen bietet den Vorteil, daß Basiskorrekturen wegfallen, sie bedingt aber in Verbindung mit der geforderten Genauigkeit einen sehr großen elektrischen Aufwand. — Da andererseits die mechanischen Teile robust und unkompliziert sind, hat sich das Gerät bei Dauerversuchen gut bewährt. Da 20 Messungen in einer Sekunde gemacht werden, ist eine laufende sehr genaue Registrierung der Bodenkurve möglich. Der Vergleich mit dem Tiefseelot ergab bei stehendem Schiff stets Übereinstimmung innerhalb der geforderten Grenzen, bei fahrendem Schiff ist das Echolot in der Genauigkeit der Lotleine überlegen. *O. Schäfer.*

V. Conrad. Oberflächentemperaturen in Alpenseen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 44—61, 1935, Nr. 1. Auf Grund von täglichen Beobachtungen in einer Schicht in 25 cm Tiefe werden für verschiedene Ostalpenseen Mittelwerte der Wassertemperaturen für Dekaden, Monate und für das Jahr angegeben. Der Jahresgang läßt sich durch Sinuskurven mit dem Maximum am 26. Juli darstellen. Die Seen in den nördlichen Voralpen haben eine niedrigere Jahrestemperatur und geringere Jahresschwankung als die inneralpinen Seen, was auf die Unterschiede in der Ventilation zurückgeführt wird. Die Gleichförmigkeit der Jahresschwankung erlaubt es, aus den Beobachtungen während des Sommers allein schon die Jahresmitteltemperatur zu erschließen. Die Abnahme der Jahresmitteltemperatur mit der Höhe ergibt sich für die inneralpinen Seen aus $t = 19,2 - 0,015 h$ (h in Metern) und für die nördlichen Randseen aus $t = 14,9 - 0,0094 h$. Die Abkühlung der Seen im Herbst geht sehr langsam vor sich. Die Tagesschwankung der Temperatur ist im Winter nahezu Null und erreicht das Maximum zum Sommersolstitium. Rasche Erwärmungen sind im allgemeinen auf Strahlungsvorgänge, rasche Erkaltungen auf Kaltlufteinbrüche und Niederschläge zurückzuführen. Die mittlere interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur ist am größten im Frühling, weil um diese Zeit auch die Wärmeunterschiede in der Vertikalen im See am größten sind.

F. Steinhauser.

A. Wagner. Zur Theorie des täglichen Ganges der Windverhältnisse. (Vorläufige Mitteilung.) Wiener Anz. 1936, S. 25—27, Nr. 4. In einer Kritik der *Espy-Koepfen*schen Theorie zur Erklärung der Verschiedenheit des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit in geringen und in größeren Höhen wird darauf hingewiesen, daß es nicht möglich ist, den entgegengesetzten Gang der Windgeschwindigkeit oben und unten als Wirkung eines mit der Tageszeit veränderlichen Mischungsvorganges aufzufassen. Der Verf. findet die richtige Erklärung aus den Bewegungsgleichungen in dem Zusammenwirken der Reibung μ (bzw. des Massenaustausches A), die in den unteren Hektometern bremsend wirkt, und des Gliedes $\partial\mu/\partial z$, das beschleunigend wirkt, wenn die Windgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt. Aus dem täglichen Gang beider Größen ergibt sich in Bodennähe ein Tagesmaximum der Windgeschwindigkeit bald nach Mittag wegen des Tagesmaximums von $\partial\mu/\partial z$ und trotz des Tagesminimums von μ . Mit zunehmender Höhe tritt der Einfluß von $\partial\mu/\partial z$ auf die Windstärke gegenüber dem Einfluß von μ immer mehr zurück, es kommt zum Ausgleich beider Einflüsse in einer Zwischenschicht und darüber zur Schwächung der Windgeschwindigkeit zur Zeit des stärksten Massenaustausches. Wo aber oberhalb der Reibungshöhe der Gradientwind praktisch erreicht ist, hat eine zeitliche Änderung von μ keinen Einfluß und es ist dort auch kein Anlaß zu einem täglichen Gang der Windgeschwindigkeit. Zur Erklärung der täglichen Drehung des Zusatzvektors zur Windrichtung wird die Störung des Gleichgewichts der drei Kräfte: Gradientkraft G , Corioliskraft Uv und Reibungskraft R durch den täglichen Gang der inneren

Reibung erläutert. Auf eine Änderung von R reagiert zuerst die Windstärke und der Windvektor ändert sich entgegengesetzt der Reibung in der Richtung des Reibungsvektors; dann folgt die Änderung der Corioliskraft. Die tägliche Vektorcurve des Windes stellt darnach eine Hysteresiskurve dar. *F. Steinhäuser.*

W. Findeisen. Ergebnisse von Feinuntersuchungen des atmosphärischen Windgefüges. Meteorol. ZS. 53, 6—9, 1936, Nr. 1. Zur Untersuchung der Größe der Turbulenzelemente der bodennahen Luftschicht wurden Messungen des scheinbaren Geschwindigkeitsgefälles des Windes vorgenommen, dessen Wert sich mit der Meßstrecke ändern muß, sobald Turbulenzelemente in der untersuchten Strömung vorhanden sind, deren Ausdehnung die Meßstrecke nicht erheblich übertrifft. Zur Messung wurde eine Hitzdrahtmethode verwendet, wobei die als Meßkörper fungierenden elektrisch geheizten Platindrähte in Abständen von 0,4 bis 12 cm variiert und in verschiedenen Höhen zwischen 1 und 8 m über dem Boden aufgestellt wurden. Dabei zeigte sich, daß bei einer scheinbar ruhigen Strömung überraschend heftige feinturbulente Bewegungen auftraten, deren Träger kleine annähernd kugelförmige Turbulenzelemente von der Größenordnung 1 cm und darunter waren. Aus der gefundenen Abhängigkeit des scheinbaren Geschwindigkeitsgefälles von der Meßstrecke ergab sich keine Bevorzugung bestimmter Größen der Turbulenzelemente im Sinne von Häufigkeitswerten. Der Wert des scheinbaren Geschwindigkeitsgefälles ist der Windgeschwindigkeit nahezu proportional und bei kleinen Meßstrecken in geringen Höhen am größten, bei großen Meßstrecken aber erst in größeren Höhen am größten, was damit übereinstimmt, daß größere Turbulenzelemente erst in größerem Abstand vom Boden wirksam werden können. Das durch die Abhängigkeit zwischen scheinbarem Geschwindigkeitsgefälle und Meßstrecke eingeführte allgemein gültige Maß der Turbulenz ermöglicht es auch, den Zusammenhang zwischen „Turbulenz“ und „Austausch“ quantitativ aufzuklären. *F. Steinhäuser.*

H. U. Sverdrup. Austausch und Stabilität in der untersten Luftschicht. Meteorol. ZS. 53, 10—15, 1936, Nr. 1. Gestützt auf die Ergebnisse der Turbulenzforschung im Laboratorium werden Windgeschwindigkeit und Austauschkoefizient bei stabiler Lagerung mit Hilfe der Schubspannung, der Temperaturverteilung, des Rauigkeitsmaßes z_0 und der Konstanten k_0 , die die Länge des Mischungsweges bei adiabatischer Temperaturverteilung bestimmt, und β , die den Stabilitätseinfluß kennzeichnet, unter der Annahme, daß dabei die Temperaturänderung mit der Höhe, der Windänderung ähnlich, sich durch ein Potenzgesetz darstellen läßt, theoretisch als Funktion der Höhe für die bodennahe Luftschicht bestimmt. Bei großer Geschwindigkeit und geringer Stabilität bleiben die Abweichungen der Windgeschwindigkeit und des Austauschkoefizienten von den Werten bei adiabatischem Gleichgewicht bis in große Höhen klein, während bei geringer Geschwindigkeit und großer Stabilität meßbare Abweichungen schon in Höhen von wenigen Dezimetern vorhanden sind. Für β wurde aus Beobachtungen der Windgeschwindigkeit und der Temperatur in drei Höhen über dem Boden auf Spitzbergen der Wert 11,0 berechnet. Damit wurde der theoretische Wert der Austauschkoefizienten auf Grund der abgeleiteten Formel bestimmt und mit den aus den Beobachtungen bekannten Koeffizienten für den Wärmeaustausch A verglichen. Dabei ergab sich eine vollkommene Übereinstimmung zwischen den auf Grund der Laboratoriumsforschungen festgestellten Turbulenzerscheinungen und den entsprechenden Erscheinungen über einer Fläche von geringer Rauigkeit in der Natur, woraus gefolgert wird, daß in Bodennähe die vertikale Temperaturverteilung, zumindest bei geringem Dampfdruck, nur von dem Austausch und nicht von Strahlungsvorgängen abhängt. *F. Steinhäuser.*

E. Palmén. Zur Frage der Temperatur-, Druck- und Windverhältnisse in den höheren Teilen einer okkludierten Zyklone. Meteorol. ZS. 53, 17—22, 1936, Nr. 1. Auf Grund von sechs Registrieraufstiegen in Südnorwegen (Ås) und fünf gleichzeitigen Aufstiegen in Belgien (Uccle) wurde eine synoptisch-aerologische Analyse der tiefen, okkludierten Zyklone vom 2. bis 3. Februar 1933, deren Kern um diese Zeit westlich der norwegischen Küste lag, versucht. Während über Uccle die Polarluftmassen nur bis 3 km Höhe reichten, erfüllten sie über Ås die ganze Troposphäre. Es werden Temperaturhöhenkurven und Isoplethendiagramme für beide Stationen wiedergegeben, die den Verlauf der Polarfront und der Tropopause und ihre Änderungen zeigen. In der Tropopause fand sich eine kräftige Inversion, während in höheren Schichten die Temperatur wieder abnahm, was der normalen Temperaturverteilung in der Stratosphäre über tiefen Zyklonen entspricht. Die während der Aufstiegsreihe festgestellten Druckschwankungen ließen sich nicht durch vertikale Temperaturverteilung erklären und auch nur zu einem sehr geringen Teil advektiv deuten; sie müssen zum großen Teil dynamisch gedeutet werden. *F. Steinhäuser.*

H. Lettau und W. Schwerdtfeger. Untersuchungen über atmosphärische Turbulenz und Vertikalaustausch vom Freiballon aus. III. Mitteilung. Meteorol. ZS. 53, 44—53, 1936, Nr. 2. Es wurden zwei Meßfahrten bei sommerlichem Strahlungswetter bei Tag zur Erfassung der thermisch bedingten und eine Fahrt in einer ruhigen Nacht zur Erfassung der dynamisch bedingten Austauschverhältnisse gemacht. Es zeigte sich, daß nicht die mit gewöhnlichen aerologischen Methoden erfaßbare vertikale Temperaturverteilung in offenbarem Zusammenhang mit den in Zeiträumen von 5 bis 10 min verfolgten Austauschvorgängen steht, sondern die thermische Feinstruktur der Atmosphäre, die durch elektrische Temperatur- und Temperaturgradientmessungen ermittelt wurde. Aus allen Messungen ergab sich, daß stets oberhalb von Inversionen die vertikale Durchmischung wesentlich (im Mittel mehr als 10fach) größer als unterhalb ist. Nach den bisherigen sieben Meßfahrten betrug der Austauschkoeffizient im Mittel in 0 bis 1 km Höhe 26 (Schwankung von 1 bis 142), in 1 bis 2 km Höhe 48 (Schwankung von 2 bis 356), in 2 bis 3 km Höhe 51 (Schwankung von 1 bis 134) und in 3 bis 4 km Höhe 25 (Schwankung von 3 bis 57) $\text{cm}^{-1} \text{g sec}^{-1}$. Der verwendete elektrische Temperaturgradientmesser wird beschrieben. *F. Steinhäuser.*

Hans Ertel. Stromfelddivergenz und Luftdruckänderung. Meteorol. ZS. 53, 16—17, 1936, Nr. 1. Der Verf. leitet die analytische Formel der Regel von Scherhag, die besagt, daß divergente (bzw. konvergente) Höhenwinde Druckfall (Druckanstieg) bewirken müssen, wenn sie nicht durch eine untere Konvergenz (Divergenz) kompensiert sind, ab und zeigt, daß die Regel nicht gilt, wenn der thermodynamische Weg der Höhenströmung einer Polytropen der Klasse $0 > n > -1$ angehört. Wenn wegen der unsicheren Kenntnisse über die thermodynamischen Zustandsänderungen der Höhenströmung allen möglichen polytropen Zustandsänderungen die gleiche Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung zugeordnet werden kann, so ergibt sich eine 95%ige Treffsicherheit der Scherhagschen Regel. *F. Steinhäuser.*

Hans Ertel. Advektiv-dynamische Theorie der Luftdruckschwankungen und ihrer Periodizitäten. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 227—236, 1935, Nr. 1/2. Es wird eine Differentialgleichung für die raumzeitlichen Veränderungen des Luftdruckfeldes durch advective Dichteänderungen und durch dynamische Effekte der auftretenden Trägheits-, Zentrifugal- und Corioliskräfte, der Reibung und der Gezeitenkräfte aufgestellt. Sie enthält nur die erste

Ableitung nach der Zeit, beschreibt also keinen Wellenvorgang im klassischen Sinn, sondern eine irreversible Deformation des Druckfeldes. Die Lösung mit Hilfe Laplacescher Kugelflächenfunktionen zeigt im ersten Teil, daß jeder Kugelfunktionsanteil $Y_n(\vartheta, \lambda, t_0)$ des anfänglichen Druckfeldes mit der Winkelgeschwindigkeit $2\omega_n = 4\pi/n(n+1)\tau$ ostwärts wandert (Gesetz der orthotropen Migration) und dabei das ursprüngliche Druckfeld deformiert; darüber lagert sich noch die durch den zweiten Teil der Lösung dargestellte advektiv-dynamische Störungsentwicklung (Zenogenie). Die Einführung der Legendreschen Funktionen in die Lösung zeigt die Mischungsentwicklung (Mixogenie) der das anfängliche Druckfeld darstellenden Initialmizellen (= Migrationszellen) und ihre Modifikation durch die Zenogenie, welche Vorgänge hier quantitativ erfaßt werden (Barogenetisches Grundgesetz). Der zenogenetische Anteil der Lösung enthält die Perioden der Gezeitenkräfte, der Advektions- und der dazugehörigen dynamischen Vorgänge, die Eigenschwingungsperioden der Atmosphäre und neue Frequenzen, die in den Mizellen auftreten (permanente Mizellar-Frequenzen), denen permanente Perioden entsprechen, die sich als diskretes Periodenspektrum der Luftdruckschwankungen in Form einer halbseitigen Matrix darstellen, worin sich sämtliche bisher ermittelten Luftdruckperioden unterbringen lassen. Dabei bleiben in der Matrix viele Perioden frei, was sich durch zonale, tellurische, Initial- oder methodische Selektion erklärt. Die Wirkung der Zenogenie ist einer zeitlichen Veränderung (Verzerrung, Distorsion) von Amplituden und Phasen der ungestörten Migration (Mixogenie) äquivalent (Zenogenetisches Distorsionsgesetz). *F. Steinhäuser.*

G. Dedeant, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Théorie de la circulation générale de l'atmosphère. La loi de rotation et le champ de pression. C. R. 201, 453—456, 1935, Nr. 8. Auf Grund theoretischer Überlegungen wird unter Einführung des äquatorialen troposphärischen Gesetzes in eine Kombination der Gleichung für die vollkommenen Gase und der meridionalen Bewegungsgleichungen die Druckverteilung zwischen 0 und 50° Breite an der Erdoberfläche berechnet und in Übereinstimmung mit den beobachteten Werten gefunden. Mit Hilfe dieser Beziehung wird eine graphische Darstellung entwickelt, welche die Temperatur- und Windverteilung für alle Breiten bis zu einer Höhe von 20 km enthält. *v. Steinhäuser.*

Antonio Gião. Bemerkungen über eine neue Theorie des allgemeinen Kreislaufes der Atmosphäre. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 331—338, 1936, Nr. 3. Der Verf. sucht darzulegen, daß die von Wehrlé und Dedeant auf Grund des Prinzips der kleinsten Dissipation entwickelte Theorie der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre (vgl. vorst. Referat) nicht richtig sein kann und daß die Übereinstimmung der daraus abgeleiteten numerischen Werte mit den Beobachtungen nur zufällig ist. Er zeigt, daß das Temperaturfeld des ruhenden Weltkörpers der Grundgleichung $\Delta(\log \Theta) = 0$ nicht genügt und daß das Prinzip der kleinsten Dissipation keine notwendige Bedingung für die Geschwindigkeitsverteilung des Windes darstellt. *F. Steinhäuser.*

G. Dedeant et Ph. Wehrlé. La circulation générale de l'atmosphère. Réponse à M. Gião. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 339—349, 1936, Nr. 3. Die Verff. lehnen die Einwendungen Giãos vom mathematischen Standpunkt aus als unrichtig ab und halten ihre Theorie weiterhin aufrecht. *F. Steinhäuser.*

W. Portig. Numerische Berechnung des stratosphärischen Einflusses auf den Bodendruck. (2. Mitteilung.) Ann. d. Hydrogr. 64, 68—69, 1936, Nr. 2. Nachdem in der ersten Mitteilung gezeigt wurde, wie aus

Flugzeugaufstiegen geschlossen werden kann, inwieweit die Luftdruckänderung im Meeresniveau auf Veränderungen der hohen Atmosphärenschichten zurückzuführen ist, wird in der vorliegenden 2. Mitteilung behandelt, wie groß die Temperaturänderungen der Substratosphäre sein müssen, damit am Boden der Druckeffekt $\delta\pi$ auftritt. Es ergibt sich, daß bei mittlerer Tropopausenhöhe eine Erniedrigung der Substratosphärentemperatur nur im Mittel 1° den Bodendruck um 3 bis 4 Millibar steigen läßt.

H. Ebert.

Wilfried Portig. Gleichzeitige Temperatur- und Luftdruckänderungen in der freien Atmosphäre. S.-A. Beih. z. Phys. d. freien Atmosphäre **23**, 85—94, 1935; auch Diss. Hamburg. Rossby (1927) hat Temperatur- und Luftdruckschwankungen mit Massen- und Wärmeänderungen zu erklären versucht. Zur Prüfung dieser Theorie ist eine Reihe von sechs Aufstiegen aus dem Münchener Material der Registrierballonfahrten, deren Vollständigkeit und Güte feststand, durchgerechnet worden. Es ergibt sich, daß dicht unter der Tropopause der Einfluß die Wärmeadvektion auf den Luftdruck wesentlich größer ist als der der Massenverlagerungen, während sowohl oberhalb wie unterhalb mit zunehmender Entfernung von der Tropopause die Massenveränderungen mehr und mehr überwiegen, bis schließlich der Luftdruck am Erdboden nur noch vom Gewicht der darüber zu- oder abfließenden Luftmassen bestimmt wird. Ferner zeigt Verf., daß in der mittleren und hohen Troposphäre ein annähernd linearer Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur besteht. In einem klimatologischen Anhang wird die Streuung der Temperatur und des Luftdrucks (abhängig vom Monat und von der Höhe) behandelt. In der Tropopause ist die Streuung für beide Größen am geringsten.

H. Ebert.

W. Barrett. Conditions in Cumulus Cloud. Nature **137**, 406, 1936, Nr. 3462. Verf. lehnt die in der Nature **137**, 194, 1936 stehende Theorie der Übersättigung (als Gleichgewicht übersättigten Dampfes mit Luft) ab und weist auf Beobachtungen bei Gleitflügen hin, daß die übersättigten Aggregate von einem aufsteigenden Luftstrom getragen werden. Dem gegenüber verteidigt sich der Schreiber der ersten Note, daß seine Worte mißverstanden seien. Anomal für die zu erklärende Tatsache, daß die aufsteigende Luft entgegen der Erwartung kälter als die Umgebung sei.

H. Ebert.

Bruno Hanisch. Über die Bestimmung von Sonnenfleckensperioden nach der Fuhrichschen Methode. Gerlands Beitr. z. Geophys. **46**, 99—107, 1935, Nr. 1. Es wurde die Beobachtungsreihe von 1794 bis 1925 in die drei Abschnitte 1794—1841, 1835—1882 und 1880—1925 unterteilt und nach der von L. W. Pollak in die Geophysik eingeführten Methode der Autokorrelation nach Fuhrich bis zum vierten Glied der dadurch aufzudeckenden Reihe von periodischen Komponenten untersucht. Allen drei Abschnitten gemeinsam war eine ungefähr 11- und eine 8jährige Periode, während die anderen gefundenen Perioden in den einzelnen Abschnitten stark voneinander abweichen. Abweichend von der aus der Reihe 1749—1928 nach der Schusterschen Methode bestimmten 11,25-jährigen Periode fand sich in dem Abschnitt von 1880—1925 nach der neuen Methode eine 11,8jährige Periode, die eine auffallende Übereinstimmung mit der Umlaufzeit des Jupiter zeigt.

F. Steinhäuser.

R. Spitaler. Über die Wärme-Ein- und -Ausstrahlung auf der Erde. Gerlands Beitr. z. Geophys. **46**, 180—189, 1935, Nr. 1/2.

R. Spitaler. Die jährliche Veränderlichkeit der Wärme-Ein- und -Ausstrahlung oder des Kontinentalitätsgrades. Gerlands

Beitr. z. Geophys. 46, 190—192, 1935, Nr. 1/2. Die mittlere Monatstemperatur der Breite φ läßt sich durch die monatliche Einstrahlung an der Grenze der Atmosphäre S darstellen durch $t_{\varphi} = M + cS$ oder, wenn die Verzögerung der Erwärmung im Frühling und die Verspätung der Abkühlung im Herbst berücksichtigt wird, durch $t = M + cS - \gamma \sin L$, wo M eine Konstante ist, die den Anteil des Breitenkreises an Land n und die mittlere jährliche Bestrahlung S_0 des Breitenkreises enthält und wie c und γ aus den Beobachtungen berechnet werden kann; L ist die Zeit, gerechnet von Jahresbeginn an. M liefert die gesamte mittlere Wärmeausstrahlung, cS_0 die mittlere jährliche Zustrahlung und $M + cS_0$ die mittlere Jahrestemperatur. Die Modifikation des Erwärmungseinflusses der Bestrahlung durch verschiedene Bewölkung, Meeresströmungen, vorherrschende Winde und dergleichen ist in $cS_0 - M$ enthalten, welchen Ausdruck der Verf. als Kontinentalitätsgrad einführt, der bei voller Kontinentalität 100 und bei voller Ozeanität Null wird. Für Deutschland ergab sich danach aus den Beobachtungen ein Viertel der vollen Kontinentalität. Für zahlreiche Orte werden die Konstanten M , c und γ und der Kontinentalitätsgrad angegeben. Der hier eingeführte Kontinentalitätsgrad weist einen jährlichen Gang auf mit dem Minimum im Januar und dem Maximum im Juli in kontinentalen Gebieten, während diese Extreme in ozeanischen Gebieten um einen Monat verspätet eintreten.

F. Steinhäuser.

Paul Gruner. Photometrie der Dämmerungsfarben, insbesondere des Purpurlichtes. (Vorläufige Mitteilung.) Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 202—207, 1935, Nr. 1/2. Mit einer Cäso-Preß-Photozelle wurde unter Vorschalten der Schottfilter BG 19 und GG 3 von kurz nach Sonnenuntergang an bis zu einer Sonnentiefe von 5 bis 7° das „weiße“ Himmelslicht und durch Zusatz entsprechender Filter das Rot, Blau, Hellrot, Dunkelrot und Grün einer Stelle am Himmel im Sonnenvertikal in Höhen von 12 bis 18° gemessen. Dabei zeigte sich an dieser Himmelsstelle an allen Tagen und in allen Spektralbereichen — auch im Rot — ein stetiges Absinken der Himmelselligkeit bis —7° Sonnentiefe. Das Purpurlicht bedeutet also nicht eine wirkliche Aufhellung, sondern nur eine relative Rötung, die durch den Kontrast mit der Umgebung auffallend wird. Mit sinkender Sonne nehmen bis —4° Sonnentiefe die Intensitäten der Spektralfarben im allgemeinen um so stärker ab, je kleiner ihre Wellenlänge ist; bei größeren Sonnentiefen nehmen dann die Intensitäten der längeren Wellenlängen stärker ab. Daraus erklärt sich das Entstehen des Purpurlichtes.

F. Steinhäuser.

Friedrich Fuchs. Einige Messungen der UVE-Intensität in verschiedenen Höhenlagen und Breiten. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 257—260, 1936, Nr. 3. Die Messungen wurden mit einem medizinischen UV-Dosimeter gelegentlich einer Reise von Prag über Österreich nach Italien und zurück im allgemeinen um 10, 12 und 14 Uhr gemacht. Es zeigte sich eine auffallende Zunahme der UVE-Intensitäten mit abnehmender Breite. Die Ergebnisse werden, gemittelt nach Breitenzonen und Terraintypen, graphisch dargestellt. Vergleich der Tagesgänge an verschiedenen Orten.

F. Steinhäuser.

N. N. Kalitin. Über die Mikroschwankungen der Luftdurchsichtigkeit. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 283—290, 1936, Nr. 3. Der Verf. empfiehlt als außerordentlich empfindliche Methode für die Bestimmung der Luftdurchsichtigkeit und ihrer Schwankungen die Messung der Himmelsstrahlung in unmittelbarer Umgebung der Sonne (in einem Kreis von 6° Halbmesser) mit dem von ihm für diese Zwecke konstruierten Aktinometer. An einigen Beispielen wird gezeigt, daß die Schwankungen der Strahlung des Himmels in Sonnennähe und damit die der Durchlässigkeit in Intervallen von Minuten oder noch weniger bei wolkenlosem Himmel oft sehr groß sein können.

F. Steinhäuser.

N. N. Kalitin. Quelques données sur la transparence de la glace pour la radiation ultraviolette du soleil. C. R. Moskau (N.S.) 4, 145—146, 1935, Nr. 3. Mit einem Quarzspektrographen Hilger wurde die Durchlässigkeit verschiedener Eisschichten im Ultraviolett im Wellenbereich von 3320 bis 4460 Å untersucht. Die Durchlässigkeit einer 10 cm dicken Platte von reinem Eis schwankte in den verschiedenen Wellenlängen dieses Spektralbereiches zwischen 96 und 99 % und betrug im Mittel 98 %. Für eine gleichdicke Schicht trüben, mit Luftblasen durchsetzten Eises aus der Oberflächenschicht schwankte die Durchlässigkeit zwischen 59 und 63 % und betrug im Mittel 60 %. Durch einen 107 cm dicken Block reinen Eises gingen im selben Spektralbereich 46 bis 55 % der einfallenden Strahlung durch; dabei war in den kürzesten Wellenlängen die Durchlässigkeit am geringsten. *F. Steinhäuser.*

J. Fuchs. Eine Radio-Methode zur Bestimmung der Absoluttemperatur der Ionosphäre. Meteorol. ZS. 53, 41—44, 1936, Nr. 2. Auf Grund der Theorie der Ionisation der Erdatmosphäre durch die Ultraviolettstrahlung der Sonne und der Theorie der Ausbreitung der Radiowellen wird mit Hilfe der Beobachtungsergebnisse über die Frequenz und Äquivalenzhöhe von in der Ionosphäre reflektierten Radiowellen die Temperatur der F_1 - und F_2 -Region berechnet. Danach beträgt in der Äquatorzone die Temperatur der F_1 -Region in 190 km Höhe etwa 400° und im Niveau maximaler Elektronendichte in 220 km Höhe 1000°. In der F_2 -Region beträgt die Temperatur in 350 km Höhe durchschnittlich 1400° und in 420 km Höhe 1900°. Diese Temperaturangaben kommen den auf anderen Wegen gefundenen Werten nahe. Die Temperaturzunahme bei Annäherung an das Niveau maximaler Elektronendichte wird als Stütze für die Erklärung der hohen Temperaturen der obersten Atmosphärenschichten durch Absorption solarer Ultraviolettenergie beim Ionisationsvorgang angeführt. *F. Steinhäuser.*

K. Schütte. Der Verlauf der bürgerlichen Dämmerung auf der ganzen Erde mit besonderer Berücksichtigung der Polargebiete. Meteorol. ZS. 53, 54—57, 1936, Nr. 2. Der Verf. hat für alle geographischen Breiten den Jahresgang der bürgerlichen Dämmerung berechnet und in einem Diagramm übersichtlich dargestellt. Unter der Dauer der bürgerlichen Dämmerung versteht er dabei die Zeit vom Verschwinden des oberen Sonnenrandes, das ist bei einem Stand des wahren Sonnenmittelpunktes um 0° 50' unter dem mathematischen Horizont, bis zu einer Tiefe der wahren Sonnenmitte von — 6° 30'. Der Berechnungsvorgang und das Diagramm werden besprochen. *F. Steinhäuser.*

J. Duclaux. Mesure des coefficients d'absorption de l'atmosphère. II. Résultats. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 401—406, 1935, Nr. 10. Nachdem in dem bereits erschienenen Teil der Arbeit die Methode der Absorptionsbestimmung der Atmosphäre dargelegt wurde, werden in dem zweiten Teil die Ergebnisse zusammengestellt und diskutiert. Es wurde eine regulär von Rot bis UV abnehmende Absorption festgestellt, außerdem noch eine selektive Absorption mit dem Maximum in Blau, die von Tag zu Tag verschieden ist. *Appuhn.*

Chr. Junge. Übersättigungsmessungen an atmosphärischen Kondensationskernen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 108—129, 1935, Nr. 1. Die Untersuchungsmethode bestand darin, daß der Inhalt einer Nebelkammer in stufenweise anwachsenden Beträgen expandiert und jedesmal die Zahl der gebildeten Tröpfchen photographisch bestimmt wurde, woraus sich das Kondensationspektrum, d. h. die Verteilung der Kerne auf die einzelnen Übersättigungsbereiche ergab. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Kunze. Sind Hagelschläge luftelektrisch bedingt? Meteorol. ZS. 53, 32—33, 1936, Nr. 1. Der Verf. hat nachzuweisen versucht, daß es einen $5\frac{1}{2}$ täglichen Rhythmus in der Folge von Hageltagen und auch in der Güte der Kurzwellenverkehrsbedingungen auf dem 10 m-Wellenband gibt. Da ihm scheint, daß sich starke Hageltage und gute 10 m-Verkehrstage gegenseitig ausschließen, glaubt er annehmen zu können, daß für beide Erscheinungen luftelektrische Verhältnisse ausschlaggebend sind, und er vermutet daher in der geringen Leitfähigkeit der Luft eine Hagelursache. *F. Steinhauser.*

E. Niederdorfer. Über die Häufigkeitsverteilung von Regentropfengrößen. Meteorol. ZS. 53, 33—35, 1936, Nr. 1. Der Verf. hat, um den Vorwurf zu widerlegen, daß die von ihm in einer früheren Arbeit festgestellte Häufigkeitsverteilung der Regentropfengrößen nur durch einen psychologischen Fehler, nämlich durch Bevorzugung der Dezimalen 0 und 5, zustande gekommen sei, die auf den Filterpapieren festgehaltenen Tropfen mit einem wesentlich anders unterteilten Maßstabe nochmals ausgemessen. Er konnte dabei das frühere Ergebnis bestätigen. *F. Steinhauser.*

A. Schmauss. Kalendermäßige Verankerungen des Wetters. Meteorol. ZS. 53, 72—74, 1936, Nr. 2. In Fortführung seiner bekannten Untersuchungen über „Singularitäten“ im Witterungsverlauf hat der Verf. aus dem Beobachtungsmaterial der Zugspitze von 1901 bis 1933 für jeden Tag die Häufigkeit von Temperaturänderungen um mehr als 5,5 bzw. 4,5° von einem 7 Uhr-Termin zum nächsten ausgezählt und in Pentaden zusammengefaßt. Daraus ergaben sich bestimmte Häufungsstellen oder Verarmungsbereiche für diese Wettererscheinungen, die als meteorologisch begründet Beachtung verdienen. In aufeinanderfolgenden Jahren zeigt sich eine Art Erhaltungstendenz der Singularitäten. *F. Steinhauser.*

A. Graf. Die angewandte Geophysik, Verfahren und Geräte für Aufschlußmessungen in der Lagerstättenforschung. Veröff. d. Askania-Werke A. G., Berlin-Friedenau 1935, 22 S. Die vorliegende Schrift behandelt in großen Zügen die Methoden der physikalischen Lagerstättenforschung in theoretischer und praktischer Hinsicht mit besonderer Berücksichtigung der von den Askania-Werken hergestellten Instrumente. Die an anderer Stelle vorgenommenen Versuche zum Bau statischer Schweremesser (z. B. Seismos G. m. b. H., Hannover, H. Haalek, Potsdam) werden zwar erwähnt, es wird ihnen aber keine größere Bedeutung zugestanden. *Heinrich Jung.*

B. Brockamp. Über einige Ergebnisse der vom Geodätischen Institut 1933/34 ausgeführten seismischen Feldarbeiten in Dänemark. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Tallinn u. Tartu 1935, S. 141—143, Helsinki 1936. Kurze Angaben über Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in anstehenden Gesteinen und Tiefenlage einiger Schichtgrenzen, Deutungsmöglichkeiten und Zusammenhänge mit Anomalien des magnetischen Feldes und des Schwerefeldes. *K. Jung.*

M. Paul. Über Messungen der Erdbodentemperatur an Salzdomen. ZS. f. Geophys. 11, 388—392, 1935, Nr. 7/8. 700 Temperaturmessungen in 2 m Tiefe zeigen, daß über Salzhorsten die Temperatur bis zu etwa 1° höher als in der Umgebung sein kann. Der Rand der Salzhorste prägt sich in steilem Temperaturanstieg deutlich aus. *K. Jung.*

Geophysikalische Berichte

Robert Schwinner. Lehrbuch der physikalischen Geologie. Bd. I. Die Erde als Himmelskörper. Astronomie, Geophysik, Geologie in ihren Wechselbeziehungen. Mit 62 Fig. u. 1 Tafel. XII u. 356 S. Berlin, Verlag von Gebrüder Bornträger, 1936. Das Buch will eine Brücke schlagen zwischen der Geologie und den exakten Naturwissenschaften, insbesondere der Physik. Es ist von einem Geologen und vom geologischen Gesichtspunkte aus in erster Linie für Geologen geschrieben; es setzt die Grundzüge der allgemeinen Geologie als bekannt voraus. Das Lehrbuch zerfällt in 3 Bände, von denen der erste vorliegt. Inhalt des ersten Bandes: Einleitung, I. Unsere Beziehungen zum Fixsternsystem, II. Die Sonne als Fixstern, III. Das Planetensystem, IV. Entwicklung des Sonnensystems, Entstehung der Erde, „Kosmogonie“, V. Die Meteoriten, VI. Der Stoffbestand der Erde, VII. Die Rotation der Erde, VIII. Die Entwicklung des Systems Erde—Mond. Angefügt ist eine Tafel der Konstanten, ein Namen- und ein Sachverzeichnis. *Dede.*

J. P. Arend. Atombildung und Erdgestaltung. Das kausal-unitarische Weltbild. Mit einem Geleitwort von Erich Haarmann. Mit 17 Abbildungen. XV u. 101 S. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1936. Inhalt: Erster Hauptteil. Die fundamentalen Beziehungen zur nahen Welt. 1. Das Druck-Temperatur-Verhältnis, bei dem die Atome entstehen, bestimmt das Atombild. 2. Atome, Sterne und Spektrum. 3. Atombildung und geologische Vorgänge. 4. Hämatit, Oolith und Magnetismus. 5. Die Einheitlichkeit der physikalischen Zustände. Zweiter Hauptteil. Die Stoffverteilung und der Kreislauf der Materie in Abhängigkeit vom inneren Zustand der Sterne. 6. Die Oberflächengestaltung der Erde und die Stoffverteilung in der Kruste sind durch die subkrustalen Emissionsvorgänge bestimmt. 7. Die Zustände im Erdinnern. 8. Behebung astronomischer Schwierigkeiten. Dritter Hauptteil. Subkrustale Atombildung. Atombildung und Zwangsläufigkeit der geologischen Begleiterscheinungen. 9. Die Rekonstruktion des Brieger-Sedimentationsbeckens, die geochemische Synthese und das Wesen der Mineralwasser. 10. Die Struktur Südamerikas und die Klärung anderer geologischer Schwierigkeiten. Anhang. *Dede.*

Jordan-Eggert. Handbuch der Vermessungskunde. Erster Band: Ausgleichsrechnung. 8. Auflage. VIII u. 656 S. Mit zahlreichen Abb. Stuttgart, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, 1935. Nachdem in den letzten Jahren der zweite Band dieses Handbuchs eine umfassende Neubearbeitung erfahren hat, liegt nunmehr auch der erste Band in Neuauflage vor. Die Abschnitte über die allgemeine Theorie der Methode der kleinsten Quadrate wurden in der Darstellung von Jordan möglichst unverändert beibehalten. Gekürzt wurden die Teile, die heute nicht mehr im Vordergrund stehen, und statt dessen die Zahl der zur Erleichterung der theoretischen Erörterungen beigefügten einfachen Beispiele erheblich vermehrt. Wesentliche Erweiterungen erfuhren die praktischen Anwendungen der Ausgleichsrechnung auf trigonometrische Messungen. Die diesbezüglichen Abschnitte wurden zum Teil vollkommen neu geordnet und durch Aufnahme der in den letzten 15 Jahren eingeführten Rechenmethoden auf den heutigen Stand gebracht. Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Fehlertheorie wurde erweitert und ein neuer Abschnitt über die Fehlerellipse beigefügt. Damit dürfte dieser Band des Handbuchs den heutigen Anforderungen vollkommen genügen, sowohl zur Einführung für den Studierenden wie als Nachschlagewerk für den, der Ausgleichungen vorzunehmen hat. *Heinrich Jung.*

Erhard März. Schauerchronograph. ZS. f. Instrkde. 56, 167—170, 1936, Nr. 4. Das vom Verf. entworfene Gerät spricht auf den ersten niederfallenden Regentropfen an und ist für Fernregistrierung eingerichtet. Es ist ein Gitter so angeordnet, daß zwischen einer Drahtgaze und einer ebenen Metallplatte ein trockenes Filterpapier liegt; an Gitter und Metallplatte ist eine Spannung angelegt. Wird das Papier feucht, geht Strom hindurch. Das Arbeiten mit diesem Gerät und Beispiele der Registrierungen werden bekanntgegeben. *H. Ebert.*

Galen B. Schubauer. Effect of humidity in hotwire anemometry. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 575—578, 1935, Nr. 6 (RP. 850). Nach den Untersuchungen von Paeschke (s. diese Ber. 16, 2292, 1935) wird noch einmal die Frage nach dem Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft bei Windmessungen mit dem Hitzdrahtinstrument erörtert. Verf. zeigt, daß der Wärmeverlust mit steigender Feuchtigkeit wächst, und zwar je 1^o Steigerung der Drahttemperatur Erhöhung des Wärmeverlustes um 2%. Die Erscheinung wird zurückgeführt auf eine Beeinflussung der Wärmeleitfähigkeit durch den Feuchtigkeitsgehalt. *H. Ebert.*

A. H. Barnes. Thin Wall Geiger-Müller Counter. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 7, 107, 1936, Nr. 2. Es wird ein Zählrohr aus dünnem Glas mit Innenversilberung beschrieben, das für Zählung schwach durchdringender Strahlen geeignet ist. *Kolthörster.*

M. A. Tuve, E. A. Johnson and O. R. Wulf. A New Experimental Method for Study of the Upper Atmosphere. Phys. Rev. (2) 48, 917, 1935, Nr. 11. Es wird eine neue Apparatur beschrieben, die rechnerisch und laboratoriums-mäßig gestattet, Molekulardichte und verschiedene andere Charakteristika der Atmosphäre besonders in unerforschten Höhen von 30 bis 70 km und höher festzustellen. Ein modulierter Scheinwerferstrahl wirft zerstreutes Licht nach einer mehrere Kilometer weiten Station, wo unter Benutzung eines Spiegels, einer Vergrößerungslinse und einer Photozelle Messungen angestellt werden. Eine genaue Beschreibung unter Angabe der vielseitigen Verwendungsmöglichkeit befindet sich im Dezemberheft 1935 des Journal of Terrestrial Magnetism. *Fritz Hänsch.*

R. Grandmontagne. Photomètre enregistreur pour la lumière du ciel nocturne. Premiers résultats. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 10 S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 381.] Es wird über Messungen des Lichtes vom nächtlichen Himmel berichtet, die auf dem Observatorium von Lyon angestellt wurden. Der Strom einer photoelektrischen Zelle wird laufend photographisch registriert. Bisher liegen nur Aufzeichnungen von klaren Nächten bei Neumond vor. Es wird besonders die Empfindlichkeit der Zelle untersucht; die vorhandenen Werte werden weiter miteinander verglichen. *Fritz Hänsch.*

F. Ackerl und F. Hopfner. Niveausphäroid und Hauptträgheitsellipsoid. Gerlands Beitr. 46, 456, 1936, Nr. 4. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1100. Verff. geben an, daß die in der Fußnote 1 ihrer Arbeit angestellte Überlegung über die Größenordnung von $4\pi f\rho$ unrichtig ist. *Dede.*

Richard Schumann. Bericht über weitere Untersuchungen zur Polhöenschwankung. Wiener Anz. 1936, S. 33—34, Nr. 5. Den Untersuchungen liegen Ergebnisse des internationalen Breitendienstes Bd. VII zugrunde. Die dort angegebene Polbahn unterscheidet sich nach Augenschein allein wenig von ihren Vorgängern, doch wird auch hier wenig Rücksicht auf systematische Unstimmigkeiten genommen. Wie früher bereits hervorgehoben, besteht die Möglichkeit von Ursachen mit nahezu halb- oder ganzjähriger Periode. Ab 1922,7 treten Verkleinerungen der Polhöenschwankung und der Polbahnkoordinaten ein.

Abhängigkeit einer realen Polbahn von der Tageszeit scheint wenig plausibel. Weitere Aufklärung erfordert Ausbau von Beobachtungsprogramm und Methode der Berechnung, empfohlen werden $\Delta\delta$ -freie Methoden nach Verf. und Ledersteger. *Sättele.*

H. Kröncke. Zur Bestimmung der Gravitationskonstante. ZS. f. Unterr. 49, 80—82, 1936, Nr. 2. Der Verf. gibt verschiedene Verfahren zur Auswertung der Anzeigen der Drehwaage an. *Brandt.*

Chûji Tsuboi and Takato Fuchida. Supplementary Notes on the Most Suitable Formula for the Japanese Gravity Values. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 555—557, 1935, Nr. 3. Aus 122 nach der Helmertschen Kondensationsmethode reduzierten Schwerewerten japanischer Stationen berechnet man die Schwereformel

$$\gamma = 977,998 \cdot (1 + 0,005\,538 \sin^2 \varphi),$$
$$\begin{array}{cc} \pm 19 & \pm 53 \end{array}$$

der die Abplattung $1:319,5 \pm 5,4$ entspricht.

K. Jung.

Kumizi Iida. Changes in Rigidity and Internal Friction of Amorphous Silica with Temperature. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 665—679, 1935, Nr. 3. Mit einem kurz beschriebenen Apparat werden Starrheit und innere Reibung von Quarzdrähten bestimmt. Im Gegensatz zu den Metallen wächst beim amorphen Quarz der Starrheitsmodul mit der Temperatur und erreicht ein Maximum bei etwa 1000°C . Er beträgt bei Zimmertemperatur etwa $2,93 \cdot 10^{11}$ dyn/cm², sein Temperaturkoeffizient 0,000 111. Der Koeffizient der inneren Reibung ist bei niedrigen Temperaturen von der Größenordnung 10^6 CGS-Einheiten und fast konstant. Bei höheren Temperaturen steigt er mit wachsender Temperatur an, von etwa 600° an beträchtlich. Diese Ergebnisse sind für Untersuchungen des physikalischen Zustands des Erdinnern von Bedeutung. *K. Jung.*

Seiti Yamaguti. Relations between Earthquakes and Precipitation, Barometric Pressure, and Temperature. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 569—574, 1935, Nr. 3. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The M_2 Seismic Waves. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 471—474, 1935, Nr. 3. In theoretischen Untersuchungen haben die Verff. die Existenz einer zweiten Art von Rayleigh-Wellen (M_2) in geschichtetem Medium nachgewiesen. Diese Wellen sind auch vorhanden, wenn Dichte und elastische Eigenschaften in Grund- und Deckschicht nur wenig verschieden sind. Man kann zwei Arten von M_2 -Wellen (M_{2_1} , M_{2_2}) mit verschiedenen Dispersions-eigenschaften und Schwingungsformen unterscheiden. Beide M_2 -Wellen sind in dem in Tokio aufgezeichneten Seismogramm des indischen Bebens vom 15. Januar 1934 zu erkennen. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The Rate of Damping in Seismic Vibrations of a Surface Layer of Varying Density or Elasticity. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 484—494, 1935, Nr. 3. Theoretische Untersuchungen über die Fortpflanzung einer aus dem tiefen Medium eintreffenden Erdbebenwelle bis zur Oberfläche der Deckschicht, wenn die Starrheit der Deckschicht mit der Tiefe linear zu- oder abnimmt. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Decay in the Seismic Vibrations of a Simple or Tall Structure by Dissipation of their Energy into the Ground. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 681—696, 1935, Nr. 3. Hauptursache der verhältnismäßig geringen Beanspruchung von Bauwerken bei Erdbeben-

erschütterungen ist die Rückstrahlung oder Streuung der Bebenenergie in den Untergrund. Das Verhalten verschieden konstruierter Gebäude bei verschiedenartigen Erschütterungen wird theoretisch untersucht. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Energy Dissipation in Seismic Vibrations of a Framed Structure. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 698—714, 1935, Nr. 3. Bei früheren theoretischen Untersuchungen haben die Verf. angenommen, daß die Erdbebenschwingungen am Fuße eines Gebäudes denen der freien Erdoberfläche gleich sind. Da ein Gebäude wesentlich andere elastische Eigenschaften hat als der Erdboden und ein großer Teil der Erdbebenenergie unter dem Gebäude in den Untergrund zurückgestrahlt wird, sind diese Annahmen nicht zulässig. Die Berechnungen über die Erdbebenschwingungen mehrstöckiger Gebäude werden aufs neue durchgeführt. Aus den Ergebnissen können einige allgemeine Regeln für erdbebensichere Konstruktionen abgeleitet werden. *K. Jung.*

James B. Macelwane. Problems and progress on the geologico-seismological frontier. Science (N. S.) 83, 193—198, 1936, Nr. 2148. *K. Jung.*

V. C. Stechschulte. Deep-focus earthquakes and isotropy. Science (N. S.) 83, 206, 1936, Nr. 2148. Es ist nicht wahrscheinlich, daß tiefe Erdbeben durch plötzliche Bildung von Verwerfungen entstehen, wenn auch die Unmöglichkeit dieses Vorgangs in einigen hundert Kilometern Tiefe nicht erwiesen ist. Das augenfällige Vorherrschen von Scherungswellen bei einigen tiefen Beben deutet eher auf explosive Vorgänge im Herd. In diesem Falle wäre zu erwarten, daß im allgemeinen die Richtung des ersten Stoßes bei den tiefen Beben die gleiche ist, jedoch trifft dies nach den bisherigen Beobachtungen nicht zu. Da die Herde tiefer Beben nur in beschränkten Gebieten gefunden wurden, ist anzunehmen, daß auch die tieferen Erdschichten nicht kugelsymmetrisch aufgebaut sind, und es sind Zusammenhänge mit dem isostatischen Verhalten der Erdkruste zu erwarten. *K. Jung.*

N. A. Haskell. The Motion of a Viscous Fluid Under a Surface Load. Part II. Physics 7, 56—61, 1936, Nr. 2. Im Anschluß an eine frühere Arbeit wird die Wirkung einer schweren Last auf der Oberfläche einer sehr zähen Flüssigkeit berechnet, wenn die Last die Form eines unendlich langen Streifens mit parallelen Rändern hat. Es werden einfache Gleichungen für die Form der Oberfläche in jedem Augenblick der Bewegung und für die Grenzwerte der Formänderung bei Erreichung des hydrostatischen Gleichgewichts abgeleitet. Mit dem früher ermittelten Wert für die mittlere Zähigkeit der Erde ergibt sich für den Druck des Kontinentaleises bei einer Ausdehnung von 2000 km die Erreichung des Gleichgewichts nach etwa 18 000 Jahren. *Erk.*

Genrokuro Nishimura and Kiyoshi Kanai. On the Effect of Discontinuity Surfaces on the Propagation of Elastic Waves. VI. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 519—539, 1935, Nr. 3. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Theoretische Untersuchungen über die Fortpflanzung von elastischen, harmonischen und unendlichen Wellenzügen in zwei Schichten, von denen die eine der unendliche Halbraum, die andere eine Deckschicht ist. Es wird vorausgesetzt, daß die beiden Schichten aneinander gleiten können. Außerdem werden die Schwingungsbewegungen beider Schichten bei auf die Grundfläche einwirkenden Stößen untersucht. *Schmerwitz.*

Genrokuro Nishimura. On the Effect of Discontinuity Surfaces on the Propagation of Elastic Waves. VII. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 540—554, 1935, Nr. 3. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Die gleichen Untersuchungen wie in der vorangehenden Arbeit, jedoch für den Fall, daß die beiden Schichten fest zusammenhängen. *Schmerwitz.*

J. P. Rothé. Etude de quelques problèmes de magnétisme terrestre. Explication de la variation diurne du champ. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 148 S—149 S, 1936, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 380.] Ein Auszug über eine Zusammenstellung der Ergebnisse der französischen Polarjahr-Expedition nach Scoresby-Sund. Sie betrifft vor allem Nordlichtuntersuchungen und die tägliche Variation der magnetischen Deklination.

Schmerwitz.

Charles Poisson et André Savornin. Les anomalies magnétiques au sommet du Rantoandro. C. R. 202, 806—809, 1936, Nr. 10. In Madagaskar wurden die bereits 1904 von E. Golin gefundenen sehr hohen lokalen magnetischen Störungen mit etwa doppelter als normaler Vertikalintensität und einer Deklinationsabweichung von 94° West durch neue genauere Vermessung bestätigt. Da die Ausdehnung der Störungen jedoch nur 10 bis 15 m umfaßt, ist eine Beeinträchtigung z. B. für die Luftnavigation nicht zu befürchten.

Schmerwitz.

A. Durig und W. Schmidt. 50 Jahre Sonnblick-Observatorium. Meteorol. ZS. 53, 105, 1936, Nr. 3.

John Putnam Marble. Lead-Uranium Ratio of Siliceous Pitchblende from Great Bear Lake, N. W. T., Canada, and its Possible Age. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 434—437, 1936, Nr. 3.

Dede.

H. Israël-Köhler, L. Ameely und E. Opitz. Radiumemanation in Bodenluft als Heilmittel. S.-A. Klinische Wochenschr. 15, 381—384, 1936, Nr. 11. Die Verf. machen Angaben über den Gehalt der Bodenluft an Radiumemanation in Beziehung zum geologischen Unterbau und über die Anreicherung der Emanation in geschlossenen Gebäudeteilen in der Nachbarschaft emanierender Spalten. Es werden Vorschläge zur Ausnutzung dieses Emanationsvorkommens gemacht.

Dede.

J. Böhme. Neuere Blitzforschung. ZS. f. Unterr. 49, 83—85, 1936, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht.

Brandt.

A. Wheeler Nagy. An experimental study of parasitic wire reflectors on 2,5 meters. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 233—254, 1936, Nr. 2. Experimentelle Untersuchung der Energieverteilung in einer horizontalen Ebene, herührend von einer vertikalen Antenne und parallel aufgestellten parasitären stabförmigen Leitern. Die Reduktion von Streustrahlung auf ein Minimum mittels besonderer Apparaturen führt zu einer Symmetrie der polaren Strahlungsgebilde und macht es möglich, die Abhängigkeit der vor- und rückwärtigen Strahlung, der Richteigenschaft aus den Dimensionen des Reflektorsystems abzuschätzen. Typische Polarverteilung von Einfach-, Doppel-, trigonalen, trapezförmigen, ebenen und parabolischen Systemen werden behandelt. Der Abstand zwischen Antenne und Reflektor für optimale Vorwärtsstrahlung, für ebene und andere Vielfachdrahtanordnungen hängt im allgemeinen von der Zahl, Länge und Ausdehnung der Reflektorelemente ab. Die besondere Behandlung des parabolischen Reflektors zeigt die theoretische und experimentelle Übereinstimmung der Ergebnisse. Sie werden dazu benutzt, eine theoretische Formel von Ollendorff zu bestätigen.

Winckel.

R. M. Langer. Radio Noises from the Galaxy. Phys. Rev. (2) 49, 209—210, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Experimente von Jansky zeigen, daß ein beträchtlicher Teil der Strahlung aus der Milchstraße in einem Wellenlängengebiet von etwa 16 m liegt. Astronomische Beobachtungen erklären die Existenz in der Milchstraße aus kalter Materie, in der Partikel von 1 μ Größe vorkommen. Die verdünnte stellare Strahlung im interstellaren Raum ionisiert die feste Materie, bis Elektronen, so schnell wie die Strahlung sie fortbewegt, ein-

gefangen werden. Die normale Partikel hat mehrere hundert Elektronen, die so im Durchschnitt fortionisiert werden. Wenn ein Elektron mit solch einem Partikel rekombiniert, wird die zu erwartende Strahlung eine Komponente erhalten, die den Energiedifferenzen zwischen benachbarten quantenhaften Zuständen der Elektronen entspricht. Diese Energiedifferenzen hängen von den Dimensionen der Partikel ab. Für die 16 m-Wellenlänge ist eine Größe von 1μ erforderlich. Die Intensität der Strahlung überrascht auch nicht, wenn man bedenkt, daß das durch den Staub absorbierte Sternenlicht in seinen eigenen charakteristischen Wellenlängen wieder ausgestrahlt werden muß. *Winckel.*

G. Déjardin. A propos de la présence des bandes de Vegard-Kaplan dans les spectres du ciel nocturne et de l'aurore boréale. (Rectifications et Compléments.) Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 10 S—11 S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 381.] Es werden verschiedene Richtigstellungen und Ergänzungen angeführt, die sich auf die Linien von Vegard-Kaplan im Spektrum des nächtlichen Himmels- und des Nordlichtes beziehen. *Fritz Hänsch.*

Jean Cabannes et Jean Dufay. Peut-on identifier certaines radiations du ciel nocturne avec des bandes Schumann-Runge de la molécule d'oxygène? C. R. 202, 365—367, 1936, Nr. 5. Die Verff. prüfen, ob sich die Schumann-Runge-Banden des Sauerstoffs im Spektrum des Nachthimmelleuchtens finden. Die Lage der zu erwartenden Banden läßt sich nach den von Ossenbrüggen und von Curry und Herzberg aufgestellten Formeln für das Schwingungsspektrum des O_2 -Moleküls berechnen. Die Intensitätsverteilung innerhalb dieses Systems läßt sich aus der beobachteten Intensitätsverteilung im Vegard-Kaplan-Bandensystem des Nachthimmelleuchtens und aus den Anregungsdaten des Sauerstoffmoleküls ableiten. Intensive O_2 -Banden treten nach diesem Vergleich im Nachthimmelleuchten nicht auf. Dagegen lassen sich einige im Nachthimmelleuchten gemessene und noch nicht identifizierte Banden bei: 3872, 4127, 4371, 4407, 4457, 4514, 4675, 4707, 4711, 4816, 4823 und 4904 Å mit einiger Wahrscheinlichkeit als Banden des Schumann-Runge-Systems deuten. *Frerichs.*

Jean Cabannes, Jean Dufay et Junior Gauzit. Sur la présence de radiations de longueurs d'onde inférieures à 3000 Å dans le spectre du ciel nocturne et l'existence probable de deux couches luminescentes dans la haute atmosphère. C. R. 202, 612—614, 1936, Nr. 8. Im Spektrum des Nachthimmelleuchtens treten unterhalb 3000 Å bei 2975 und 2963 Å Banden auf. Diese Banden liegen in dem Gebiet, wo das Ozon der Atmosphäre schon stark absorbiert, sie können daher nicht aus einer Atmosphärenschicht herrühren, die höher als die Ozonschicht liegt. Im Gegensatz dazu treten die übrigen Banden des Nachthimmelleuchtens, die mit den Nordlichtlinien und Banden übereinstimmen, in den großen Höhen des Nordlichtes auf. Die Verff. kommen daher zu dem Schluß, daß das Nachthimmelleuchten an zwei räumlich getrennten Stellen der Atmosphäre auftritt. In den obersten Schichten werden die Banden des Nachthimmelleuchtens durch kosmische Elektronen angeregt. Die beiden genannten Banden dagegen stehen in ursächlichem Zusammenhang mit dem Ozonerfall. Nach den Verff. zerfällt Ozon: $O_3 = O_2 (^1\Sigma) + O (^1S_0)$. Letztere Atome können über die Übergänge 5577 und 6300—64 Å zum Grundzustand des Sauerstoffatoms zurückkehren. Der direkte Übergang $^1S_0 - ^3P_2$ führt zu einer bisher im Laboratorium noch nicht beobachteten Linie 2958,3 Å, die fast vollständig mit der von Gauzit entdeckten ultravioletten Nachthimmellinie 2958 Å übereinstimmt. *Frerichs.*

Arno Gastell. Über eine Apparatur mit neuartiger Kompensationsvorrichtung zur gleichzeitigen Messung der Ionisationsstöße und der Intensität der Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. 97, 403—413, 1935, Nr. 7/8. Der Verf. hat eine vollautomatische Apparatur mit großer Ionisationskammer (Volumen 500 Liter) zur gleichzeitigen Messung von Stößen und Ultrastrahlungsintensität beschrieben. Durch Rotation zweier um 180° versetzter Drehkondensatoren kann ein regulierbarer, konstanter Strom zur Kompensation der durch die Ionenabscheidung hervorgerufenen Aufladung auf das System influenziert werden, wobei die Gesamtkapazität und damit die Ladungsempfindlichkeit des Systems konstant bleiben. Die Bewegung des Elektrometerfadens wird durch einen auf einer rotierenden Trommel befestigten Filmstreifen dauernd registriert. Sämtliche zum Betrieb der Anordnung nötigen Schaltungen werden von einer Schaltuhr betätigt. Es wird eine bequeme Methode zur Ausmessung der Stoßgrößen angegeben. *Fröhlich.*

Arno Gastell. Experimentelle Untersuchungen über die Ionisationsstöße der Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. 97, 414—435, 1935, Nr. 7/8. Der Verf. untersucht mit vorstehend beschriebener Apparatur die Druckabhängigkeit der Stöße bis 10 at CO₂ Fülldruck und findet innerhalb seiner Meßgenauigkeit für die jeweils 30 größten Stöße den gleichen Druckanstieg wie für γ -Ionisation. Die Druckkurve der mittleren Stoßgröße von sämtlichen Stößen verläuft steiler, da die kleinen Stöße wegen schlechter Sättigung mit steigendem Druck mehr und mehr verloren gehen. Der Gasdruck übt auf die wirkliche Stoßhäufigkeit wahrscheinlich nur geringen Einfluß aus. Beim Übergang von allseitiger Panzerung zu streifenförmigem Panzer und schließlich zu Messungen bei ungepanzelter Kammer wird eine Zunahme der mittleren Stoßgröße festgestellt. Die zeitliche Verteilung der Stöße erfolgt nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen. Die Abhängigkeit der Stoßhäufigkeit von der durch Ultrastrahlung erzeugten Sekundärstrahlung wird untersucht, ebenso der Einfluß verschiedener Panzermaterialien. Es wird bei Streifenpackung verschiedener Materialien für die Gruppe der kleinsten Stöße (1 bis $7 \cdot 10^6$ EQ) ein Barometereffekt von $(5,4 \pm 1) \%$ pro mm Hg bezüglich der Stoßhäufigkeit gefunden. Die größeren Stoßgruppen sowie Messungen mit allseitig 10 cm Bleipanzer zeigen keinen Barometereffekt. Eine Abhängigkeit der Stoßhäufigkeit von der Tageszeit ist sehr wahrscheinlich. *Fröhlich.*

R. Hilgert und W. Bothe. Zur Struktur der kosmischen Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. 99, 353—362, 1936, Nr. 5/6. Untersucht werden Zwei- und Vierfachkoinzidenzen, hervorgerufen durch die Teilchenstrahlen, welche in Bleiplatten verschiedener Flächenausdehnung entstehen. Während in freier Luft die Wirkung einer ausgedehnten Fläche sich additiv aus den Wirkungen ihrer Teilflächen zusammensetzt, ist sie unter einem Kohlefilter erheblich größer als die Summe der Teilwirkungen. Dies wird dahin gedeutet, daß die teilchenauslösende Strahlung, ähnlich wie die Teilchengarben selbst, eine Bündelstruktur besitzt, so daß an verschiedenen Stellen des Bleistrahlers gleichzeitig Teilchen oder Garben ausgelöst werden. *Bothe.*

E. G. Steinke. (Mitgeteilt nach Messungen im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft der Herren V. F. Hess, R. Steinmaurer, C. O'Brolchain, B. F. J. Schonland, B. Delatizky und H. Nie.) Ultrastrahlung und Nova Herculis. ZS. f. techn. Phys. 16, 397—400, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 791—794, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Das Auftreten der Nova Herculis im Dezember 1934 schien eine Möglichkeit zur Klärung der Frage zu geben, ob die Entstehung der kosmischen Ultrastrahlung ganz oder teilweise auf neu auf-

flammende Sterne zurückzuführen sei. Eine Arbeitsgemeinschaft von mehreren Stationen auf der ganzen Erde hat den zeitlichen Gang der Ultrastrahlungsintensität vor und während des Aufflammens der Nova Herculis registriert. Das Ergebnis dieser mit Ionisationskammern arbeitenden Stationen spricht nicht dafür, daß die Nova Herculis eine Strahlungszunahme von auch nur einigen Promille verursacht hat. Einige beobachtete minimale Strahlungserhöhungen lassen sich leicht als „Intensitätsschleifen“ deuten, wie sie häufig bei extremalen Barometerständen beobachtet werden. Verschieden gepanzerte Apparaturen (Hess) zeigen beim Auf-flammen der Nova keine Verschiebung des Intensitätsverhältnisses; auch der tages-zeitliche Gang ist derselbe geblieben. *Nie.*

Hugh Carmichael. The Nature of Large Cosmic-Ray Bursts. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 223—245, 1936, Nr. 881. Mit einer eisernen Ionisations-kammer von 175 Liter wirksamem Volumen wird unter Ausmerzung radioaktiver Störstrahlen und Berücksichtigung der primären Ionisationsschwankungen der Ein-fluß der Gasfüllung und der Panzerstärke auf die Ionisationsstöße der Höhen-strahlung untersucht. In erster Näherung ist bei Atmosphärendruck mindestens die Größe der stärkeren, einige tausend Einzelstrahlen umfassenden Stöße in Ar, N₂ und H₂ proportional der Hüllelektronendichte dieser Gase. Die Form des Anstieges der Stoßgröße mit dem Gasdruck schließt stark ionisierende Teilchen (schwere Kerntrümmer) großer Reichweite von der Stoßerzeugung aus. Die Übergangskurve Luft—Blei für große Stöße ähnelt der für Schauer, so daß mit großer Wahr-scheinlichkeit auch die größten Stöße lediglich als besonders ergiebige Schauer aufzufassen sind. Vergleichsmessungen mit einer kleinen Hochdruckkammer zeigen, daß die Stöße nicht den ganzen Ionisationsraum gleichmäßig erfüllen. Die Häufigkeits-vertei-lung der Stoßgrößen läßt kein Maximum erkennen. *Erwin Miehlnickel.*

Iver Igelsrud with Thomas G. Thompson. Equilibria in the Saturated Solutions of Salts Occurring in Sea Water. I. The Ternary Systems MgCl₂—KCl—H₂O, MgCl₂—CaCl₂—H₂O, CaCl₂—KCl—H₂O and CaCl₂—NaCl—H₂O at 0°. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 318—322, 1936, Nr. 2. *Dede.*

A. Keith Brewer. A Mass-Spectrographic Determination of the Constancy of the Atomic Weight of Potassium in Ocean Water. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 370—372, 1936, Nr. 2. Verf. untersucht auf massen-spektroskopischem Wege das Isotopenverhältnis K³⁹/K⁴¹ und findet bei allen 14 von ihm gemessenen Proben, die teils an der Oberfläche, teils aus Tiefen bis 2500 m entnommen sind, dieses konstant zu 14,20. Das daraus berechnete Atomgewicht des Kaliums beträgt 39,094, welcher Wert nahe mit dem von der internationalen Kommission angenommenen übereinstimmt. *Dede.*

Katsutada Sezawa. Growth and Decay of Seiches in an Epicontinental Sea. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 177—179, 1935, Nr. 5. Auch in offenen japanischen Gewässern ohne seitliche Begrenzung sind Seiches beobachtet, die freilich schnell abklingen. Der Verf. untersucht die Frage mathematisch, indem er annimmt, vor einer geraden Küste breite sich eine Flachsee von konstanter Tiefe aus, die dann plötzlich in eine Tiefsee, ebenfalls von konstanter Tiefe übergehe, von der wellenartige Störungen herkommen; er gibt in der vorliegenden Notiz die Schlußformeln an (ohne den Gang der Rechnung und die Ausgangsgleichungen mehr als nur andeutungsweise zu erwähnen), und findet sie in Übereinstimmung mit den Beobachtungen. *H. Thorade.*

Masito Nakano. On the Depth Distribution of Hakodate Bay as Influenced by the Action of Prevailing Winds. Proc. Imp. Acad.

Tokyo 11, 180—182, 1935, Nr. 5. Die anschwellende und abnagende Wirkung des Meeres infolge seiner durch den Wind erzeugten Bewegung wird in erster roher Näherung dargestellt durch die Formel $\phi(s) = F(r) \cdot \cos(\vartheta - \vartheta_0)$. Hier bedeutet s eine von einem willkürlichen Anfang aus längs des Strandbeses gemessene Strecke, r die Normale zur Strandlinie bis zur gegenüberliegenden Küste, ϑ und ϑ_0 die Richtung der Normalen und die mittlere Windrichtung, von Nord aus gegen den Uhrzeiger gerechnet. Ferner berechnet der Verf. die mittlere Tiefe des Meeres für eine Anzahl Streifen konstanter Breite entlang der Küste und stellt die Abweichungen der Tiefe vom Mittel als Funktion von s fest. Er findet zwischen beiden Kurven eine gewisse Übereinstimmung, woraus er auf eine beträchtliche Mitwirkung des Windes bei der Ausgestaltung der Tiefenverhältnisse schließt.

H. Thorade.

Masito Nakano. Depth Distribution of Mano Bay (Sado Island) as Influenced by the Action of Prevailing Winds. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 183—185, 1935, Nr. 5. Die Methode ist dieselbe wie in der vorstehend besprochenen Arbeit. Während aber die Bucht von Hakodate wesentlich unter dem Einflusse aufländiger Winde stand (in einer früheren Arbeit über die Suttubucht wurden abländige Winde behandelt), kommen hier noch Meeresströmungen hinzu. Trotzdem läßt sich ein Einfluß des Windes nachweisen.

H. Thorade.

W. W. Šulejkin. On the voice of the sea. C. R. Moskau (N. S.) 3, 259—262, 1935, Nr. 6. Auf Grund der Wahrnehmung, daß auf See ein mit Wasserstoff gefüllter Pilotballon eine unangenehme Wirkung auf das Trommelfell hat, wenn er sehr nahe an das Ohr gebracht wird, wurde ein solcher Ballon mit einem Spiegel versehen, um seine etwaigen Bewegungen aufzuzeichnen. Bei einer Beobachtung am Schwarzen Meere wurden subakustische Schwingungen von 2 bis 12 Hertz gefunden, deren Entstehung wahrscheinlich auf das Strömen der Luft über die Meereswellen hinweg zurückzuführen ist, und die als „Stimme des Meeres“ bezeichnet werden. Der Verf. berechnet ihre Energie und spricht die Meinung aus, daß die Erscheinung vielleicht bei der Sturmvorhersage Dienste leisten könnte.

H. Thorade.

Georges Claude. Sur la campagne de la Tunisie. C. R. 200, 1454—1458, 1935, Nr. 17. Die Auslegung zweier Bojen auf 660 m Tiefe wird ausführlich beschrieben. Die bekannte Veränderlichkeit der Wassertemperatur in der Tiefe, die seit einer Reihe von Jahren den Gegenstand eingehender Untersuchungen des „Armauer Hanken“, „Meteor“ usw. bildete, ist auch von der „Tunisie“ bemerkt worden. Eine Skizze der Maschine mit abgeänderter Kalkulation ist beigefügt.

H. Thorade.

A. Defant. Der äquatoriale Gegenstrom. Berl. Ber. 1935, S. 450—472, Nr. 18. Nach der meist als maßgebend angesehenen älteren Ansicht Krümmels ist der nach Osten fließende äquatoriale Gegenstrom als Symmetrieachse zwischen den nach Westen gerichteten Äquatorialströmen eingeschaltet und ist aufzufassen als ein Kompensationsstrom, der jene speist, welche ihrerseits durch die Passate angetrieben werden. Dem tritt der Verf. entgegen, indem er darlegt, daß der Gegenstrom mit dem Kalmengürtel zwischen den Passaten zusammenfällt, welcher im Atlantischen und Großen Ozean nördlich, im Indischen südlich vom Äquator liegt, und daß er auch den jahreszeitlichen Änderungen der Passatgrenzen folgt. Gerade die unsymmetrische Lage des Kalmengürtels ist es nach Defant, die im Zusammenwirken mit der zum Äquator symmetrischen ablenkenden Kraft der Erdumdrehung den Gegenstrom erzeugt: Die Ablenkungskraft bewirkt, daß der Wasserspiegel des Süd-Äquatorialstromes auf der Südhalbkugel nach Norden geneigt ist,

vom Äquator an aber nach Norden ansteigt, so daß sich am Äquator eine Mulde bildet. Der Anstieg würde sich in den nördlichen Äquatorialstrom hinein fortsetzen, wenn nicht der Kalmengürtel durch den Fortfall der Antriebskraft eine Unterbrechung brächte. So aber entspricht dem dynamischen Gleichgewicht eine zweite Mulde an der Südgrenze des nördlichen Äquatorialstromes, und zwischen beiden Mulden verläuft ein Rücken, dessen südlicher Abhang vom südlichen Äquatorialstrom eingenommen wird, dessen nördlicher Abhang jedoch durch sein Gefälle den Gegenstrom erzeugt. Die Sprungschicht zwischen dem leichten Oberflächen- und dem schweren Tiefenwasser muß alsdann die entgegengesetzten Unebenheiten haben. Diese Auffassung stützt der Verfasser durch die von Sverdrup bearbeiteten Beobachtungen der „Carnegie“ im Stillen und durch die ausführlichen Ergebnisse der „Meteor“-Expedition im Atlantischen Ozean. *H. Thorade.*

S. F. Grace. Tides in a channel. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 302—310, 1935, Nr. 8. Der Verf. wendet eine früher von ihm entwickelte Theorie der Gezeitenwelle in gedrängter Kürze an 1. auf einen rechteckigen, an einem Ende geschlossenen Kanal von 100 km Länge und 100 km Breite, dessen Boden bis 100 km vor dem geschlossenen Ende in 1000 m Tiefe liegt, sich in den letzten 100 km aber plötzlich auf 50 m Tiefe erhebt; 2. auf einen ebensolchen, der jedoch überall 762,5 m tief ist. Die Flutstunden- und Hublinien werden in zwei Abbildungen dargestellt. Es zeigt sich, daß im zweiten Falle der Gezeitenstrom an der Mündung des Kanals $1\frac{1}{2}$ mal so stark sein muß, um den gleichen Hub am geschlossenen Ende zu erzeugen wie im ersten Falle. — Die sodann behandelten Beispiele 3. und 4. sind Anwendungen einer von Proudman aufgestellten Theorie einer fortschreitenden Welle von der Erhebung $\zeta = Z(y) \cos(\sigma t - \kappa x)$ in einem in der x -Richtung unendlichen Kanal (σ = Frequenz, κ = Wellendichte oder Gedrängtheit): In einem Kanal von konstantem parabolischem Querschnitt $h = h(1 - y^2/a^2)$ ist der Wellenkamm nicht waagerecht, sondern er steigt, wie z. B. Airy behauptete, zwar nach den seichten Ufern zu an, doch nur sehr wenig: Für Halbtagstiden am Äquator ergibt sich, wenn $a = 100$ km, $h = 100$ m und A die Amplitude in der Kanalmitte ist, $Z/A = 1 + 0,051 y^2/a^2$, für Eintagstiden $Z/A = 1 + 0,013 y^2/a^2$. Am Nordpol wird $Z/A = e^{-0,569 y/a}$ für die Halbtagstide, während nach Lord Kelvin bei rechteckigem Querschnitt $Z/A = e^{-0,548 y/a}$ ist. Fall 4 endlich betrifft einen Kanal (am Äquator) von der Breite $a_1 + a_2$, wobei von $y = -a_1$ bis $y = 0$ die Tiefe = h_1 , von $y = 0$ bis $y = +a_2$ aber = h_2 ist. Die Amplitude ist für die negative Seite des Kanals

$$Z = A \cdot \cos[\sqrt{\beta_1 + \lambda}(y + a_1)/a] : \cos[\sqrt{\beta_1 + \lambda} \cdot a_1/a]$$

für die positive

$$Z = A \cdot \cos[\sqrt{\beta_1 + \lambda}(y + a_2)/a] : \cos[\sqrt{\beta_2 + \lambda} \cdot a_2/a],$$

wo

$$\lambda = \kappa^2 a^2, \beta_1 = \sigma^2 a^2 g h_1, \beta_2 = \sigma^2 a^2 g h_2$$

bei passend gewähltem a ist. In einem Kanal von 200 km Breite, $a_1 = a_2 = a = 100$ km, und den Tiefen $h_1 = 50$ m, $h_2 = 100$ m, ist der Unterschied gering: am seichten Ufer ist $Z/A = 1,07$, am tiefen = 0,97; aber für $a_1 = 100$ km, $a_2 = 300$ km, $h_1 = 50$ km, $h_2 = 1000$ m ergibt sich bzw. 1,19 und 0,97, was eine Steigerung des Tidenhubs um fast $\frac{1}{3}$ an der flachen Seite bedeutet. Das letztgenannte Beispiel bietet auch einen, wenn auch mehr grundsätzlichen Einblick in die Vorgänge an einer Küste mit vorgelagertem Schelf, längs deren eine Gezeitenwelle fortschreitet.

H. Thorade.

Fritz Engelmann. Die Singularität im Druckverlauf Ende November, ihr innerer Aufbau und ihr Einfluß auf den Tempe-

raturverlauf Europas im Dezember (Weihnachtstauwetter). Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 7, 1—52, 1935, Nr. 1.

B. Haurwitz. On the change of wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents. Gerlands Beitr. z. Geophys. 46, 456, 1936, Nr. 4. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 491. *Dede.*

Fedor Schwandke. Die innere Reibung der Atmosphäre in Abhängigkeit von der Luftmasse. Diss. Leipzig 1935, 38 S. Es ist für verschiedene Luftmassen (maritim polare Kaltluft, maritim subpolare Warmluft, maritim subtropische Warmluft; kontinental polare Kaltluft, kontinental subtropische Warmluft) der Verlauf des turbulenten Austauschkoefizienten in Abhängigkeit von der Höhe untersucht worden. Der Austauschkoefizient wird nach einem von Solberg angegebenen graphischen Verfahren aus der Windverteilung nach der Höhe und dem aus der Wetterkarte entnommenen Druckgradienten ermittelt. Der Vergleich der Kurven für die fünf verschiedenen Luftkörper läßt im Charakter der Austauschverteilungskurven eine deutliche Übereinstimmung aller Polarluftkörper gegenüber allen subtropischen erkennen. Bei den polaren Luftkörpern liegt das Maximum des Austausches am Boden und ein zweites geringeres Maximum in etwa 400 m Höhe. Bei den subtropischen Luftkörpern ist durchweg nur ein einziges Maximum in etwa 150 m Höhe vorhanden. — Außerdem wurde eine Korrelation zwischen der Stabilität infolge Temperaturschichtung und der Größe des Austauschkoefizienten festgestellt: erhöhte Stabilität verursacht Abnahme des Austauschkoefizienten.

H. Schlichting.

F. Löhle. Über Luftlichtmessungen im Schwarzwald. S.-A. Beitr. z. Phys. d. fr. Atm. 23, 129—142, 1936. *Dede.*

Wolf-Egbert Schiele. Zur Theorie der Luftspiegelungen, insbesondere des elliptischen Falles. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 7, 101—188, 1935, Nr. 3. Nach einer kurzen Einleitung, in der die Gedanken der Arbeit entwickelt werden, gibt Verf. einen ausführlichen Überblick über die bisherigen theoretischen Behandlungen des Luftspiegelungsproblems. Die wirklichen atmosphärischen Verhältnisse wurden idealisiert, indem fast ausschließlich solche Fälle behandelt wurden, in denen der Brechungsindex entweder auf parallelen Ebenen oder auf konzentrischen Kugelschalen konstant ist (der ebene und der sphärische Fall). In der vorliegenden Arbeit wird ein dritter, der elliptische, hinzugefügt, bei dem der Brechungsindex auf konfokalen oder auf ähnlichen und ähnlich gelegenen Ellipsoiden konstant ist. Im ersten Teil wird auf Grund des heutigen Standes des Beobachtungsmaterials und einigen theoretischen Überlegungen die Entstehung der Luftspiegelung nach unten dadurch erklärt, daß die Zustandkurve im Temperaturhöhendigramm hyperbelähnliche Form besitzt, wobei die größten Gradienten in der bodennächsten, wenige Zentimeter starken Luftschicht von ausschlaggebender Bedeutung sind. Im elliptischen Falle nehmen die bereits vorhandenen allgemeinen Differentialgleichungen der Lichtfortpflanzung eine Form an, die zur Zeit nur lösbar erscheint in Analogie zwischen Optik und Mechanik, indem die Aufgabe auf die Bestimmung der Bahnkurve eines freien Massenpunktes zurückgeführt und die Störungsrechnung herangezogen wird. Die vollständige Durchrechnung eines Beispiels ist einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

H. Ebert.

E. Vassy. L'ozone atmosphérique. Quelques aspects actuels de la question. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 9 S—10 S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 381.] Es werden verschiedene allgemeine Fragen über das

Ozon in der Atmosphäre behandelt, wobei besonders auf Untersuchungen von Götze, Meetham und Dobson (Umkehrkurven) einerseits und von Regener (Spektrogramm) andererseits eingegangen wird. *Fritz Hänsch.*

Adolphe Lepape and Georges Colange. Helium Content of the Stratosphere and of the Air at the Earth's Surface. *Nature* **137**, 459, 1936, Nr. 3463. Im Anschluß an frühere Untersuchungen der Verf. und auf Grund einer Erwiderung von Paneth und Glückauf werden die Ergebnisse über die Feststellungen des Heliumgehalts in der Stratosphäre und in Bodennähe zusammengefaßt, wobei besonders betont wird, daß es sich dabei um Untersuchungen von Helium und Neon zusammen handelt. Der Gasgehalt Helium + Neon wächst in der Stratosphäre schwach an. Der Betrag Helium + Neon ist in den unteren Atmosphärenschichten konstanter als in der Stratosphäre. Auf die Notwendigkeit weiterer Messungen aus der Stratosphäre wird hingewiesen. *Fritz Hänsch.*

H. Israël-Köhler und F. Becker. Emanationsgehalt der Bodenluft und Untergrundtektonik. (Die Grundlagen geophysikalischer Aufschlußarbeiten auf Grund von Emanationsmessungen in Bodenluft.) Vorläufige Mitteilung. *Naturwissensch.* **23**, 818, 1935, Nr. 48.

G. Äckerlein. Neue Ergebnisse der Emanationsforschung im Erdinneren. *Phys. ZS.* **37**, 153—154, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Beide Arbeiten berichten über die Möglichkeiten, aus dem Verhalten der radioaktiven Elemente im Boden Aufschlüsse über die tektonische Struktur des Untergrundes zu gewinnen. Die erste Arbeit knüpft an die qualitativ schon lange bekannten Beziehungen des Em-Gehaltes in oberflächennaher Bodenschicht zum tektonischen Aufbau an. Aus einer theoretischen Behandlung der Diffusionsvorgänge in der Bodenluft werden für drei charakteristische Fälle Gesetzmäßigkeiten abgeleitet: Behandelt werden 1. homogener Untergrund; 2. schichtförmige Aktivitätsstörung (stark Ra-haltige Gesteins-, Boden-, Wasser- bzw. Ölschicht in bestimmter Tiefe); 3. linienförmige Störung (Spalten und Verwerfungen). Die „tektonische Deutung“ von Boden-Em-Messungen und ihre methodische und praktische Begrenzung werden besprochen. — In der zweiten Arbeit werden gleichzeitige Messungen von Em-Gehalt (in den Gesteinsporen) und Ra-Gehalt (im Gestein) bei Tiefbohrungen beschrieben und aus dem Verhältnis des Quotienten $V = \varrho_{Em}/\varrho_{Ra}$ zur Untergrundstruktur überraschende Gesetzmäßigkeiten aufgefunden: Der im Vergleich zum Ra-Gehalt relativ hohe Gehalt an Em im Porenvolumen des Gesteins wird so gedeutet, daß das Ra nicht homogen über das ganze Gestein verteilt, sondern offenbar auf den Grenzflächen der einzelnen Kristallindividuen des kristallinen Gefüges konzentriert ist. Die Tiefenfunktion von ϱ_{Em} ist der von ϱ_{Ra} sehr ähnlich, jedoch gegen diese nach geringerer Tiefe zu verschoben; dies wird mit Vorbehalt durch einen mit minimalster Geschwindigkeit aufsteigenden „Erdwind“ gedeutet. Das Verhalten dieses mutmaßlichen Erdwindes in verschiedener Tiefe sowie in der Nähe von tektonischen Störungen wird besprochen. Eine ausführliche Veröffentlichung über diese „radiologische Methode einer Art von Sehen im Erdinneren“ wird in Aussicht gestellt. *H. Israël-Köhler.*

Geophysikalische Berichte

N. Richter. Meteorologische Beobachtungen zwischen $+50^{\circ}$ und -35° Breite auf einer astronomischen Forschungsreise im Frühjahr 1933. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 162—168, 1936, Nr. 4. *Dede.*

E. Wanner. Comparaison d'enregistrements sismométriques obtenus par différents appareils. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 53—54, 1936, Jan./Febr. Die Seismographen nach Mainka und nach Quervin Piccard werden untereinander verglichen. Der Seismograph Mainka ergibt für die wahre Bodenbewegung bei Schwingungszeiten kleiner als 4 sec stets zu hohe Werte. Als Fehlerquelle wird die Eigenfrequenz des Übersetzungshebels an diesem Seismographen ermittelt. *Johannes Kluge.*

P. L. Mercanton. De l'estimation de la durée d'insolation par l'héliographe de Campbell-Stokes à boule de verre. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 58—59, 1936, Jan./Febr. Auf Grund systematischer Untersuchung stellt Verf. fest, daß die Sonnenscheindauer mit dem Campbellschen Heliographen auf ein bis zwei Zehntel ihres Betrages bestimmt werden kann. *H. Ebert.*

A. F. Stevenson. Corection to my Paper, „On the Theoretical Determination of Earth Resistance from Surface Potential Measurements.“ *Phil. Mag.* (7) 21, 829—830, 1936, Nr. 142. Der Verf. zieht seine im Titel erwähnte Arbeit zurück (vgl. diese Ber. 16, 1475, 1935). *Landshoff.*

G. Gambureev. De l'établissement d'équivalences électromécaniques. *C. R. Moskau (N.S.)* 1935 [4], 319—322, Nr. 8/9. Es wird ein mechanisches Schaltelement angegeben, das etwa im elektrischen Kreis einer Selbstinduktion entspricht. Dieses wird für einen Seismographen verwandt, in dem es gleichzeitig die Rolle der trägen Masse und eines mechanischen Filters für hohe Frequenzen versieht. *Landshoff.*

H. Haalek. Der neue statische Schweremesser des Geodätischen Instituts in Potsdam. *ZS. f. Geophys.* 12, 1—21, 1936, Nr. 1. Der neue statische Schweremesser besteht aus vier unabhängigen, in demselben Gehäuse untergebrachten Apparaten. Im Vergleich zu den in früheren Aufsätzen beschriebenen Versuchsinstrumenten ist er wesentlich verbessert worden. Meßtechnik und Berechnungsverfahren werden beschrieben. Die Genauigkeit einer vier- bis fünfmal wiederholten Messung beträgt 0,25 bis 0,5 Milligal. Die Ergebnisse auf einigen in Norddeutschland gemessenen Profilen werden angegeben (Flechtinger Höhenzug, Mecklenburger Hauptrücken, Salzhorst Conow, einige neu aufgefundene örtliche Schwereminima). Es folgen Vergleiche mit Pendelmessungen. Bei Ausführung von Landesvermessungen wird dem Pendel die Messung auf Basispunkten überlassen bleiben; auf Punkten erster und zweiter Ordnung kann mit dem statischen Schweremesser gemessen werden. Den fabrikmäßigen Bau des Instruments haben die Askania-Werke übernommen. *K. Jung.*

F. Reuter. Ein Hilfsapparat zur harmonischen Analyse. *ZS. f. Geophys.* 12, 29—32, 1936, Nr. 1. Mit dem Apparat werden Betrag und Richtung von Vektorkomponenten bestimmt. *K. Jung.*

F. Hopfner. Die potentialtheoretischen Grundlagen der Lehre von der Isostasie. *ZS. f. Geophys.* 12, 24—29, 1936, Nr. 1. Gegen die vom Verf. entwickelten Methoden zur Bestimmung des Geoids aus Schweremessungen und ihre Anwendung sind verschiedentlich Einwände erhoben worden. Es wird

versucht, diese Einwände zu entkräften. Insbesondere soll gezeigt werden, daß man die Laplace'sche Gleichung der Potentialtheorie an Stelle der Poisson'schen Gleichung auch im Innern der Erde anwenden darf.

K. Jung.

André Mercier. Effet d'une erreur d'estimation des densités du sial et du sima dans l'évaluation des anomalies de la pesanteur. Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 21—23, 1936, Jan./Febr.

K. Jung.

B. L. Gulatee. Gravity formulae in geodesy; their precision and interpretation. Proc. Indian Acad. (A) 3, 221—235, 1936, Nr. 3. Eine Zusammenstellung der gebräuchlichen Schwereformeln und ihrer potentialtheoretischen Grundlagen, Betrachtungen über ihre Zweckmäßigkeit als Darstellung der Bezugswerte bei Bestimmung der Figur der Erde.

K. Jung.

K. Jankow. Erdbebenstation in Sofia. ZS. f. Geophys. 12, 33—34, 1936, Nr. 1.

K. Jung.

Jakob M. Schneider. Klimaperioden der Lüneburger Zwischenzeit und ihre Ursachen. Meteorol. ZS. 53, 109, 1936, Nr. 3. Aus einem eingehenden Blütenpollendiagramm der Neu-Oher Kieselgurgrube wurde ein vielfacher regelmäßiger Wechsel von mehr feuchtem und mehr trockenem Klima in Perioden von 300 oder 200 Jahren erschlossen. Als mögliche Ursache hierfür wird auf Perioden der Sonnenaktivität hingewiesen. Es wird dabei angeregt, die besondere meteorologische Wirkung der Fackeln allein und ihre Wirkung in Verbindung mit den Flecken zu untersuchen.

F. Steinhäuser.

W. Hiller. Die Erdbebentätigkeit im Gebiete der Schwäbischen Alb. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkde. Württemberg 1934, 19 S. Die makroseismische und mikroseismische Untersuchung der Albbeben von 1928 bis 1934 zeigt, daß im wesentlichen zwei Epizentralgebiete vorkommen: der Hohenzollern-Lauchertgraben und das Uracher Vulkangebiet. Für die Herdtiefe ergeben sich drei Tiefenlagen: 5 bis 10 km, 20 km, 30 bis 40 km. Zur letzteren gehören alle stärkeren Beben mit großer Reichweite. Die Dicke der Erdkruste im Gebiet der Schwäbischen Alb wird zu 45 km bestimmt. Die Grenzfläche zwischen der granitischen und der basaltischen Schicht liegt in 20 km Tiefe. Der Unterschied gegenüber der wesentlich geringeren Tiefenlage dieser Schicht in Norddeutschland und England ist reell.

Heinrich Jung, Göttingen.

W. Hiller. Die Erdbeben am Untersee (Bodensee) vom 31. Januar 1935. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geolog. Ver. 25, 81—92, 1936. Nach der mikroseismischen Untersuchung der süddeutschen Beben vom 31. Januar 1935 liegt das Epizentrum etwa 2 km westlich der Insel Reichenau zwischen Unter- und Zeller-See. Die Unsicherheit beträgt 2 bis 3 km, die Übereinstimmung mit dem makroseismisch bestimmten Epizentrum ist befriedigend. Die Herdtiefe beträgt 20 ± 5 km, die Herzzeit kann auf $\frac{1}{2}$ sec angegeben werden. Der Herd lag in unmittelbarer Nähe der Grenze zwischen granitischer und basaltischer Schicht (20 km tief). Die Zug- und Stoßverteilung an der Erdoberfläche ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Jedoch ist sicher, daß es sich um einen Scherungsbruch im Herd, also um ein tektonisches Beben handelt.

Heinrich Jung, Göttingen.

B. Gutenberg and C. F. Richter. On seismic waves. (Third paper.) Gerlands Beitr. 47, 73—131, 1936, Nr. 1/2. Aus den Messungen der Geschwindigkeit von Love- und Rayleigh-Wellen, die in Tabellen zusammengestellt sind, ergibt sich, daß der Südwesten von Nordamerika eine dünnere kontinentale Kruste als der größte Teil von Nord- und Südamerika besitzt. Da im Indischen und Atlantischen Ozean der Anstieg der Wellengeschwindigkeit mit der Periode der

Oberflächenwellen schneller erfolgt als in den Kontinenten, wird geschlossen, daß dort die Krustenschicht dünner ist. Im eigentlichen Pazifischen Becken ergeben sich bereits für ganz kurze Wellen relativ große Geschwindigkeiten; es muß daher dort die oberste Schicht aus einem Material bestehen, dessen elastische Eigenschaften denen des Sima sehr ähnlich sind. In Polynesien und im südwestlichen Teil des Pazifischen Ozeans sind die Verhältnisse ähnlich denen im Atlantischen und Indischen Ozean, im Nordpolarbecken sind sie ähnlich denen des Pazifischen Beckens. Die Perioden der Nachläufer nehmen in Abhängigkeit vom durchlaufenen Weg mit der Entfernung zunächst schneller und später langsamer zu; am kleinsten sind sie bei Wellen, die nur in Eurasien und im nördlichen Atlantischen Ozean verlaufen (Tabellen). In großer Herdentfernung und in Nachläufern der W_2 - und W_3 -Wellen sind Perioden zwischen 16 und 18 sec überall vorherrschend. Aus dem Studium der Amplituden der Oberflächenwellen ergab sich, daß beim Passieren der Umrandung des Pazifischen Beckens ein großer Teil der Energie durch Reflexion oder Beugung verlorengeht (Tabellen). Für die langen Wellen G , G_2 , G_3 , M und W_2 werden relative Amplituden in verschiedenen Entfernungen berechnet. Für eine Reihe von Beben mit normaler Herdtiefe wird die „Größe“, die als Brigg'scher Logarithmus der registrierten maximalen Diagrammamplitude in der Aufzeichnung eines Torsionsseismometers mit den Konstanten $T_0 = 0,8$ sec, $V = 2800$, $h = 0,8$ in einer Herdentfernung von 100 km definiert ist, berechnet. Ortsbeben, die gerade noch von einem Instrument hoher Empfindlichkeit registriert werden können, haben eine Energie von 10^6 erg, die größten Beben haben eine Energie von 10^{25} erg. Die bisherigen Kenntnisse über die Schichtung der Erde werden zusammengestellt.

F. Steinhauser.

A. R. Hogg. The mobility of the small ions of the atmosphere. Gerlands Beitr. 47, 31—59, 1936, Nr. 1/2. Es wurde die Größe der Beweglichkeit der atmosphärischen Kleinionen aus Messungen der Leitfähigkeit und Konzentration der Kleinionen, die im Jahre 1934 am Solar Observatory Canberra in Australien durchgeführt wurden, berechnet. Die Meßmethode wird ausführlich beschrieben. Die mittlere Beweglichkeit der positiven Kleinionen betrug für Luft von Normaldichte 1,29 cm/sec/Volt/cm (Schwankung zwischen 0,90 und 1,72) und die Beweglichkeit der negativen Kleinionen 1,40 cm/sec/Volt/cm (Schwankung zwischen 0,92 und 2,13). Am größten ist die Beweglichkeit im Winter, am kleinsten im Sommer; das hängt mit dem Jahresgang des Dampfdruckes und der Sonnenstrahlung zusammen. Mit zunehmendem Wasserdampfgehalt der Luft fällt zuerst die Beweglichkeit auf ein Minimum und steigt dann wieder etwas an. Mit zunehmender Temperatur und bei Erhöhung der Strahlung wird sie kleiner, mit ansteigender relativer Feuchtigkeit wird sie größer. Mit zunehmendem Alter wird die Beweglichkeit positiver Kleinionen etwas geringer. Die beobachteten Schwankungen der Beweglichkeit werden zum Teil den Änderungen der mittleren Lebensdauer des Ions zugeschrieben, teilweise aber dem Wechsel in den Verunreinigungen der unteren Atmosphäre (wahrscheinlich Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen oder Ozon und Wasserdampf).

F. Steinhauser.

H. U. Sverdrup. The eddy conductivity of the air over a smooth snow field. Results of the Norwegian-Swedish Spitsbergen Expedition in 1934. Geofys. Publ. Oslo 11, Nr. 7, 69 S., 1936. *Dede.*

K. Kähler. Die luftelektrischen Verhältnisse in der norddeutschen Tiefebene. Naturwissensch. 24, 246—251, 1936, Nr. 16. Verf. referiert unter diesem Titel über die während des internationalen Polarjahres 1932/33 in Potsdam durchgeführten luftelektrischen Arbeiten. Beobachtet wurden

die Zahlen der Kleinionen n^+ und n^- (Grenzbeweglichkeit des Meßkondensators $k_g = 1,0 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$), „Mittelionen“ ν^+ und ν^- (definiert als Differenz zweier Ionenzählungen bei $k_g = 0,02$ und $k_g = 1,0 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$), Großionen ($N^+ + N^-$) (indirekt aus Kernzählungen mit und ohne elektrisches Hilfsfeld im Scholz-Zähler ermittelt), Kondensationskerne Z , die mittlere Lebensdauer ϑ der Kleinionen („Schweidler-Methode II“), Dichte der elektrischen Oberflächenladung der Erde σ und Vertikalstrom i („Wilson-Methode“). Die Ergebnisse bestätigen und ergänzen die von anderen Meßorten bekannten Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen und dem jeweiligen meteorologischen Zustand der Atmosphäre, ihre periodischen Variationen und ihre gegenseitigen Abhängigkeiten. Die mittleren Werte der Ionenzahlen sind: $n^+/n^- = 174/134$ mit den Extremen 732 und 0; $\nu^+/\nu^- = 573/571$ mit den Extremen 1997 und 34; $N^+ + N^- = 9760$ mit den Extremen 35 300 und 0 (?); $Z = 21\,740$ mit den Extremen 60 600 und 940. Am klarsten ausgeprägt ist die Beziehung zur Sicht: Mit zunehmender Sicht wachsen n und ν , während N und Z kleiner werden. Zunehmende relative Feuchtigkeit verkleinert n und ν , läßt aber Z unbeeinflusst. Anordnung der Werte nach verschiedenen Luftkörpern, die indes angesichts des in der Nähe einer Großstadt gelegenen Meßortes problematisch erscheint (Anm. d. Ref.), zeigt Höchstwerte von n bei P und PM , von ν bei P , von N bei PC , Mindestwerte bei T und TC (M bzw. P und PM). Bei Nebel wird n praktisch = 0, ν und ebenso N bleiben hoch. Das Verhältnis $q_n = n^+/n^-$ hat im Mittel den Wert 1,30 und zeigt im Laufe des Jahres ein Maximum im Winter und ein Minimum im April (Extremwerte nicht angegeben). $q_\nu = \nu^+/\nu^-$ war im Mittel genau gleich 1. Das Zahlenverhältnis N^0/N der ungeladenen Kerne zu den geladenen (Großionen) variiert in dem zu erwartenden Sinn: Zunahme des geladenen Anteils mit zunehmender Feuchtigkeit, Abnahme mit zunehmender Gesamtkernzahl. Die Jahresperiode der n -Werte ergibt sich für Potsdam doppelperiodisch: Maxima im April und September, Minima im Januar und Hochsommer. Die ν -Werte zeigen ähnliches Verhalten; bei den Kernzahlen ist ein ausgeprägter Jahresgang nicht vorhanden. Schwankungen von n und N verlaufen erwartungsgemäß fast stets gegensätzlich. n und ν variieren teils gleichsinnig (s. oben), teils gegensätzlich. (Vergleich der Vor- und Nachmittagswerte.) Die Bestimmungen der mittleren Lebensdauer der Kleinionen ergeben für Potsdam einen mittleren Wert von 17,5 sec mit den Extremen 2,2 und 48 sec. Kernzahl und Lebensdauer verhalten sich invers zueinander. Mit zunehmender Sicht nimmt ϑ ebenfalls zu. Die mittlere Dichte der elektrischen Oberflächenladung der Erde wird zu $\sigma = -6,7 \cdot 10^{-4}$ CGS bestimmt; ihr jahreszeitlicher Gang zeigt ein Maximum im Februar, ein Minimum im April. Das Mittel des Vertikalstromes beträgt $i = 1,6 \cdot 10^{-16}$ Amp./cm²; im Jahresverlauf zeigt der September ein Maximum, der Februar ein Minimum. Aus der Feststellung, daß mit zunehmender Feuchtigkeit der Vertikalstrom mit abnehmender Sicht zunächst ab- und dann wieder zunimmt, wird eine „Teilnahme der schweren Ionen am Vertikalstrom“ abgeleitet. H. Israël-Köhler.

Hilda Schaumann. Dénombrements d'ions faits à Glaris par le foehn et dans d'autres situations météorologiques. Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 47–50, 1936, Jan./Febr. Verf. bespricht mehrmonatige Messungen der Ionenzahlen bei Föhn in Glaris. Gemessen wurden an 111 föhnfreien und 30 Föhntagen jeweils sechsmal täglich mittels Israël-Kondensators die Langevin-Ionen L^+ und L^- (Beweglichkeitsgrenzen 2,5 und $10 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$), Mittelionen M^+ und M^- (Beweglichkeit größer als $10 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$) und mittels Ebert-Aspirators die Kleinionen n^+ und n^- (Grenzbeweglichkeit des Apparates $k_g = 0,2 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$). Die Werte der Langevin- und Mittelionen gehen bei Föhn zum Teil beträchtlich zurück, die der Kleinionen steigen an: Werden die n -Werte

in Abhängigkeit von der jeweiligen Summe $L + M$ graphisch aufgetragen, so läßt sich ihr Zusammenhang befriedigend mittels einer hyperbolischen Kurve darstellen. Die Größen $q_n = n^+/n^-$ und $q_M = M^+/M^-$ zeigen bei Föhn eine Verschiebung nach kleineren Werten (Zunahme der negativen Raumladung); ihre statistische Verteilung auf die verschiedenen Wertestufen wird angegeben. Ausführliche Veröffentlichung ist in Aussicht gestellt.
H. Israël-Köhler.

Paul Rougerie. Relation entre l'activité solaire et l'amplitude diurne des courants telluriques Nord-Sud enregistrés à l'Observatoire de l'Ebre. C. R. 202, 967—968, 1936, Nr. 11. Die Registrierungen des Erdstromes im Ebro-Observatorium (Tortosa) von 1910 bis 1933 werden zu den Sonnenfleckenrelativzahlen in Beziehung gesetzt; dabei zeigt sich eine deutliche Parallele zwischen den Monatsmitteln der Tagesamplitude des nord-südlich gerichteten Erdstromes und den Sonnenfleckenrelativzahlen. Die Kurve der Erdstromamplituden erscheint in ihrem Aussehen gegenüber der der Sonnenflecken verschoben; besonders deutlich zu erkennen ist dies während des Sonnenfleckenmaximums 1917/18. Die harmonische Analyse der Erdstromwerte ergibt Teilperioden von 3; 4; 6; 8; 12; 17,2; 24; 33 Monaten, $4\frac{1}{4}$ und $9\frac{1}{2}$ Jahren; weitere Komponenten von 2 Monaten Periodendauer und weiter solche mit sehr großen Periodenlängen scheinen angedeutet. Die meisten dieser Perioden lassen sich ebenso oder nur wenig verschieden aus der Reihe der Sonnenfleckenzahlen isolieren, was auf einen mehr als zufälligen Zusammenhang zwischen beiden Elementen hindeutet.

H. Israël-Köhler.

P. L. Bellaschi. Lightning-Stroke Discharges in the Laboratory. Nature 137, 491—492, 1936, Nr. 3464. Um einen Blitz im Laboratorium möglichst naturgetreu nachzumachen, wird eine $3 \cdot 10^6$ Volt liefernde Stoßspannungsanlage so eingerichtet, daß 1 Mikrosek. nach dem Beginn eines Überschlags eine besondere Stromquelle etwa 50 Mikrosek. lang einen 100 000 A starken Strom liefert. Die Wirkungen solcher „Blitze“ gleichen völlig denen der natürlichen Blitze.
Schnitger.

W. Brunner jun. Sur la mise en évidence d'une composante atmosphérique dans la lumière zodiacale. Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 56—58, 1936, Jan./Febr. Der letzte Schein der Abenddämmerung verschwindet, wenn die Sonne 18 bis 19° unter den Horizont gesunken ist. In diesem Augenblick hat die Nachthimmelfarbe beinahe ihren endgültigen Wert angenommen. Diese Erscheinung wird in Zusammenhang gebracht mit dem Vorhandensein einer Atmosphäre in einer Höhe von 80 bis 100 km (Heaviside-Schicht). Aus neuen photometrischen Messungen folgert der Verf., daß Dämmerungserscheinungen noch vorhanden sind, wenn die Sonne bereits 40° unter dem Horizont steht. Diese Erscheinung erklärt der Verf. aus einem Vorhandensein einer Atmosphäre in 400 km Höhe (ionosphärische Schicht F).
H. Ebert.

Wm. D. Urry. Radioactivity in Rocks. Phys. Rev. (2) 49, 481, 1936, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.)
Nitka.

Harold Jeffreys. On the radioactivities of rocks. Gerlands Beitr. 47, 149—171, 1936, Nr. 1/2.
Dede.

O. Macek. Zur Frage der Sorption von Radon an Aerosolen. Gerlands Beitr. 46, 353—365, 1936, Nr. 4. Nachtrag S. 455—456. Die mit der Alivertischen Methode der elektrischen Spitzenentladungen durchgeführten Versuche über Sorption von Radon an Aerosolen ergaben einen Prozentsatz der sorbierten Radonmoleküle für durch Auto-Auspuffgase und Flammengase erhöhte Kernzahlen von ungefähr 2%. An geladenen Aerosolen sind mehr Radonatome

sorbiert als an ungeladenen. Aus theoretischen Überlegungen wird geschlossen, daß die beobachtete Sorption von Radon zu einem Teil von ungefähr 1 % nicht durch reine Adsorption, sondern nur durch die Annahme einer Absorption erklärt werden kann. Damit erklärt sich auch, warum die sorbierten Radonotope nicht durch die kräftige Einwirkung der Spitzenentladungen, sondern nur durch Erhöhung der Temperatur oder durch scharfes Anblasen von den Aerosolen zu trennen sind.

F. Steinhäuser.

G. Rosa. Sull'ancoraggio del RaA, del RaB e del RaC al pulviscolo. Gerlands Beitr. 46, 394—399, 1936, Nr. 4. Aus verschiedenen Versuchen ergab sich, daß mittels der Alivertischen Methode alle Zerfallsprodukte der Emanation gesammelt werden, die an Staubeilchen gebunden sind. Aus den Ergebnissen früherer Messungen von Macek und Illing wird dann geschlossen, daß diese Bindung in der atmosphärischen Luft eine nahezu vollständige ist.

F. Steinhäuser.

H. Israël-Köhler. Zur Frage der Adsorption von RaEm an Aerosolteilchen. (Bemerkungen zu den Arbeiten von G. Aliverti und G. Rosa und von G. Rosa über das gleiche Thema.) Gerlands Beitr. 46, 413—417, 1936, Nr. 4. Der Verf. zeigt, daß die Ansicht G. Rosas, daß die Radiumemanation nie an atmosphärische Staubeilchen gebunden sei, nicht richtig ist, und erklärt, daß vielmehr die Möglichkeit der Bindung von Radiumemanation an künstliche und natürliche Aerosolteile qualitativ außer Zweifel steht. Zur quantitativen Bestimmung der Absorptionsverhältnisse empfiehlt er die Verwendung eines Proportionalzählrohrs.

F. Steinhäuser.

Georg Schou. Die Diskontinuität in der negativen Leitfähigkeit der atmosphärischen Luft an Fronten. Gerlands Beitr. 46, 418—437, 1936, Nr. 4. Auf Grund zahlreicher Beispiele wird gezeigt, daß in den Registrierungen der negativen Leitfähigkeit der Atmosphäre sprunghafte Änderungen (Diskontinuitäten) auftreten, die im Zusammenhange mit dem Durchgang von Fronten stehen. Diese Störungen zeigen sich bei Kaltfronten oder bei Okklusionen von Kaltfrontcharakter gleichzeitig mit dem Eintreffen der Front am Beobachtungsort, bei Warmfronten aber schon etwas vor dem Durchgang der Front; sie sind am stärksten in der Nähe der Tiefdruckzentren. Die Ursache der Diskontinuitäten der negativen Leitfähigkeit wird darin gesehen, daß durch kräftig absteigende Luftströmungen große Mengen von positiven Ionen aus der Höhe zum Boden heruntergebracht werden. Der Eintritt der Störungen ist unabhängig vom Auftreten von Gewittern oder Niederschlägen.

F. Steinhäuser.

Leiv Harang. Änderungen der Ionisation der höchsten Atmosphärenschichten während der Nordlichter und erdmagnetischer Störungen. Gerlands Beitr. 46, 438—454, 1936, Nr. 4. Von April bis November 1935 wurden in Tromsö durch Registrierungen von Radioechos die kritischen Frequenzen der E -, F_1 - und F_2 -Schichten für den ordentlichen Strahl bestimmt, aus denen die entsprechende Maximalionisation der Schichten berechnet wird. In der E - und F_1 -Schicht hatten die kritischen Frequenzen im Jahresgang ein Maximum zum Sommersolstitium, während sie in der F_2 -Schicht vom September zum Oktober stark zunahm. Bei intensiven Nordlichtern und erdmagnetischen Störungen steigt die Ionisation in der E -Schicht stark an und unterhalb der E -Schicht bildet sich eine stark absorbierende Schicht, die Messungen der höheren Schichten unmöglich macht. An ausgewählten Tagen mit schwachen Nordlichtern und erdmagnetischen Störungen, an denen die absorbierende Schicht noch nicht wirksam war, konnten aber die Änderungen der Ionisation durch Bestimmungen der kritischen Frequenzen quantitativ verfolgt werden; die Ergebnisse sind für einige Beispiele in Kurvenform wiedergegeben. Während bei erdmagnetischen Störungen die Ionisation in der

E-Schicht gesteigert wird, nehmen die kritischen Frequenzen in der *F*-Schicht an solchen Tagen ab. Der Zusammenhang zwischen der kritischen Frequenz an einigen Tagen und der erdmagnetischen Aktivität am dritten, zweiten und ersten Tage vor und am ersten Tage nach der Ionisationsmessung wird in Korrelationsstafeln dargestellt. Es besteht eine verhältnismäßig große negative Korrelation zwischen der erdmagnetischen Aktivität der vorangehenden 24 Stunden und den Mittagwerten der kritischen Frequenz der *F*₂-Schicht. *F. Steinhäuser.*

J. Fuchs. Ionosphärische Elektronentemperaturen und Hals-Störmer-Echo. Gerlands Beitr. 47, 1—14, 1936, Nr. 1/2. Bei der Photoionisierung wird der Überschuß der Energie des aufgefangenen Photons über die Ionisierungsenergie dem bei der Ionisierung befreiten Elektron der Masse m_e als kinetische Energie W mitgegeben und ihm dadurch eine bestimmte Geschwindigkeit v_e erteilt. Die Größe der Elektronenbewegung kann durch $W = m_e v_e^2 / 2 = 2,06 \cdot 10^{-16} T_e$ auch in einer äquivalenten Elektronentemperatur T_e ausgedrückt werden. Da mit wachsender Höhe der Anteil von Photonen kleinerer Wellenlängen bei der Ionisierung zunimmt und damit der Energieüberschuß über die Ionisierungsarbeit größer wird, ist anzunehmen, daß auch die Elektronentemperatur in der Ionosphäre mit wachsender Höhe zunimmt. Bei zunehmender Elektronentemperatur muß der zugehörige Rekombinationskoeffizient abnehmen; daraus folgt, daß das Niveau maximaler Elektronendichte höher liegt als das Niveau maximaler Ionenerzeugung; damit ist aber eine Verkleinerung der Dämpfung der Radiowellen während der Zeit ihrer Ausbreitung durch Ionosphäre verbunden. Es wird gezeigt, daß ein Hals-Störmer-Radioecho terrestrischen Ursprungs qualitativ die gleiche Verringerung der Kollisionsfrequenz in einem Niveau maximaler Elektronendichte erfordert, wie sie sich auch als Folge eines Einflusses erhöhter Elektronentemperatur auf die vertikale Struktur der Ionosphäre ergab. Es kann daher das Hals-Störmer-Echo als eine Erscheinung bezeichnet werden, die bei Extremwerten der Elektronentemperatur — das ist besonders zu Zeiten intensivster solarer Ultraviolettstrahlung (Fleckenmaxima) — in der Ionosphäre auftritt. Für das Niveau des Hals-Störmer-Echos wird eine Elektronentemperatur von ungefähr 48 000° berechnet. *F. Steinhäuser.*

J. Fuchs. Die Zweiteilung der Appleton- (*F*-) Region der Ionosphäre. Naturwissensch. 24, 236—237, 1936, Nr. 15. Untersuchungen zeigen, daß die *F*-Schicht nicht nur durch Höhe und Elektronendichte, sondern auch durch die Temperatur in *F*₁ und *F*₂ geteilt ist. Die untere Grenze der *F*₁-Schicht hat eine Temperatur von 400° K, die der *F*₂-Schicht von 1400° K. Die Zweiteilung läßt sich dadurch erklären, daß bei Strahlungsbeginn am Morgen ein Teil der Gaspartikel durch Absorption solarer Ultraviolettenergie in den angeregten Zustand versetzt werden. Die damit verbundene Steigerung der Temperaturbewegung der Partikel veranlaßt eine tägliche thermische Expansion, so daß jener Teil der *F*-Schicht, in dem die angeregten Partikel überwiegen, sich in die Höhe ausdehnt und dort eine elektrophysikalisch selbständige Existenz als *F*₂-Schicht führt, während die nicht-angeregten Gasteilchen in der ursprünglichen Höhe verbleiben und die *F*₁-Schicht bilden. Am Abend findet eine thermische Kontraktion in eine einheitliche *F*-Schicht statt. Die übrigen photoelektrischen Vorgänge (Ionisation usw.) erfolgen für sich selbständig in den beiden getrennten Schichten. *Winckel.*

Henry E. Hallborg. Terrestrial magnetism and its relation to world-wide short-wave communications. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 455—471, 1936, Nr. 3. Die Kurzwellenausbreitung ist abhängig von der geographischen Verbreitung der erdmagnetischen Aktivität. Fading und magnetische Schwankungen können in Beziehung zu den Ausbreitungsgrenzen der Horizontalintensität gebracht werden. Nordamerikanische Magnetogrammstudien haben eine

direkte Abhängigkeit der Kurzwellenausbreitungs-Wirksamkeit und nördlicher Breite festgestellt. Die Welt kann in Zonen kommerziell brauchbarer, gestörter und toter Sektoren rund um Sendezentren aufgeteilt werden (hierzu u. a. eine Aufteilungskarte mit dem Zentrum Berlin). Die magnetische Entwicklungsgeschichte des Jahres 1932 mit bezug auf Intensität und Reichweite läßt den Kern der Erde — als permanenten Magneten betrachtet — magnetisch retentiv erscheinen. Der Verlauf von magnetischen Erdströmen und Kurzwellenschwankungen wird hierzu vergleichend dargestellt. Es zeigt sich, daß Europa geographisch und im täglichen Verlauf günstiger gelegen ist als Nordamerika hinsichtlich terrestrischer Störungen auf die Funkausbreitung. Für eine sichere Radioverbindung über die ganze Welt erscheint die Kenntnis magnetischer Aktivität und die kartenmäßige Aufzeichnung der Perioden täglicher Schwankungen für alle Jahreszeiten unerlässlich. *Winckel.*

Mong-Kang Ts'en and Ngaisi H. Chang. A preliminary report on the investigation of the ionosphere layers over China. Chinese Journ. Phys. 1, 92—100, 1936, Nr. 3. Die ersten Ionosphärenmessungen, ausgeführt nach der Methode von Breit und Tuve für 24 Stunden an einem Sommertag in Schanghai, haben ergeben: 1. Die Existenz der *E*- und *F*-Schichten; 2. das Auftreten der multiplen Reflexionen bzw. die Existenz weiterer Schichten; 3. gleichzeitige Reflexionen von der *E*- und *F*-Schicht; 4. die tägliche Änderung der virtuellen Höhe der *F*-Schicht; 5. die annähernde Konstanz der virtuellen Höhe der *F*-Schicht; 6. die Abhängigkeit der *E*- und *F*-Reflexionen von der Tageszeit; 7. die charakteristischen Erscheinungen der Reflexionen um Sonnenuntergang und kurz nach Sonnenaufgang; 8. das besondere Wiedererscheinen von Reflexionen gleich denen von der *E*-Schicht um Mitternacht. Die Untersuchungen sollen auf die kritischen Frequenzen ausgedehnt werden. *Winckel.*

S. S. Banerjee and B. N. Singh. Effect of Lunar Eclipse on the Ionosphere. Nature 137, 583, 1936, Nr. 3466. Verff. berichten aus Benares, Indien, daß sie während der Mondfinsternis vom 8. Januar 1936 beobachtet haben, daß die Echos aus der *F*-Schicht, die vor der Finsternis deutlich vorhanden waren, während der totalen Finsternis von 23.30 bis 23.54 Uhr I. S. T. wesentlich schwächer wurden. Die reflektierten Wellen nahmen nach der Finsternis ihre alte Intensität wieder an. Diese Beobachtung zeigt, daß der Mond irgendeinen zusätzlichen Effekt durch Änderung der Ionisation der oberen Atmosphäre hervorruft. Der Ionengehalt wird während der Abwesenheit des Mondes beträchtlich vermindert. Dies mag der Gegenwart von ultravioletten Strahlen zugeschrieben werden, die im Mondspektrum vorhanden sind. *Winckel.*

R. Naismith. Apparatus for the Investigation of the Ionosphere. Nature 137, 615—616, 1936, Nr. 3467. Als Verbesserung der bisherigen Aufzeichnungsmethode von Ionosphärenhöhen wurde eine Schaltung zwischen den Abstimmssystemen bei Sender und Empfänger ausgebildet derart, daß einer Frequenzänderung des Senders automatisch der Empfänger folgt, so daß der Synchronismus zwischen beiden Stellen ohne ständige Kontrolle aufrechterhalten bleibt. Dies wird dadurch erreicht, daß die Sendefrequenz und eine Empfangsoszillatorfrequenz einem Differentialrelais zugeführt werden, das bei Abweichungen der Sendefrequenz einen Motor zur Empfängernachabstimmung einschaltet, bis wieder die Kompensation auf Nullstrom erreicht ist. Schwierig ist hierbei, daß nur geringe Energie für diese Steuerung zur Verfügung steht. (Die Energie ist $\frac{1}{200}$ gegenüber einer kontinuierlichen Emission.) Um größere Energie vom Sender zu erhalten, kann entweder eine besondere Leitung vom Sender zum Synchronisierungssystem geführt werden oder in der Empfängerschaltung die Detektorröhre der Synchronisierung nur für die Dauer der gewünschten Emission empfindlich gemacht werden. *Winckel.*

K. H. Strauss. Über die Verwendungsmöglichkeit einer Urankompensation zur exakten Messung der Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **100**, 237—249, 1936, Nr. 3/4. Die elektrische Kompensationsapparatur nach G. Hoffmann zu langdauernden Messungen der Intensität der Ultrastrahlung mit Ionisationskammern verlangt einen großen Aufwand an experimentellen Hilfsmitteln und eine ständige Kontrolle, wenn die geforderte Meßgenauigkeit von 1‰ des Stundenwertes eingehalten werden soll. Es wurde eine radioaktive Kompensationsmethode entwickelt, bei der durch β -Strahlen von Uran in einem kleinen Volumen innerhalb der Ionisationskammer ein dem Ionisationsstrom entgegengesetzter Strom erzeugt wird. Der Aufbau der Apparatur ist äußerst einfach. Die Meßgenauigkeit der Kompensationsanordnung ist allein von den statistischen Schwankungen des Kompensationsstromes abhängig, die nur $\pm 0,12\%$ in $\frac{1}{2}$ Stunde gegenüber $\pm 0,7\%$ der Ultrastrahlung beträgt. Die radioaktive Kompensation ist deshalb für Dauermessungen der Ultrastrahlung besonders geeignet. *Messerschmidt.*

Heinz Nie. Versuche zur Bestimmung von Natur und Reichweite der bei den Hoffmannschen Stößen wirksamen Strahlenpartikel (Stoßstrahlung). *ZS. f. Phys.* **99**, 453—480, 1936, Nr. 7/8. Nach einer einführenden Charakterisierung der Hoffmannschen Stöße und ihrer Probleme berichtet Verf. über eingehende Untersuchungen an Stößen, die mit einer Ionisationskammer mit Drehkondensatorkompensation (nach Steinke und Gastell) registriert wurden. Orientierende Messungen ergaben große Unterschiede bei Aufstellung der Kammer in verschiedenartigen Umgebungen (Zimmerwände). In einer Kammeraufstellung, bei der der Nullgang (Stoßhäufigkeit bei offener Kammer) nur 10 v. H. der maximalen Stoßhäufigkeit betrug, wurden die Auslöskurven (Stoßhäufigkeit als Funktion der Panzerdicke) für verschiedene Substanzen aufgenommen. Das Maximum wurde für Pb bei 4 bis 5 cm, für Fe bei 10 bis 15 cm, für Al bei mehr als 50 cm Dicke erhalten. Die Stoßgrößen zeigten bei wachsender Panzerstärke nur sehr geringfügige Verlagerungen. Bei Pb lagen die Stoßgrößen im Mittel etwas höher als bei Fe. Es wird ferner der Einfluß der Panzerteile untersucht und wahrscheinlich gemacht, daß die (bei den Stößen) primär wirkende Strahlung stark senkrecht gerichtet einfällt. *Nie.*

H. J. Walke. Positive and Negative Ions in the Primary Cosmic Radiation. *Nature* **136**, 681, 1935, Nr. 3443. Die Ost-Westunsymmetrie der Höhenstrahlung ist durch einen Überschuß an positiver Ladung in der primären Strahlung erklärt worden; von Compton und Bethe durch Protonen, von Swann durch ein Überwiegen von Ionen eines Vorzeichens im interstellaren Raum. Die Folge wären große Potentialdifferenzen, die nicht auftreten, wie Ross Gunn aus dem Ionisationszustand von Calciumwolken schließt. Seine Beobachtungen sprechen für eine gleichmäßige Ladungsverteilung. Der Effekt wird hervorgerufen durch eine verschiedene Durchdringungsfähigkeit positiver und negativer Ionen und durch ihre Ablenkung im magnetischen Erdfeld. *Vetter.*

Josef A. Pribsch. Zählrohruntersuchungen über die Sekundärstrahlung der kosmischen Ultrastrahlung in 2300 m Höhe. *Wiener Anz.* 1936, S. 35—36, Nr. 5; auch *Wiener Ber.* **145** [2a], 101—144, 1936, Nr. 1/2. Bericht über Koinzidenzbeobachtungen am Hafelekar mit einer Dreiecksanordnung. Der Anstieg der Dreifachkoinzidenzen mit wachsender Streuschicht erfolgt zunächst linear, um nach Erreichung eines Maximums exponentiell abzufallen. Das von anderen Autoren gefundene zweite Maximum bei etwa 17 cm Pb wird bestätigt. Der Barometereffekt ergibt sich zu 1 %/mm Hg, also größer als in

Innsbruck, was auf das Vorhandensein einer weichen Komponente schließen läßt. Die Amplitude der täglichen Schwankung beträgt bei Koinzidenzbeobachtungen 1 bis 2 %, also wesentlich mehr als die der Ionisation.

Jánossy.

Ludwig Jánossy. Eine neue Zählrohr- und Koinzidenztheorie. ZS. f. Phys. **99**, 369—404, 1936, Nr. 5/6. Die mit einer beliebigen Koinzidenz- oder Zählrohranordnung gefundenen Richtungseffekte sind eine Abbildung der Richtungsverteilung der Höhenstrahlung selbst. Die Bestimmung der Richtungsverteilung aus Zählrohreffekten wurde zuerst von Tuwim versucht, da aber die Tuwimschen Rechnungen zu keinen praktisch brauchbaren Ergebnissen führen, wird das Problem vom Verf. erneut in Angriff genommen. Die Richtungsverteilung wird durch eine Integralgleichung erster Art auf die Zählrohreffekte abgebildet. Eine Lösungsmethode dieser Integralgleichung zur Bestimmung der Richtungsverteilung wird entwickelt und Hilfstafeln zur Erleichterung der numerischen Rechnung sind zusammengestellt. Endlich wird ein Fall der Bestimmung der Richtungsverteilung aus gegebenen Beobachtungen als Anwendung durchgerechnet.

Jánossy.

J. Barnóthy und M. Forró. Impulszähler für rasch aufeinanderfolgende Impulse. Phys. ZS. **37**, 208—211, 1936, Nr. 6. Die bei Höhenstrahlenbeobachtungen auftretenden großen Stoßzahlen stellen an mechanische Zählwerke sehr große Anforderungen. Es wird folgende Schaltung, die das mechanische Zählwerk entlastet, angegeben: Der Anodenstrom der Endröhre des Verstärkers (evtl. Kippschwingschaltung) lädt einen Kondensator, zu dem parallel ein Glimmentladungsrohr liegt, auf. Nach einer bestimmten Anzahl von Stößen erreicht das Potential des Kondensators die Zündspannung der Glimmentladungsröhre, und die darauf folgende Entladung wird vom Zählwerk gezählt. Durch passende Wahl des Kondensators kann erreicht werden, daß genau jeder n -te Stoß vom Zählwerk gezählt wird. Kathodenstrahloszillogramme für den Fall $n = 4$ sind abgebildet. *Jánossy.*

H. Kulenkampff. Beobachtungen über den Durchgang der Ultrastrahlung durch die Materie. ZS. f. techn. Phys. **16**, 391—393, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 785—787, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Übergangseffekte der Höhenstrahlung werden mit Koinzidenzen untersucht. Versuchsanordnungen: 1. Es werden Fe-Absorber von 0 bis 70 cm Stärke zwischen den Rohren einer Koinzidenzanordnung (Fall A) und über der Anordnung (Fall B) angebracht. Da im Fall A die von oben kommenden γ -Quanten im Fe nur Korpuskeln auslösen, die keine Koinzidenzen hervorzurufen vermögen, während im Fall B auch im Fe ausgelöste Korpuskeln koinzidieren, gibt die Differenz der Kurven B und A die Verteilung der durch γ -Strahlung ausgelösten Teilchen. Diese so gefundene Differenzkurve zeigt das Auftreten von zwei Komponenten. Die eine Komponente besteht aus langsamen Teilchen mit einer Reichweite von 1 bis 2 cm; es handelt sich dabei um die bei der Rossischen Dreiecksanordnung beobachteten Mehrfachstrahlen. Der übrige Teil hat Reichweiten von durchschnittlich 17 cm Fe. Diese härteren Korpuskeln sollen weiter untersucht werden. 2. Mit veränderlichen Absorbern zwischen den Rohren und zusätzlich 20 cm Fe über den Rohren wird eine Übergangskurve von der Kurve B zu A beobachtet. Aus diesem Übergang bestimmt sich die Reichweitenverteilung der Sekundären. Die Reichweiten verteilen sich linear zwischen 0 und etwa 35 cm Fe. 3. Der veränderliche Absorber wird über der Koinzidenzanordnung angebracht. Ein zusätzliches Filter von 20 cm wird einmal zwischen den Rohren einmal über den Rohren aber unter dem Absorber angebracht. Aus der Differenz des Verlaufs dieser Beobachtungsreihen wird der Absorptionskoeffizient der auslösenden γ -Strahlung zu etwa $0,009 \text{ cm}^{-1}$ in Fe bestimmt. *Jánossy.*

Pierre Auger, Louis Leprince-Ringuet et Paul Ehrenfest Jr. Analyse du rayonnement cosmique à l'altitude de 3500 mètres. (Laboratoire International du Jungfrauoch.) Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 58—64, 1936, Nr. 2. Um die aus Beobachtungen im Meeresniveau (Paris) gefundene Zerlegung der Höhenstrahlung in zwei Komponenten zu bestätigen, wurden entsprechende Absorptionsmessungen am Jungfrauoch ausgeführt. Es ergaben sich auch in dieser Höhe zwei verschiedene Komponenten (Absorptionskoeffizient in Luft $0,7 \cdot 10^{-3}$ bzw. $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-1}$). Der Vergleich von Absorptionskurven in Al, Cu, Pb und Sn ergibt eine massenproportionale Absorption der harten Komponente, während die weichen Teile in einer von der Ordnungszahl abhängigen Weise etwa nach dem Gesetz $az + bz^2$ absorbiert werden. Versuche über Schauer werden mit Mehrfachkoinzidenzen ausgeführt, um die Übergangseffekte von den eigentlichen Absorptionskurven in Abzug zu bringen. *Jánossy.*

Paul Ehrenfest Jr. et Pierre Auger. Clichés de rayons cosmiques obtenus au Laboratoire International du Jungfrauoch (3450 m). Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 65—66, 1936, Nr. 2. Mit zwei gleichzeitig arbeitenden automatisch auszulösenden Nebelkammern werden bei verschieden angeordneter Auslösevorrichtung (bestehend aus einer Vierfachkoinzidenz) Höhenstrahlenspuren am Jungfrauoch (3500 m ü. M.) photographiert. Es werden Teilchen, die 2 bis 15 cm Pb durchquert haben, und Garben beobachtet. Unter den Garben finden sich auch so strahlenreiche, daß sie eine für Hoffmann-Stöße charakteristische Ionisation hervorrufen könnten. *Jánossy.*

Louis Leprince-Ringuet. Etude de la partie ultra pénétrante corpusculaire du rayonnement cosmique dans le champ magnétique de l'électro-aimant de Bellevue. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 67—70, 1936, Nr. 2. Vgl. diese Ber. S. 1110. Im übrigen werden verschiedene Deutungsmöglichkeiten des Beobachtungsmaterials diskutiert. *Jánossy.*

J. Solomon. Les désintégrations provoquées par le rayonnement cosmique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 71—76, 1936, Nr. 2. Die nach der Diracschen relativistischen Quantenmechanik ausgeführten Rechnungen von Bethe und Peierls [Proc. Roy. Soc. (A) 148, 146, 1935] über den Wirkungsquerschnitt von schnellen Elektronen für die Zertrümmerung von Deutronen in ein Neutron und Proton werden vom Verf. für beliebige Atomkerne verallgemeinert. Das so gefundene Ergebnis läßt sich auch aus halbklassischen Überlegungen ähnlichen von Weizsäcker und Williams gewinnen. Der Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses ist jedoch so klein, in der Größenordnung der Zwillingbildung, daß, falls ein merklicher Teil der Höhenstrahlen aus Protonen besteht, diese als primäre Teilchen und nicht als Überreste zerstörter Atomkerne anzusehen sind. *Jánossy.*

D. Skobeltzyn and E. Stepanowa. Anomalous Absorption of β -Rays. Nature 137, 234, 1936, Nr. 3458. Spuren von β -Teilchen mit Energien zwischen 1500 und 3000 e-kV werden in einer Nebelkammer mit Stickstofffüllung in einem Magnetfeld von 600 Gauß photographiert. Mehrere Aufnahmen zeigen Teilchen die an einer Stelle plötzlich fast ihre ganze Energie verlieren, ohne daß ein zweites ionisierendes Teilchen sichtbar wird. Bei Teilchen mit Energien entsprechend einer Reichweite von etwa 250 m in Stickstoff tritt dieser Vorgang in ungefähr 50 m einmal auf. Die Deutung dieses ganz neuartigen Effektes erscheint schwierig, da er mit einem viel zu großen Wirkungsquerschnitt auftritt, um auf Bremsstrahlung zurückgeführt zu werden (etwa $5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$). Vielleicht handelt es sich nach Verf. um eine unbekannte Wechselwirkung mit dem Neutrino. *Jánossy.*

Max G. E. Cosyns. Geomagnetic Effect of Cosmic Radiation in the Stratospheres. *Nature* 137, 616, 1936, Nr. 3467. Der Vergleich von Intensitätsmessungen in der Stratosphäre zeigt, daß auch in großen Höhen mit 70 bis 180 mm Hg der magnetische Breiteneffekt bei etwa 49° magn. Br. abbricht. Sollte sich diese Beobachtung bestätigen, so ist sie im Widerspruch mit der Theorie des Breiteneffektes. *Jánossy.*

W. F. G. Swann and G. L. Locher. The variation of cosmic ray intensity with direction in the stratosphere. *Journ. Franklin Inst.* 221, 275—289, 1936, Nr. 2. Mit einer vollautomatischen Koinzidenzregistrieranordnung wird ein Stratosphärenaufstieg ausgeführt, und die Intensität der Höhenstrahlen in den Richtungen mit Neigungen von $0, 30, 60$ und 90° gegen die Vertikale registriert. Durch den Absturz des Registrierballons waren die Ergebnisse nur zum Teil auswertbar. Es ergab sich in 12 km Höhe eine noch merkbare Horizontalintensität, die auf im Erdmagnetfeld abgelenkte Sekundäre zurückgeführt wird. Die Koinzidenzzahl scheint schneller als die (von anderen Autoren angegebene) Ionisation zu steigen. Erklärungsversuche für diesen Effekt werden gegeben. *Jánossy.*

Richard L. Doan. Fluctuations in Cosmic-Ray Ionization as Given by Several Recording Meters Located at the Same Station. *Phys. Rev.* (2) 49, 107—122, 1936, Nr. 2; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 415, 1936, Nr. 5. Die statistische Auswertung von Beobachtungen mit acht gleichgebauten Standard-Kugelsonisationskammern mit einer Füllung von 19,3 Liter besonders gereinigtem Ar von 50 Atm. Druck und 12 cm Pb-Panzerung wird gegeben. Die statistische Übereinstimmung des Barometereffektes, der sich zu 1 bis 2 %/cm Hg ergibt, ist zufriedenstellend, obwohl im einzelnen Abweichungen vorhanden sind. Aus der statischen Schwankung der Stundenwerte der Ionisation wird die Zahl der einfallenden Teilchen berechnet. Sie ergibt sich übereinstimmend mit Koinzidenzbeobachtungen von Street und Woodward. Aus zehn aufeinanderfolgenden Beobachtungstagen, die verhältnismäßig kleine Barometerschwankung zeigen, wird der tägliche Verlauf der Ionisation bestimmt, er stimmt nach Phase und Amplitude mit den von der A. H. Compton'schen Hypothese der Rotation der Milchstraße geforderten überein. Ungefähr 900 beobachtete Hoffmann-Stöße ergeben, daß die zeitliche Verteilung rein statistisch erfolgt, ein Barometereffekt der Stoßhäufigkeit wird nicht gefunden, mit den Meßreihen wäre immerhin ein Barometereffekt von 8 % verträglich. Diese im Gegensatz zu anderen Autoren stehende Beobachtung erklärt sich vielleicht durch die verwendete starke Panzerung. *Jánossy.*

L. W. Nordheim. Probability of Radiative Processes for Very High Energies. *Phys. Rev.* (2) 49, 189—191, 1936, Nr. 2. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 412, 1936, Nr. 5. Die Theorie der Bremsstrahlung von Elektronen bei Durchgang durch Materie nach Bethe und Heitler, ferner nach Williams und nach Weizsäcker ergibt für Elektronenenergien größer als $137 mc^2$ zu große Energieverluste. Modifiziert man die Überlegungen von Williams und Weizsäcker, indem man alle Stöße, für die das stoßende Elektron auf dem Weg \hbar/mc Potentialdifferenzen größer als mc^2/e durchläuft, ausschließt, so kommt man zu Formeln für den Energieverlust, die mit den Beobachtungen von Anderson und Neddermeyer gut übereinstimmen. Die Bremsstrahlung verschwindet für Energien $> 137^3 mc^2/Z^{5/3}$, also für Luft nach $2 \cdot 10^{10}$, dagegen für Pb nach $1 \cdot 10^9$ e-V nach den neuen Formeln des Verf. Dieser Umstand erlaubt eine quantitative Erklärung der Übergangseffekte der Höhenstrahlung. *Jánossy.*

R. T. K. Murray. Recording Field Current Electrons with a Geiger-Müller Counter. *Phys. Rev.* (2) 49, 195, 1936, Nr. 2. (Kurzer

Sitzungsbericht.) Die Elektronenemission einer kugelförmigen Messingkathode zwischen 10 und 20 kV negativen Potentialabfalls wurde mit einem Geiger-Müller-Zählrohr beobachtet, und die Fowler-Nordheim-Beziehung $i = a e^{-b/F}$ für Emissionen zwischen 1 Elektron in 10 sec und 30 in 1 sec bestätigt. Die zum Elektronenaustritt nötige Feldstärke ist verschieden für poliertes und angerautes Messing. *Jánossy.*

F. N. D. Kurie and J. J. Livingood. On a Mechanical Method for Computing the Energy Values to be Associated with a Fork in a Cloud Chamber Caused by the Disintegration of a Nucleus by a Neutron. *Phys. Rev. (2)* **49**, 208, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine mechanische Vorrichtung zur Berechnung von Teilchenenergien aus Nebelkammeraufnahmen von gegabelten Bahnen wird beschrieben. *Jánossy.*

J. R. Richardson and F. N. D. Kurie. The Measurement of Gamma-Ray Energies with a Cloud Chamber. *Phys. Rev. (2)* **49**, 209, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die einzig zuverlässige Methode der Bestimmung von γ -Strahlenergien ist die Aufnahme von im Magnetfeld abgelenkten Sekundärelektronen. Für leichte Streukörper kann man die Photoelektronen vernachlässigen, man erhält die Verteilung der Comptonelektronen nach der Klein-Nishina-Formel. Die günstigste Bedingung für Photonen um $3 \cdot 10^6$ e-V sind Streuschichten von 100 mg/cm² und Beobachtung der Streuelektronen bis 10° Neigung gegen den Primärstrahl. *Jánossy.*

J. Clay and C. G. 't Hooft. An arrangement for measuring the cosmic ray ionisation in deep water. *Physica* **2**, 1039—1041, 1935, Nr. 10. Es wird eine Anordnung zur Messung geringer Ionisation beschrieben, wie sie zu Höhenstrahlungsmessungen in 100 m Wassertiefe benutzt wurde. Verff. legen die Elektrode der Ionisationskammer, die über einen Kondensator aufgeladen wird, an das Gitter einer Triode, so daß durch Kompensation der Spannungsabfall gemessen werden kann. *Johannes Juilfs.*

J. Boggild. Über die Verwandtschaft zwischen Hoffmannschen Stößen und Schauern. *Naturwissensch.* **24**, 280—281, 1936, Nr. 18. Es wird eine Statistik nach Stoßgröße herzustellen versucht derart, daß für die verschiedenen (Eisen-)Panzerdicken die Stoßzahlen pro Stunde in verschiedenen Frequenzbereichen (0,5 bis 1,0; 1,0 bis 2,0; 2,0 bis 4,0; über 4,0 $\cdot 10^6$ Ionenpaare) angeführt sind. Eine Auswertung der Daten soll darauf hindeuten, daß das Maximum der Stoßzahl in den einzelnen Frequenzgruppen „bei um so größerer Eisendicke auftritt, je größer die Stöße sind, und daß die kleineren Stöße sich um so mehr dem Verlauf der Schauer nähern, je kleiner die Stöße werden“. *Johannes Juilfs.*

Victor F. Hess and H. Th. Graziadei. On the diurnal variation of the cosmic radiation. *S.-A. Terr. Magn.* **41**, 9—14, 1936, Nr. 1. Mit einer Steinke-Apparatur wurde auf dem Hafelekar (2300 m ü. N.N. in der Nähe von Innsbruck) während der Jahre 1932, 1933 und 1934 die tägliche Schwankung der Intensität der Höhenstrahlung in Stundenwerten registriert. Die Messungen wurden größtenteils im 10 cm-Bleipanzer („Vollpanzer“) ausgeführt; nebenher liefen Registrierungen in demselben Panzer mit abgenommener Decke, so daß also die Apparatur nur von den Seiten und von unten abgeschirmt war („Halbpanzer“). Beide Meßserien liefern bei auskorrigiertem Barometer- und Temperatureffekt (letzterer soll eine Verringerung der Ionisation um 0,9 % pro Grad bewirken) eine Intensitätsschwankung der Strahlung während des Sonnentages, deren Amplitude $\pm 0,2$ % der Gesamtstrahlung beträgt; das Maximum wird am Mittag erreicht, das Minimum liegt zwischen 21 und 3 Uhr MEZ. Es folgt eine Diskussion der möglichen

Ursachen der beobachteten Schwankung: auf die Intensität der Höhenstrahlung muß ein direkter oder indirekter Einfluß der Sonne bestehen; eine wahrscheinliche Ursache der angegebenen Periode mag die tägliche Schwankung der Ionisation der Schichten der Stratosphäre sein.

Johannes Juilfs.

J. Clay. The range of a single shower particle produced by cosmic rays in lead, iron and aluminium. *Physica* 3, 352—358, 1936, Nr. 5. Um ein Zählrohr einer Dreifachkoinzidenz-Anordnung wird ein absorbierender Zylinder gelegt; die Dicke wird von 0 bis 24 mm variiert; als Absorbermaterial dient Blei, Eisen und Aluminium. Der Aufbau ist so angelegt, daß nur ein Teilchen eines Schauers, der in einer die Anordnung umgebenden etwa 8 mm dicken Lage von Blei, Eisen oder Aluminium ausgelöst wird, den Absorber durchsetzt. Durch Extrapolation wird für in Blei ausgelöste Schauer die Reichweite in Blei zu 4,4 cm erhalten, was einer Energie des Teilchens von etwa $87 \cdot 10^6$ e-V entspricht. In Eisen ist die Reichweite der Bleischauer zu 5,6 cm angegeben; diese Zunahme entspricht dem umgekehrten Dichteverhältnis. Ebenfalls nehmen die Reichweiten der Schauer zu, wenn diese in weniger dichtem Material (Eisen, Aluminium oder Luft) ausgelöst werden; für Eisen-Schauer beträgt z. B. die Reichweite in Blei 5,2 cm. Verf. nimmt an, daß für die betrachteten Schauer-Teilchen die „Ultraphotonen“, die von der weichen Komponente der Höhenstrahlung ausgelöst werden, verantwortlich zu machen sind.

Johannes Juilfs.

Alexander Langsdorf, Jr. A Continuously Sensitive Cloud Chamber. *Phys. Rev. (2)* 49, 422, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) In dieser vorläufigen Mitteilung wird eine stetig empfindliche Nebelkammer angegeben. Alkoholdampf von einer Temperatur von 75° C wird aus einem dampfgeheizten Behälter von oben her in die Kammer eingelassen und diffundiert senkrecht herunter auf den Boden der Kammer, dessen Temperatur auf — 45° C gehalten wird. Man erhält so einen genügend übersättigten Bereich, in dem sich die Bahnen, die durch primäre und sekundäre Höhenstrahlung oder durch Sekundärelektronen der γ -Strahlung hervorgerufen sind, gut erkennen lassen. Schwierigkeiten durch Wirbelbildung oder Strömung treten nicht auf. Lediglich für photographische Aufnahmen ist diese Kammer wegen der Tröpfchenbildung noch nicht geeignet, doch ist die Zahl der mit dem Auge in wenigen Minuten beobachteten Höhenstrahlen durchaus vergleichbar mit der Anzahl der in mehreren tausend photographischen Aufnahmen erfaßten Höhenstrahlen mit der Expansionskammer.

Johannes Juilfs.

J. C. Street and E. C. Stevenson. Design and Operation of the Counter Controlled Cloud Chamber. *Phys. Rev. (2)* 49, 638, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Konstruktion einer größeren Nebelkammer leichter Bauart (speziell zur Untersuchung der Höhenstrahlung), wird die Verwendung von Alkoholdampf in Argon vorgeschlagen, für den das Expansionsverhältnis geringer als 1,10 ist. Eine ausführliche Beschreibung der befriedigend arbeitenden Apparatur wird angekündigt.

Johannes Juilfs.

E. C. Stevenson and J. C. Street. Cloud Chamber Photographs of Counter Selected Cosmic-Ray Showers. *Phys. Rev. (2)* 49, 425—428, 1936, Nr. 6; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 638, 1936, Nr. 8. Es wird eine Beschreibung und Diskussion gegeben von Höhenstrahlen-Schauern, die in einer 1,3 cm starken Bleiplatte ausgelöst werden; die Bleiplatte ist in einer großen Nebelkammer (Durchmesser = 30 cm) angebracht. Durch das Ansprechen einer Koinzidenzanordnung von drei Zählrohren, eines über und zwei unter der Kammer, wird die Kammer gesteuert und photographiert. Für etwa die Hälfte der erhaltenen Koinzidenzen waren Photonen-Schauer verantwortlich, während in den meisten

anderen Fällen vom Blei ausgelöste Elektronenschauer ein Ansprechen der Zählrohre verursachten. Von den Elektronenschauern mit einem Zentrum waren etwa drei Viertel durch Elektronen ausgelöst, die den oberen Teil der Kammer durchsetzten und in das Blei von oben hereinschlugen, die übrigen sind wahrscheinlich Photonen zuzuschreiben. Die weiteren Schauer-Aufnahmen zeigten verwinkelte Erscheinungen. Zum Schluß wird eine Einteilung der Schauer nach Zahl der Elektronen in den Schauern und nach der Winkelverteilung gegeben. *Johannes Juilfs.*

L. I. Schiff. Statistics of Geiger-Müller Tube Counters. Phys. Rev. (2) 49, 637—638, 1936, Nr. 8. (Kürzer Sitzungsbericht.) Es wird auf eine nomographische Darstellung für die Zahl der registrierten Stöße eines Zählrohres speziell für den Fall einer exponentiell abklingenden Strahlungsquelle hingewiesen, auf Grund derer ein Ausdruck für die Zahl der Zufallskoinzidenzen in einer Anordnung von N Zählrohren gefunden wird. *Johannes Juilfs.*

Katsutada Sezawa. Growth and Decay of Seiches in an Epicontinental Sea. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 476—482, 1935, Nr. 3. *Johannes Kluge.*

Takeo Suzuki. Seiche in the Tōkyō Bay Caused by the Land Upheaval on the Occasion of the Great Earthquake of September 1, 1923. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 266—278, 1935, Nr. 2. Bei dem großen Erdbeben am 1. September 1923 in Japan zeichneten die Pegel an der langgestreckten Bucht von Tokio Wasserstände auf, die aus einer Überlagerung von Gezeiten und Eigenschwingungen bestehen. Letztere wiederum erweisen sich als zusammengesetzt aus zwei Wellen mit Perioden von einer und von zwei Stunden. Die erstere tritt auch an anderen Punkten der japanischen Küste auf, die letztere nur in der Bucht von Tokio. Der Verf. untersucht nun diese unter der Voraussetzung, daß sie durch die Krustenbewegung verursacht ist, nach der Rayleigh'schen Methode der Normalkoordinaten. Da Vermessungen ergeben haben, daß der Eingang der Bucht sich endgültig um 59 cm gehoben, die Umgebung von Tokio sich aber um 10 cm gesenkt hat, so macht er für die Krustenbewegung zwei verschiedene Annahmen: 1. Der Kippwinkel ϑ näherte sich, beständig wachsend, seinem endgültigen Werte ϑ_0 , nach dem Gesetze $\vartheta = \vartheta_0 (1 - e^{-\lambda t})$, wo λ eine Konstante und t die Zeit bedeutet. 2. Er überschritt zunächst seinen endgültigen Wert und näherte sich diesem alsdann unter beständiger Abnahme, nach der Formel

$$\vartheta = \vartheta_0 [1 + (at - 1) e^{-\lambda t}],$$

wo a eine zweite Konstante ist. Die zweite Annahme paßt sich den Beobachtungen besser an als die erste, und man muß daraus schließen, daß die erste Hebung der Kruste den endgültigen Betrag ziemlich bedeutend überschritt, um so mehr, als auch eine Erklärung der Wasserstandsaufzeichnungen durch etwaige waagerechte Bewegungen des Erdbodens versagt. *H. Thorade.*

Kwanichi Koenuma. On the Seiches of Lake Tōya. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 13—32, 1935, Nr. 1. Der Toja-See auf Hokkaido ist fast kreisförmig, mit einer kreisförmigen Insel in der Mitte; das ringförmige Becken zerfällt jedoch in zwei Sektoren von ungleicher Tiefe. Auf dem seichten Teile treten die Seiches deutlich auf, während sie in der Mitte des anderen Sektors beinahe verschwinden. Der Verf. erklärt dies durch Schwebungen. Er stellt eine Theorie der Schwingungen auf unter Benutzung der von G. J. Taylor eingeführten Aggregate von Bessel'schen Funktionen erster und zweiter Art, wobei sich die Periodengleichung in Form einer unendlichen Determinante ergibt. Eine angenäherte Berechnung führt auf Perioden von 9,88 und 8,73 min, aus denen nimmt man gleiche Amplituden für beide Wellen an, zusammengesetzte Schwingungen von 9,27 und 150 min folgen

gegenüber beobachteten Werten von 9,96 und 112 min. Wäre der seichtere Sektor, der nur 67° umfaßt, völlig trocken, so hätte der größere, hufeisenförmige Teil eine Periode von 13,5 min. Da dieser Wert nicht sehr weit von dem beobachteten abweicht, darf man sagen, daß die Seiches in der Hauptsache von dem größeren Teile herrühren und von dem kleineren nur etwas verändert werden. *H. Thorade.*

Hidetosi Arakawa. On the General and Secondary Circulations of the Ocean. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 43—62, 1935, Nr. 1. Die Arbeit behandelt den Gegenstand theoretisch und geht aus von einem Gleichungssystem, das die Reibung, aber nicht die Erdumdrehung in Betracht zieht; sie macht für die Dichte des Wassers an der Oberfläche einen Ansatz in Form einer Summe von Kugelfunktionen. Zwei Fälle werden unterschieden: 1. das Wasser haftet am Boden, 2. es gleitet. In beiden Fällen ergibt sich an der Oberfläche ein Strom vom Äquator zum Pole, am Boden ein solcher in umgekehrter Richtung. Die Trennungsfläche liegt im einen Falle in 0,42, im anderen in 0,50 der Gesamttiefe. Die senkrechte Geschwindigkeitskomponente verhält sich zur waagerechten wie die Meerestiefe zum Halbmesser der Erde, kann also vernachlässigt werden. Der zweite Teil behandelt die Zirkulation in einem geraden Kanal von konstantem, rechteckigem Querschnitt, dessen Richtung mit der des Windes zusammenfällt, auf einer ruhenden Erde. Je nachdem das Wasser am Boden ruht oder gleitet, liegt die Grenze zwischen dem Oberstrom, der dem Winde folgt, und dem Unterstrom, der ihm entgegengesetzt ist, in 0,33 oder 0,42 der Tiefe. Das Spiegelgefälle, das durch den Wind erzeugt wird, ist im zweiten Falle nur $\frac{2}{3}$ des im ersten sich einstellenden; letzteres entspricht einem von V. W. Ekman 1905 berechneten Werte. *H. Thorade.*

Hidetosi Arakawa, Syunji Ooma and Wakako Nagaoka. On the Secondary Circulation of Ocean Produced by Winds. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 17, 408—422, 1935, Nr. 10. Die Aufgabe, welche die Arbeit behandelt, ist die gleiche wie in der vorhergehenden, aber der Gang der Auflösung ist etwas anders. Die Ergebnisse stimmen mit denen der genannten Abhandlung überein. Darüber hinaus wird die Einwirkung des Windes auf einen breiten Kanal auf der sich drehenden Erde untersucht. In diesem Falle beschränkt sich die Zirkulation auf eine Oberschicht, die bis zu der von Ekman eingeführten Reibungstiefe reicht, und der Neigungswinkel des Wasserspiegels ist unmerklich klein. *H. Thorade.*

S. Sakuraba. The Effect of Varying Depth on the Stability of Stationary Oscillations in a Lake or a Sea. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 63—65, 1935, Nr. 1. Vorausgesetzt wird ein rechteckiger See von der Länge a und der Breite b , dessen Tiefe durch die Formel ausgedrückt wird: $h = h_0 (1 - x/a)^2$; als Ausdruck für die Erhebung des Wasserspiegels über die Ruhelage ergibt sich bei einer Frequenz σ ein Ausdruck, der im wesentlichen die Besselsche Funktion $J_\nu \{in\pi (a-x)/2ab\}$ enthält, wo n eine ganze Zahl und $\nu = \sqrt[1]{\frac{1}{4} - \sigma^2 a^2/g h_0}$ ist. Die Schwingung ist stabil, wenn ν imaginär ist, da sonst J_ν keine Nullstellen auf der imaginären Achse hat. *H. Thorade.*

Koji Hidaka. Seiches due to a Submarine Bank (Bank Seiches). Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 1—8, 1935, Nr. 1. Die Tiefe eines unbegrenzten Meeres, dessen Oberfläche eben sein möge, sei gegeben durch $h = h_0 \sqrt{1 + x^2/a^2}$; von der Erdumdrehung wird abgesehen. Es zeigt sich, daß die bei $x = 0$ vorhandene Bodenschwelle sehr wohl Seiches verursachen kann, auch ohne daß das Meer seitlich begrenzt ist; sie lassen sich mathematisch darstellen durch Mathieusche Funktionen imaginären Arguments. Die Periodengleichung nimmt die Form eines unendlichen Kettenbruches an und gibt als langsamste Perioden die Werte $6,5936 \cdot a/\sqrt{g h_0}$

und $3,2417 \cdot a/\sqrt{g h_0}$. Die Gestalt der Wasseroberfläche wird ermittelt durch numerische Integration der Gleichung nach der Methode von Störmer, und die Zahlenwerte der Mathieschen Funktionen werden in Tabellen mitgeteilt. *H. Thorade.*

Koji Hidaka. A Theory of Shelf Seiches. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 9—12, 1935, Nr. 1. Die vorhergehende Arbeit fortsetzend, nimmt der Verf. an, einer Steilküste ($x = 0$) sei eine Bank vorgelagert, deren Tiefe $h = h_0\sqrt{1 + x^2/a^2}$ ist. Dann können auf diesem Schelf Seiches entstehen, die wiederum durch Mathiesche Funktionen imaginären Arguments bestimmt werden. Die langsamsten haben die Perioden $3,214 \cdot a/\sqrt{g h_0}$ und $1,9254 \cdot a/\sqrt{g h_0}$; numerische Integration liefert Tabellen für beide Schwingungsformen. *H. Thorade.*

Hedetosi Arakawa and Motozi Yositate. On the Elevation of the Surface of the Sea under the Influence of a Travelling Low Pressure. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 51—59, 1936, Nr. 2. Es wird die Oberflächenbewegung beim unendlich ausgedehnten See gleicher Tiefe (ideale Flüssigkeit) in senkrechter Richtung unter dem Einfluß eines sich mit konstanter geradliniger Geschwindigkeit fortpflanzenden Unterdruckgebietes berechnet. Der Unterdruck ist über ein Kreisgebiet gleichförmig verteilt und ist senkrecht zur Seeoberfläche gerichtet. Die Seeoberfläche wird rechts und links der Bewegungsrichtung des Unterdrucks angehoben und in der Bewegungsrichtung abgesenkt, und zwar besonders stark, wenn die Wanderungsgeschwindigkeit des Unterdruckes in der Größenordnung der durch die Seetiefe gegebenen Geschwindigkeit der langen Oberflächenwelle ist. Die Untersuchungen haben praktische Bedeutung für die Auswirkungen einer Taifunbewegung. *Johannes Kluge.*

Wilson M. Powell and George L. Clarke. The Reflection and Absorption of Daylight at the Surface of the Ocean. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 111—120, 1936, Nr. 3. Intensitätsmessungen in Meerwasser vom Schiff aus lassen sich wegen der Meeresunruhe mit Sicherheit erst von 5 m Tiefe an ausführen. Eine Extrapolation der gemessenen Werte bis zur Oberfläche und Vergleich mit der Intensität über der Meeresoberfläche ergab die merkwürdige Tatsache eines sogenannten „Oberflächenverlustes“ (surface loss), der Werte von 50 bis 60 % erreichen konnte. Zur Klärung dieser Unstimmigkeit wurde ein schwimmender Photometerturm gebaut, der Messungen dicht unter der Oberfläche sowie eine integrierende Messung der gesamten von der Oberfläche reflektierten Strahlung (sowohl der regulär wie der diffus reflektierten) gestattete. Die reflektierte Strahlung beträgt im Violetten 4 bis 12 % der einfallenden Strahlung, im Roten bis etwa 20 % (in einem Fall bis 35 %) der einfallenden Strahlung. Der „Oberflächenverlust“ ist auf Absorption in einer etwa 1 m tiefen Schicht durch kleine Bläschen undurchsichtigen Wassers zurückzuführen. Der schwimmende Photometerturm und die benutzten photoelektrischen Einrichtungen sind beschrieben. *Dziobek.*

G. Dietrich. Aufbau und Bewegung von Golfstrom und Agulhasstrom, eine vergleichende Betrachtung. Naturwissensch. 24, 225—230, 1936, Nr. 15. Golf- und Agulhasstrom gehören beide zu der Gruppe der Abflußströme; der erste ist der stärkste Druckstrom der Nordhalbkugel, der zweite der der Südhalbkugel. Auf Grund neuerer Beobachtungen sind beide in bezug auf Temperatur- und Salzgehaltschichtung vergleichend betrachtet worden. Dieser Vergleich des Aufbaus und der Form der Meeresoberfläche zeigt bei aller Übereinstimmung der Hauptzüge eindringlich die in beiden Strömen entgegengesetzt gerichtete ablenkende Kraft der Erdrotation. Das Sauerstoffminimum wird als die

am schwächsten bewegte Zone betrachtet. Der aus den theoretischen Berechnungen vermutete Anstieg des Meeresspiegels gegen Norden längs der Küste Nordamerikas kann in sinnvoller Übereinstimmung gebracht werden zu dem geodätisch gemessenen Anstieg des „mean sea level“ längs der atlantischen Küste der USA.

H. Ebert.

R. J. Kalamkar and **K. M. Gadre.** Precision Observations on Weather and Crops. *Current Science* 4, 645—646, 1936, Nr. 9.

H. Ebert.

G. A. Suckstorff. Beiträge zur Dynamik der Regenschauer. *Göttinger Nachr. (N. F.)* [2] 2, 9—49, 1936, Nr. 2. Durchgeführt sind die Untersuchungen mit einem Platinwiderstandsthermometer (80 cm langer und 0,03 mm dicker Draht), einem Windmesser (Staudüse nach Duckert-Wenk), einem Druckmesser (Vididose) und einem Sonneneinschreiber. Nach Darlegung der Ergebnisse der Schauerregistrierungen formuliert Verf. die Strömungsvorgänge im Schauer so: Der Temperatursturz beim Vorüberzug eines Schauers setzt unmittelbar an der Vorderkante der Schauerwolke ein und ist nicht unbedingt an das gleichzeitige Fallen des Niederschlages gebunden. Die Änderungsgeschwindigkeit der Temperatur beträgt im Mittel rund 0,3° C/min; die Temperatur bleibt nach Erreichung eines bestimmten tiefsten Temperaturniveaus für eine gewisse Zeit, die von der Größe der Schauerwolke abhängt, konstant; der Temperaturanstieg an der Rückseite der Schauerwolke erfolgt ebenso unmittelbar wie der Temperatursturz an der Vorderseite. Die Änderungsgeschwindigkeit des Anstieges beträgt rund 0,17° C/min; der Temperaturanstieg ist nicht von der nach Vorüberzug der Schauerwolke wieder einsetzenden Sonneneinstrahlung abhängig, da dieser Anstieg auch bei bedecktem Himmel erfolgt. Vielmehr trägt die Sonnenstrahlung im günstigsten Falle etwa 12 bis höchstens 20 % zu diesem Anstieg bei; an der Vorderkante des Schauers setzt mit fast momentanem Anstieg eine Böe ein, die nur langsam abklingt. Diese Hauptböe ist bei jedem Schauer vorhanden; unter der Schauerwolke treten noch ein oder zwei weitere Böen auf, die aber nicht in allen Fällen so ausgeprägt sind, wie die Hauptböe, in einigen Fällen sogar fehlen, bei schweren Schauern und Gewittern tritt eine kurzdauernde Luftdruckzunahme ein, die nach Vorüberzug des Schauers wieder zurückgeht. Bei schwächeren Schauern tritt keine nennenswerte Änderung des Luftdruckes ein. Aus Segelflügen wird ferner geschlossen, daß diese Temperaturschwankungen auf Vertikalbewegung der Luft zurückzuführen seien, deren Zusammenfassung zu einem Zirkulationssystem zwei Wirbel mit horizontaler Achse in einer Schauerwolke wahrscheinlich macht. Dieses an normalen Regenschauern gefundene Zirkulationssystem gilt wahrscheinlich auch in jedem kräftig entwickelten Cumulus.

H. Ebert.

Oscar V. Johansson. Die Temperaturverhältnisse Spitzbergens (Svalbard). *Ann. d. Hydrogr.* 64, 81—96, 1936, Nr. 3.

R. Scherhag. Eine bemerkenswerte Klimaänderung über Nord-europa. Ebenda S. 96—100. Die Wintertemperaturen über Grönland, der Ostgrönland-See und dem Ostspitzbergen-Meer haben sich außerordentlich erhöht (bis zu 10° über dem Mittel). Diese Klimaänderung bedingte einen erheblichen Rückgang der Eisgrenze. Diese Erscheinungen werden durch eine Zunahme der atmosphärischen Zirkulation erklärt.

H. Ebert.

Ferdinand Travniček. Zur Kenntnis der Quellgebiete atmosphärischer Unruhe. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 100—107, 1936, Nr. 3. Es wird versucht, Einsicht in Lage und Ursache der großen Entstehungs- oder Quellgebiete atmosphärischer Unruhe zu gewinnen. Dabei ist im wesentlichen die Unruhe des Luftdruckes behandelt mit der Annahme, daß gleichen Barometeränderungen und

damit auch gleicher Unruhe bzw. auch gleichem mittleren Druckgefälle (interdiurner Luftdruckveränderlichkeit) in Gebieten gleicher Breite und ablenkender Kraft der Erdrotation sowie gleichen Reibungsverhältnissen und Seehöhe, abgesehen von etwaigen säkularen Zustandsänderungen der Atmosphäre auch nur gleiche Windverhältnisse entsprechen können. Es wird eine neue Art der Darstellungsmethode beschrieben, welche zum Unterschied von einer kartographischen der meist verwendeten Isolinien unmittelbarer zur Anschauung spricht und schnelle quantitative Vergleiche zuläßt. Die beiden gegebenen Kurven ermöglichen, dem durchschnittlich zu erwartenden Unruhecharakter der einzelnen Erdgegenden einige Aufklärung zu verschaffen. *H. Ebert.*

K. R. Ramanathan and K. P. Ramakrishnan. Measurement of vertical currents in the atmosphere, mainly of thermal origin, with pilot balloons. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* 6, 213—222, 1936, Nr. 67. Mit Hilfe von Pilot-Ballonen, die auf bestimmte Höhen durch fremde Kraft gebracht werden und dann im Gleichgewicht bleiben, wird Vertikalströmung in Höhen von 0,5 bis 2,0 km untersucht. An klaren Tagen der Trockenzeit sind Vertikalströmungen morgens gering, nachmittags dagegen sehr stark ausgeprägt. Es wird gezeigt, daß diese Strömungen thermischen Ursprungs sein müssen. *H. Ebert.*

V. V. Šulejkin and N. D. Yeršova. The origin of the periodic variations of the regime of Atlantic currents. *C. R. Moskau (N.S.)* 1936 (1), 221—225, Nr. 5. Die Verff. widerlegen die Theorie der langfristigen Wettervorhersage auf Grund von Vorgängen im Golfstrom (J. W. Sandström, diese Ber. 13, 126, 1282, 1932) und möchten dem Zusammenspiel zwischen Atlantischem Ozean und polarer Zone einen wesentlichen Einfluß auf die Wettergestaltung zuerkennen. *H. Ebert.*

G. Böhme. Analyse des gros orages du 9 septembre 1934 en Suisse. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 50—53, 1936, Jan./Febr. Es wird versucht, auf Grund der Wetterlage über Europa und Nordafrika, sowie auf Grund der Kenntnis der Luftbewegungen die schweren Gewitter in der Schweiz (besonders das am 9. September 1934) zu erklären. Im wesentlichen wird gefolgert, daß die von Süden kommenden warmen Luftmassen den von Norden kommenden kalten nicht ausweichen können, so daß neben den starken elektrischen Entladungen die feuchten warmen Luftmassen in großen Mengen Wasser abgeben. *H. Ebert.*

P. L. Mercanton et M. Golaz. Prévision des gelées nocturnes. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 60—61, 1936, Jan./Febr. Es ist auf Grund der von den Verff. durchgeführten Untersuchungen möglich, eintretenden Frost vorauszusagen, wenn die Temperaturen im Freien laufend beobachtet werden. Die Feststellung gründet sich auf die Erfahrung, daß in bestimmten Jahresabschnitten der Unterschied zweier Temperaturen, deren Messung eine bestimmte Zeitspanne auseinanderliegt, einen festen Wert hat (Kammermann). *H. Ebert.*

Kwan'iti Koenuma. Note on the Daily Variation of a Ground Temperature. *Mem. Imp. Marine Obs. Japan* 6, 213—226, 1936, Nr. 2. Zur theoretischen Berechnung der täglichen Schwankungen der Lufttemperatur am Boden fügt Verf. den Bruntschen Annahmen (1932) noch die eine hinzu, daß ein Temperatúraustausch zwischen Luft und Erdoberfläche stattfindet. Das Problem wird durchgerechnet. *H. Ebert.*

Irving I. Schell. On the diurnal variation of wind velocity. *Gerlands Beitr.* 47, 60—72, 1936, Nr. 1/2.

E. Gherzi. Note sur l'enregistrement de la vitesse du vent durant les orages d'été. *Gerlands Beitr.* 47, 132—135, 1936, Nr. 1/2. *Dede.*

F. Reuter. Der Nachweis des Vorhandenseins der halbjährigen Luftdruckperiode. Gerlands Beitr. 46, 366—393, 1936, Nr. 4. Das Vorhandensein der halbjährigen Luftdruckperiode, die aus den Tropen bekannt ist, wird auch für den nördlichen subtropischen Hochdruckgürtel mit großer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, während die Wahrscheinlichkeit für die gemäßigte und polare Zone geringer ist. Auf Karten der nördlichen Halbkugel wird der Grad der Realität der halbjährigen Druckwelle in den verschiedenen Gebieten durch Isolinien der Verhältniszahlen von Amplitude zur Expektanz, die dafür ein Maß geben, zum Ausdruck gebracht. Amplituden und Phasen der halbjährigen Welle unterliegen langjährigen systematischen Schwankungen, die nach Ansicht des Verf. in einer allerdings regional verschiedenen Beziehung zu den Schwankungen der Sonnenfleckenrelativzahlen stehen. *F. Steinhäuser.*

A. Wagner. Zur Theorie des täglichen Ganges der Windverhältnisse. Gerlands Beitr. 47, 172—202, 1936, Nr. 1/2. *F. Steinhäuser.*

B. Haurwitz. Supplementary to my paper: On the change of the wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents. Gerlands Beitr. 47, 203—205, 1936, Nr. 1/2. Der Verf. gibt eine neue Ableitung seiner Lösung für die Windverteilung an. *F. Steinhäuser.*

B. Haurwitz. On the vertical wind distribution in anticyclones, extratropical and tropical cyclones under the influence of eddy viscosity. Gerlands Beitr. 47, 206—214, 1936, Nr. 1/2. In Zyklonen ist die Höhe, in der die Gradientwindrichtung erreicht wird, niedriger als in Antizyklonen, weil in den Zyklonen die Zentrifugalkraft dem Einfluß der Reibungskräfte entgegenwirkt, während sie in Antizyklonen im selben Sinne wirkt. Diese Wirkung kommt besonders bei der starken Krümmung der Isobaren in tropischen Zyklonen zur Geltung. Aus der Theorie ergibt sich auch, daß der Winkel zwischen Druckgradient und Wind in Zyklonen im inneren Teil am größten, in Antizyklonen aber im innersten Teil am kleinsten ist. In Zyklonen, besonders in tropischen, wird bei Annäherung an das Zentrum die Höhe, in der der Wind die Gradientwindrichtung erreicht, immer kleiner. Es wird also die Höhe, bis zu welcher eine in das Zentrum einströmende Komponente des Windes vorhanden ist, mit Annäherung an das Zentrum und bei Verstärkung der Zyklone immer geringer. Damit ergibt sich ein Beitrag zur Erklärung des „Auges“ starker tropischer Zyklonen, wo keine aufwärts gerichtete Strömung und daher auch keine Kondensation stattfindet. Die theoretischen Erwägungen werden durch Beobachtungsergebnisse bestätigt. *F. Steinhäuser.*

Erwin Dinies. Die Steuerung von Wärmewellen. Meteorol. ZS. 53, 81—84, 1936, Nr. 3. Der Untersuchung wurden 15 Fälle von Westwettererwärmungen im Winter zugrunde gelegt, bei denen ein 24 stündiger Temperaturanstieg von mindestens 6° auf dem Brocken und mindestens 3° in Magdeburg vermerkt war. In allen Fällen stammte die Warmluft aus dem Azorenhoch. Der Wärmeausbruch aus dem Azorenhoch wird dadurch ausgelöst, daß ein herankommendes hohes Fallgebiet, das sich oft bis an die pazifische Küste zurück verfolgen läßt, das gegen Westen und Nordwesten gerichtete Druckgefälle des Azorenhochs außerordentlich vergrößert. Das Fallgebiet zieht dann mit dem ausgelösten Warmluftstrom als ständigem Begleiter zu ihrer Rechten gegen Nordosten. Ein vier Tage vor Auslösung der Wärmewelle beginnender Druckanstieg im Azorenhoch scheint eine Vorbedingung für große Wärmewellen in Mitteleuropa zu sein. *F. Steinhäuser.*

R. Scherhag. Bemerkungen zur Divergenztheorie der Zyklonen. Meteorol. ZS. 53, 84—90, 1936, Nr. 3. Alle bisher herangezogenen Energiequellen

haben deshalb zur Erklärung der Zyklonenenergie nicht ausgereicht, weil sie die kinetische Energie nicht berücksichtigten, die in ungeheurem Maße auch in der gesamten Westwinddrift aufgespeichert ist. Sie kann bei Konzentration an einem Orte die größten auftretenden Windgeschwindigkeiten erklären. Es wird gezeigt, daß im Bereich einer Richtungsdivergenz ein Gradientwind und damit eine stationäre Strömung nicht existieren kann. Die bei der Geschwindigkeitsabnahme dort frei gewordene kinetische Energie muß in andere Energieformen umgewandelt werden. Im Divergenzgebiet der freien Atmosphäre muß die Dichte im mitbewegten Raumelement wie bei der Strömung in einem Röhrensystem abnehmen; der Massenersatz wird aber aus der Vertikalen bezogen. Die Entstehung der Druckänderungen im Divergenzgebiet wird besprochen. Der Verf. zeigt, daß die kinetische Energie der frontalen Höhenströmung tatsächlich ausreicht, um die Windstärken in einer okkludierten Sturmzyklone zu erklären. Beide Energien sind von derselben Größenordnung. Die Wirksamkeit einer Frontalzone nimmt proportional dem Quadrat der Temperaturdifferenz und der Größe der Frontneigung zu. Aus der Länge L , der Neigung N und dem Temperaturunterschied ΔT an der Frontalzone lassen sich die Dimensionen des daraus entstehenden Tiefs berechnen durch $v_{Tr} = 3,5 \cdot 10^3 \cdot \Delta T \sqrt{N} \cdot L$, wo v_T die Gradientwindgeschwindigkeit im Tief und r den Radius des kreisförmigen okkludierten Tiefs bedeuten. F. Steinhäuser.

A. Schmauss. Zum Gegenläufigkeitsgesetz der Temperaturen in Stratosphäre und Troposphäre. Meteorol. ZS. 53, 106, 1936, Nr. 3. Der Verf. weist im Anschluß an das Schema von Raethjen auf eine andere Gegenläufigkeit im Zusammenhang mit dem Ozongehalt der Schichten zwischen 25 und 35 km Höhe hin. Für diesen gibt es ebenfalls eine kosmische Gegenläufigkeit, die mit den Temperaturverhältnissen der unteren Stratosphäre in Beziehung steht, und auch eine wetterhafte Gegenläufigkeit. F. Steinhäuser.

R. Spitaler. Der tägliche Temperaturgang. Gerlands Beitr. 46, 400—404, 1936, Nr. 4. In ähnlicher Weise wie den Jahresgang der Temperatur stellt der Verf. den Tagesgang durch eine Formel $t_h = M + c S_h - \gamma \sin L$ dar, wo t_h die Temperatur der Tagesstunde h , S_h die Bestrahlung für diese Stunde, $\gamma \sin L$ ein Korrektionsglied für die nächtliche Abkühlung und die tägliche Erwärmung und c und M Konstante bedeuten. $c S_0$ gibt den Effekt der Wärmeeinstrahlung, M den der Wärmeausstrahlung und die Differenz $c S_0 - M$ die mittlere tägliche Temperaturschwankung. F. Steinhäuser.

A. K. Das. On the temperature of the earth's outer atmosphere and the forbidden oil lines of the night sky spectrum. Gerlands Beitr. 47, 136—148, 1936, Nr. 1/2. Als Quelle der charakteristischen Linien 5577, 6300 und 6364 Å des Spektrums des Nachthimmelslichtes gilt atomarer Sauerstoff in Höhen zwischen 100 und 200 km. Dafür berechnet der Verf. unter Annahme eines Strahlungsgleichgewichtes zwischen Einstrahlung von der Sonne her und Ausstrahlung der Schicht entsprechend den Wellenlängen 2972, 5577, 6300 und 6364 Å die Temperaturen 2900, 1576, 1439 und 1435° bei Tag. Bei Nacht ergeben sich für das Strahlungsgleichgewicht von Sternstrahlung und Ausstrahlung Temperaturen von 650 bis 1400°. Die unter der Annahme einer Temperatur von 1000° berechnete Energieemission stimmt mit der von Rayleigh aus Messungen der absoluten Intensität der Linie 5577 Å abgeleiteten gut überein. F. Steinhäuser.

F. Möller. Bemerkungen zur Wärmebilanz der Atmosphäre und der Erdoberfläche. Gerlands Beitr. 47, 215—217, 1936, Nr. 1/2. Der Verf. weist darauf hin, daß es in der schematischen Darstellung der Wärmebilanz von Baur und Philipps (diese Ber. S. 149) den Anschein erwecken könnte, als ob

die gesamte von der Erdoberfläche ausgehende Wärmestrahlung (— 120 % der extraterrestrischen Sonnenstrahlung) in der Atmosphäre absorbiert würde. Er hält es auch für zweckmäßiger, in dem Schema nicht die schwarze Strahlung der Erdoberfläche und die Gegenstrahlung der Atmosphäre getrennt erscheinen zu lassen, sondern nur die effektive Ausstrahlung des Bodens anzugeben, das sind 24 %; und zwar werden 12 % in der Atmosphäre absorbiert und 12 % gehen hindurch. Der Anteil der langwelligen Ausstrahlung der Atmosphäre in den Weltraum reduziert sich dann in dem Schema auf 46 %.

F. Steinhauser.

F. Baur und H. Philipps. Der Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel. Zwischenbemerkung. Gerlands Beitr. 47, 218—232, 1936, Nr. 1/2. Auf den in ihren früheren Arbeiten abgeleiteten Grundlagen (diese Ber. S. 149) berechnen die Verf. für das Jahresmittel der durch die Atmosphäre durchgelassenen langwelligen Erdoberflächenstrahlung 8 % der extraterrestrischen Sonnenstrahlung. Gegenüber den früher angegebenen Werten ändert sich dann das Schema des Wärmehaushaltes auf der Nordhalbkugel im Jahresmittel dahin, daß von den 120 % von der Erdoberfläche ausgehender Temperaturstrahlung 8 % durchgehen und 112 % in der Lufthülle absorbiert werden. Von der Lufthülle werden 146 % langwellige Strahlung abgegeben; und zwar gehen 50 % als Ausstrahlung in den Weltraum und 96 % als Gegenstrahlung zur Erdoberfläche.

F. Steinhauser.

J. B. S. Haldane. Carbon Dioxide Content of Atmospheric Air. Nature 137, 575, 1936, Nr. 3466. J. S. Haldane entwarf einen volumetrischen Apparat für Gasanalyse zur Bestimmung des CO₂-Gehalts der Luft. Nötig sind zu einem Versuch 20 cm³ Luft. Es sind unter den verschiedensten meteorologischen Bedingungen Versuche durchgeführt. Allgemein beträgt der CO₂-Gehalt in England in 1 bis 25 m Höhe etwa 21 bis 44 Volumen auf 100 000.

H. Ebert.

Mme R. Herman-Montagne et L. Herman. Mesures relatives aux poussières et fumées dans l'atmosphère lyonnaise. Exposé des résultats obtenus en 1935. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 28 S, 1936, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 383.] Über Messungen der Verschmutzung der Luft in Lyon und der dadurch bedingten Schwächung des Tageslichtes während des Jahres 1935 wird kurz berichtet. Es ergaben sich für den täglichen Gang zwei Maxima, eins am Morgen und eins am Abend. Der Sonntag zeigt geringere Verschmutzung als die übrigen Tage. Beim jährlichen Gang wird ein starkes Ansteigen vom Juli bis zum November festgestellt. Diese Ergebnisse werden in Zusammenhang mit verschiedenen Witterungselementen wie Temperatur und Wind gebracht. Es ergibt sich weiter gute Übereinstimmung mit den Untersuchungen von London und Berlin.

Fritz Hänsch.

Otmar Eckel. Über einige Eigenschaften der ultravioletten Himmelsstrahlung in verschiedenen Meereshöhen und bei Föhnlage. Meteorol. ZS. 53, 90—94, 1936, Nr. 3. Es werden Messungen der Intensität und der Verteilung der ultravioletten Himmelsstrahlung in Gmunden (430 m), auf der Kanzelhöhe (1480 m) und auf dem Sonnblick (3106 m) mitgeteilt und miteinander verglichen. Im allgemeinen wachsen die Absolutwerte der Himmelsstrahlung bis in mittlere Höhen und nehmen in größeren Höhen wieder ab. Mit zunehmender Höhe wird relativ zur Sonnenstrahlung der Gesamthimmel und besonders die sonnennahen Teile lichtschwächer; relativ zur Zenitstrahlung nimmt die Intensität der horizontnahen Gebiete stark zu. Die Sonnenumgebung ist in allen Meereshöhen durchschnittlich 2,3 mal so hell wie das im Sonnenvertikal in 72 bis 85° Sonnenentfernung gelegene Minimum der Himmelsstrahlung. Aus der Verteilung des Himmelslichtes wird die Bestrahlung der Horizontalfläche (Ober-

licht) bei Sonnenhöhe 30° in Einheiten der Zenitstrahlung für Gmunden zu 127, für Kanzelhöhe 132 und für Sonnblick 138 berechnet; die entsprechenden Werte der Bestrahlung eines senkrechten Zylindermantels (Seitenlicht) sind 207, 237, 262. Die Verhältniszahlen von Himmelslicht zu Sonnenlicht betragen für die drei Stationen für die Bestrahlung der waagerechten Fläche 2,88, 2,43, 1,74 und für den Zylindermantel 2,71, 2,52, 1,91. Das ultraviolette Sonnenlicht nimmt im Oktober bei einer Sonnenhöhe von 30° in den drei Höhenstufen im Verhältnis 0,61 : 1 : 1,33 zu. — Föhn verursacht im Tal eine Steigerung der ultravioletten Sonnenstrahlung, ein Zurücktreten der Himmelsstrahlung gegenüber der Sonnenstrahlung, ein Dunklerwerden der sonnennahen Himmelsteile und eine Aufhellung der horizontnahen Gebiete in einem Ausmaße, daß diesen Änderungen eine Hebung des Ortes um mindestens 500 m gleichzusetzen wäre.

F. Steinhauser.

Ferdinand Steinhauser. Über den Schneeanteil am Gesamtniederschlag im Hochgebirge der Ostalpen. Gerlands Beitr. 46, 405—412, 1936, Nr. 4. Aus den Niederschlagsbeobachtungen von 1891—1934 wird für die einzelnen Monate für Sonnblick, 3106 m, und Obir, 2044 m, der prozentuelle Anteil am Gesamtniederschlag für die vier Niederschlagsformen Schnee, Schnee gemischt mit Regen, Regen gemischt mit Graupel oder Hagel und Regen allein bestimmt. Für jede dieser Gruppen wird auch die Niederschlagsdichte berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabellen wiedergegeben. Nach neueren Beobachtungen ergibt sich, daß im Hochgebirge der Zentralalpen nicht nur die Zahl der Niederschlagstage, sondern auch die Niederschlagsdichte größer ist als in geringeren Höhen. *F. Steinhauser.*

S. Hanzlík. Der Niederschlagseffekt der Sonnenfleckenperiode. Gerlands Beitr. 47, 15—30, 1936, Nr. 1/2. Der Verf. bildet mit dem Niederschlagsmaterial aus den World Weather Records Differenzen der Niederschlagssummen von drei Jahren um jedes Sonnenfleckenminimum minus der dreijährigen Summe um das folgende Sonnenfleckenmaximum (Effekt der Sonnenfleckenperiode) und erhält so drei Typen von Folgen des Effektes: der Typus B hat bei Zählung der Sonnenfleckenperioden von 1922/24—1927/29 nach rückwärts niedrigere Werte in den geraden Perioden als in den ungeraden, der Typus C zeigt gerade die entgegengesetzte Schwankung; der Typus BC zeigt eine Zeitlang die Schwankung des B- und dann wieder eine Zeitlang die Schwankung des C-Typus. Eine Anzahl von Kurven läßt sich nicht klassifizieren. In Karten wird die geographische Verteilung der erwähnten Typen für das Jahr und für die Jahreszeiten dargestellt. Für eine Anzahl von Stationen ergibt sich eine eindeutige Vorzeichenfolge von lauter positiven oder lauter negativen Effekten, woraus auf das Vorkommen einer Niederschlagsperiode von der Länge der einfachen und der doppelten Sonnenfleckenperiode geschlossen wird. Bei anderen Stationen zeigt sich ein regelmäßiger Wechsel der Vorzeichen in der Folge der Effekte, woraus das Vorkommen einer Kopplung der 16 jährigen Wagnerschen Periode mit einer sechsjährigen Periode abgeleitet wird.

F. Steinhauser.

F. Reuter. Die Schwankungen der Niederschlagsmenge in Mittel- und Westeuropa in Beziehung zur halbjährigen Luftdruckwelle. Meteorol. ZS. 53, 94—96, 1936, Nr. 3. Die säkularen Schwankungen der Niederschlagsmenge in Deutschland gehen den Schwankungen der Amplitude der halbjährigen Druckwelle parallel. Mit dieser Beziehung will der Verf. auch den Zusammenhang der Niederschlagsschwankungen mit dem Gang der Sonnenflecken und die Brücknersche Klimaperiode erklären. In den monatlichen Niederschlagsmengen ist die elfjährige Periode in den einzelnen Monaten verschieden gut ausgeprägt; auch hierin wird auf einen Zusammenhang mit der halbjährigen Druckwelle verwiesen.

F. Steinhauser.

G. Ludwig. Gleichzeitige Messungen von Kondensationskernen an zwei benachbarten Orten. Meteorol. ZS. 53, 106–108, 1936, Nr. 3. Die Messungen wurden mit Scholz'schen Kernzählern auf dem alten Flugfeld Frankfurt-Rebstock, 2 km von der Stadt entfernt, und auf dem neuen Zentralflughafen Rhein—Main, der 8 km von Frankfurt entfernt in einem ausgedehnten Waldgebiet liegt, durchgeführt. Die Kernzahlen sind in Abhängigkeit von der Windrichtung und der Sicht in Tabellen angegeben. Im Mittel beträgt das Verhältnis der Kernzahlen für Stadttinneres, Stadtnähe und Wald ungefähr 4 : 2 : 1. Das Maximum der Kernzahl liegt bei Sichtstufe 4 (Sicht 1 bis 2 km) also an der Grenze zwischen Nebelbildung oder Auflösung. In der Häufigkeitsverteilung der Kernzahlen fiel am neuen Flugplatz das Maximum (52 %) auf den Bereich von 5000 bis 10 000 Kernen; am alten Platz lag das Maximum (30 %) im Bereich von 20 000 bis 50 000 Kernen.

F. Steinhäuser.

Leo Lysgaard. Der Einfluß der jährlichen Temperaturvariation auf den Niederschlag. Meteorol. ZS. 53, 108, 1936, Nr. 3. Da die Atmosphäre der nördlichen Halbkugel im Frühling eine bestimmte Wasserdampfmenge aufnimmt, die von der Temperaturzunahme vom Winter zum Sommer abhängt, und im Herbst entsprechend dem Temperaturabfall vom Sommer zum Winter wieder abgibt, ist zu erwarten, daß die Temperaturzunahme die Niederschlagsmenge des Frühlings vermindert und der Temperaturfall die des Herbstes vergrößert. Es wurde der Versuch gemacht, für Dänemark auf Grund der Annahmen über die mittleren Extreme der Dampfspannung den Überschuß des Herbstniederschlags über den Frühlingniederschlag zu berechnen, was eine befriedigende Übereinstimmung mit den Beobachtungen ergab. Auf den Energiegewinn der Atmosphäre durch die vermehrte Kondensation im Herbst wird zum Teil zurückgeführt, daß im Herbst die Fronten häufig ihre Aktivität vergrößern, während sie im Frühling oft ausdornen.

F. Steinhäuser.

Erwin Balcke. Die unregelmäßigen Wetterperioden. Meteorol. ZS. 53, 109–111, 1936, Nr. 3. Der Verf. empfiehlt zur Charakterisierung des Witterungsablaufes eines bestimmten Zeitabschnittes die Angabe von Mittelwerten natürlicher Schlechtwetterperioden, Schönwetterperioden oder Kälteperioden an Stelle der Monats- oder Pentadenmittel, die durch Übergreifen über verschiedene Witterungsperioden oft ein falsches Bild geben. Zur anschaulichen Darstellung gibt er ein Schema für die Kombination von Mitteltemperatur, mittlerer Sonnenscheindauer und Niederschlagssumme in jeder natürlichen Witterungsperiode an. *F. Steinhäuser.*

Hugo Scheuble. Ein Beitrag zur Klärung des Wünschelrutenproblems: Die Mechanik des Rutenausschlags. S.-A. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. 84, 4 S., 1936, Nr. 1. Die Frage nach der Mechanik des Ausschlags der Wünschelrute wird behandelt und gezeigt, daß das Drehen der Rute mechanisch durch Kräfte der um sie geschlossenen Finger erklärbar ist. Ein das mechanische System: Unterarme—Hände—Rute darstellendes Modell dient zum Nachweis über die verschiedenen Vorgänge beim Rutenausschlag und stützt diese mechanische Theorie. *H. Ebert.*

T. Okada. Note on the Correlative Oscillations of the Surface Water Temperature of the Oyasio and the Kuroshio. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 97–103, 1936, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß eine anormale tiefe Wassertemperatur im Japanstrom zur Winterzeit einen kalten Sommer in Nordjapan nach sich zieht. *H. Ebert.*

Geophysikalische Berichte

K. Ledersteger. Der Einfluß des Kimuragliedes auf die Polkoordinaten. *ZS. f. Geophys.* 12, 48—58, 1936, Nr. 2/3. *K. Jung.*

Takahiro Hagiwara. The Air Damper. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 13, 783—788, 1935, Nr. 4. Bei der Luftdämpfung der Seismographen genügt es im allgemeinen, den dämpfenden Druck der Geschwindigkeit proportional und mit ihr in Phase anzunehmen. Bei Berücksichtigung der Zusammendrückbarkeit der Luft jedoch zeigt die Theorie, daß eine Phasenverschiebung zwischen der Geschwindigkeit des Dämpferkolbens und dem Druck besteht. Der Phasenunterschied ist bei langperiodischen Schwingungen, wie sie bei den gewöhnlichen Seismographen vorkommen, klein. Bei kurzperiodisch schwingenden Instrumenten, wie den mechanischen Beschleunigungsseismographen, muß er berücksichtigt werden. Durch geeigneten Bau der Dämpfungseinrichtung kann auch hier der Phasenunterschied verhältnismäßig klein gehalten werden. Die Theorie wurde durch Experimente bestätigt. *K. Jung.*

Otto Meissner. Die Verwendung des Begriffs der „relativen Amplitude“ in der Meteorologie. *Meteorol. ZS.* 53, 192—193, 1936, Nr. 5. Der Verf. empfiehlt die Verwendung der relativen Amplitude, die die Amplitude einer periodisch schwankenden Größe geteilt durch ihren Mittelwert darstellt, da diese eine klarere Einsicht in die Bedeutung der Periodizität gibt. Bei der Temperatur muß dabei die absolute Skale verwendet werden. Die relative Jahresamplitude der Temperatur ist in den Tropen fast Null, in Werchojansk 0,13 und in Mitteleuropa 0,02 bis 0,03. Beim Luftdruck kommt durch die relative Amplitude die Zunahme der Schwankung mit der Höhe besonders deutlich zum Ausdruck. *F. Steinhauser.*

C. W. Lutz. Aufzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit der Luft. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 47, 241—251, 1936, Nr. 3. Es wird eine Einrichtung zur Aufzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit der Luft geschildert, die im Grundgedanken dem ersten Verfahren von H. Schering entspricht. Der Zerstreuungskörper der aus einem mattgeschliffenen oben und unten abgeschlossenen Aluminiumrohr von 5 cm Außendurchmesser und 125 cm Länge besteht, ist isoliert und gegen das Erdfeld geschützt aufgehängt. Er wird durch eine selbsttätige Wippe alle 6 Minuten auf + bzw. — 30 Volt aufgeladen. Der Ladungsverlust wird durch ein Saitenelektrometer und durch einen Lichtschreiber aufgezeichnet. Der Lichtschreiber, die Wippe, die zum Betrieb der Wippe dienende Stromschaltung und die Prüfung der ganzen Einrichtung werden ausführlich beschrieben. *F. Steinhauser.*

Shukusuké Kôzu and Kôichi Kani. Viscosity Measurements of the Ternary System Diopside-Albite-Anorthite at High Temperatures. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 11, 383—385, 1935, Nr. 9. Zwischen 1150 und 1575° C wurde die Zähigkeit von Diopsid-Albite-Anorthite-Gemischen verschiedener Zusammensetzung gemessen. Das Auskristallisieren einer Komponente ist in den Zähigkeits-Temperatur-Diagrammen deutlich erkennbar. Daraus wurden graphisch die mineralogisch und petrographisch wichtigen Zähigkeiten der Schmelzpunkte ermittelt. *Erk.*

Harlan T. Stetson. Variation in Latitude with the Moon's Position. *Nature* 137, 993—994, 1936, Nr. 3476. Verf. nimmt Stellung zu Kawasakis Ergebnissen in *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 11, Nr. 10, 1935, in denen keine so großen Werte wie die vom Verf. für die tägliche Mondvariation gefunden werden. Dies wird auf die Auswertungsmethode und die Mittelbildung zurückgeführt. *Verff.*

Methode wird skizziert, eine ähnliche Analyse für 1928/31 wird erörtert und die Verschiedenheit in manchen Jahren hervorgehoben. Nach Kimuras Daten werden geophysikalische Änderungen den Mondeffekt überlagern, deshalb sind Untersuchungen über kurze Intervalle von nicht über 3 Jahren zweckmäßig. *Sättele.*

L. Labocetta. Determinazione delle dimensioni della terra con il metodo meccanico di Galileo per la misura delle distanze dei punti inaccessibili. *Lincei Rend.* (6) **22**, 517—522, 1935, Nr. 11. Der Verf. führt den Begriff der Eigenzeit der Erde ein, unter der er die Umlaufzeit eines schweren Körpers um die Erde auf einer Kreisbahn versteht, deren Durchmesser dem Erddurchmesser gleich ist. Die Größe dieser Eigenzeit (84,5 min) kann durch Pendelbeobachtungen am Pol und am Äquator erhalten werden, wenn die Gravitationsunterschiede an beiden Stellen lediglich auf die Unterschiede der Zentrifugalbeschleunigung zurückgeführt werden. Bei bekannter Eigenzeit kann aus Pendelbeobachtungen am Pol der Erdradius berechnet werden. Die Eigenzeit der Erde steht in einem engen Zusammenhang mit deren Dichte. Der Einfluß der wirklichen Gestalt der Erde kann durch Pendelbeobachtungen längs eines Meridians ausgeschaltet werden. *Schön.*

G. Dietrich. Die Ergebnisse der holländischen Schwereexpeditionen 1923—1932. *Naturwissensch.* **24**, 395—397, 1936, Nr. 25. *K. Jung.*

Richard Schumann. Abhängigkeit der „Bahn des Poles“ von der Tageszeit der Beobachtung? *ZS. f. Geophys.* **12**, 37—48, 1936, Nr. 2/3. Nach den Ergebnissen des internationalen Breitendienstes scheint seit 1922,7 die durchschnittliche Amplitude der jährlichen Periodizität der Polbahn um 10 %, die der Chandlerschen Periodizität um 50 % kleiner zu sein als vor 1922,7. Da zu dieser Zeit ein Wechsel der Beobachtungszeiten stattfand, besteht die Möglichkeit, daß sich hierin störende Einflüsse von täglicher Periode ausdrücken. Durch eine Erweiterung des Stationsnetzes und des Beobachtungsprogramms kann eine Klärung herbeigeführt werden. *K. Jung.*

O. Meisser. Tabelle der Normalschwere von 47° bis 56° Breite für sehr genaue relative Schweremessungen. *ZS. f. Geophys.* **12**, 63—64, 1936, Nr. 2/3. Die Tabelle enthält die Normalschwere nach der Helmertschen Formel von 1901 bis auf Hundertstel Milligal für die Breiten 47° 0' bis 56° 0' von Minute zu Minute, ferner Umrechnungstabellen für die Normalschwere nach der Formel von Bowie (1917) und der internationalen Formel von Cassinis (1930). *K. Jung.*

Karl Jung. Bemerkung zur Potentialtheorie des Schwerfeldes. *ZS. f. Geophys.* **12**, 65—66, 1936, Nr. 2/3. Kann man die Poissonsche Gleichung der Potentialtheorie durch die Laplacesche Gleichung ersetzen, so muß man mit gleichem Recht den Unterschied zwischen der Freiluftreduktion und der Reduktion nach Prey vernachlässigen können. Da dies nicht zulässig ist, muß die Poissonsche Gleichung auf die nach Prey reduzierten Schwerewerte angewandt werden, und es ist nicht statthaft, das Glied $\frac{1}{2} \pi / \rho$ (f = Gravitationskonstante, ρ = Dichte) zu vernachlässigen. *K. Jung.*

F. Hopfner. Stellungnahme zum vorangehenden Artikel (Potentialtheorie des Schwerfeldes). *ZS. f. Geophys.* **12**, 66—67, 1936, Nr. 2/3. *K. Jung.*

A. L. Hales. Convection currents in the earth. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **3**, 372—379, 1936, Nr. 9. Die beobachteten Schwereanomalien zwingen einer-

seits zu der Annahme, daß in der unteren Erdkruste beträchtliche Spannungen bestehen. Andererseits lassen sich die von Vening Meinesz gefundenen Felder positiver Anomalien durch vertikale Konvektionsströme im Innern der Erde erklären, die nur bei nicht zu großer Zähigkeit möglich sind. Die theoretische Untersuchung zeigt, daß beide Annahmen in Übereinstimmung gebracht werden können. *K. Jung.*

E. C. Bullard and H. L. P. Jolly. Gravity measurements in Great Britain. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 443—477, 1936, Nr. 9. Eine ausführliche Zusammenstellung der seit 1817 in England ausgeführten Schweremessungen. Angabe von Beobachtungswerten, Freiluftanomalien, Bouguer'schen Anomalien und unter verschiedenen Annahmen reduzierten isostatischen Anomalien. *K. Jung.*

W. v. zur Mühlen. Seismische Bodenunruhe und Brandung. ZS. f. Geophys. 12, 97—111, 1936, Nr. 2/3. Die von E. Tams begonnenen Untersuchungen über mikroseismische Bodenunruhe und Brandung werden fortgesetzt. Für die Zeit vom 1. bis 31. Januar 1930 und vom 20. Januar bis 10. Februar 1932 werden die Korrelationskoeffizienten zwischen der Brandung an der norwegischen Küste, der Biskaya, der schottisch-irländischen Küste, der jütisch-pommerisch-memeländischen Küste und der Bodenunruhe in Hamburg, Potsdam, Stuttgart, auf dem Taunus-Observatorium, in Straßburg und Kew angegeben. Die bereits früher für den zweiten Zeitraum festgestellten engen Beziehungen zwischen der norwegischen Brandung und der Bodenunruhe in Hamburg und Potsdam bestehen auch für Stuttgart und Taunus-Observatorium; dies gilt jedoch nicht von dem ersten Zeitraum, in dem die starke Brandung an der Biskaya und der schottisch-irländischen Küste in Erscheinung tritt. Die Bodenunruhe in Straßburg ist vorzugsweise von der Biskaya-Brandung beeinflusst, wenn diese stark ist. In Kew tritt die schottisch-irländische Brandung hervor, aber nicht so stark, wie bei der geringen Entfernung zu erwarten wäre. Die norwegische Brandung ist in Kew ohne wesentlichen Einfluß, wenn die Brandung an den anderen atlantischen Küsten stark ist. Die Erwartungen Schwingers werden im großen und ganzen bestätigt, gegen sie sprechen allerdings der starke Einfluß der norwegischen Brandung in Stuttgart und auf dem Taunus-Observatorium und deren geringe Wirkung in Kew. Die Brandung ist nicht alleinige Ursache der Bodenunruhe. Wie weit der Seegang auf hohem Meer und die Luftdruckschwankungen auf den Kontinenten wirksam sind, läßt sich aus dem untersuchten Material nicht entscheiden. Es scheint eine Beziehung zwischen Lage der Zyklonenzentren und Stärke der Bodenunruhe zu bestehen. *K. Jung.*

F. J. W. Whipple. On the theory of the strains in an elastic solid bounded by a plane when there is a nucleus of strain at an internal point, and on the relation of the theory to seismology. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 380—388, 1936, Nr. 9. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. A comparison of seismological stations. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 423—443, 1936, Nr. 9. Aus der Abweichung der in einzelnen Stationen abgelandenen *P*-Einsätze von den Laufzeitkurven der *P*-Wellen bei Beben verschiedener Herkunft, werden Angaben über die Zuverlässigkeit der verschiedenen Erdbebenstationen hergeleitet; ferner wird bestimmt, welches Gewicht den Ablesungen der verschiedenen Stationen bei Laufzeituntersuchungen beizulegen ist. Grundlage der ausführlichen Untersuchung sind die Angaben des International Seismological Summary, Januar 1930 bis März 1931. *K. Jung.*

Win Inouye. Some Experiments on the Waves generated by the Rotation of Some Eccentric Masses. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 757—762, 1935, Nr. 4. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. Vibrational Causes of the Overturning of Railway Carriages on the Setagawa Bridge in the Typhoon of Sept. 21, 1934. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 715—721, 1935, Nr. 3. Theoretische Untersuchungen über die Ursachen des Eisenbahnunglücks. Periodische Wirbelbewegungen des heftigen Windes können mit Eigenschwingungen der Eisenbahnwagen in Resonanz sein, und der Wind kann instabile Schwingungen der Eisenbahnwagen erregen. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The Nature of Microseisms of Local Type. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 729—738, 1935, Nr. 4. Wie aus theoretischen Untersuchungen folgt, sind die örtlich verschiedenen, ungedämpft aussehenden mikroseismischen Bewegungen keine freien Schwingungen einer auf sehr starrer Unterlage ruhenden Oberschicht, sondern dem Resonanzfall nahe erzwungene Schwingungen, hervorgerufen von periodischen Luftdruckschwankungen. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. Elastic Waves Produced by Applying Statical Force to a Body or by Releasing it from a Body. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 740—748, 1935, Nr. 4. Bei Belastung der Oberfläche eines elastischen Mediums wird ein Teil der zugeführten Energie dazu verwandt, den statischen Spannungszustand herzustellen, der Rest setzt sich in elastische Wellen um, wenn von wärmeerzeugenden und anderen nichtelastischen Energieumsetzungen abgesehen wird. Die Energie der elastischen Wellen ist abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die Belastung ihren Endbetrag erreicht. Geht die Belastung sehr langsam vor sich, so treten keine elastischen Wellen auf. Geschieht die Belastung augenblicklich, so ist die Energie der elastischen Wellen gleich der des erzeugten Spannungszustandes. Entsprechende Energien werden bei Entlastung umgesetzt. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. The Effect of Sharpness of Discontinuities on the Transmission and Reflection of Elastic Waves. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 750—755, 1935, Nr. 4. Zwischen zwei Schichten im Erdinnern sei die Grenze nicht scharf, sondern es möge eine schmale Zwischenzone bestehen, in der die Starrheit sich linear ändert. Die theoretische Untersuchung zeigt, daß dann nur lange Wellen so reflektiert und durchgelassen werden, als sei die Zwischenzone nicht vorhanden. Bei kurzen Wellen ist der durchgehende Anteil größer, der reflektierende Anteil kleiner als bei scharfer Grenze. Es ist möglich, daß eine solche Zwischenzone an der Erdkerngrenze mitwirkt und die kürzeren *P*-Wellen leichter durchläßt als die längeren Wellen der *S*-Bewegung. *K. Jung.*

Seiti Yamaguti. A Model Experiment on the Mechanism of Occurrence of Earthquake. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 772—781, 1935, Nr. 4. Tiefe Erdbeben sind vielfach von sekundären Beben begleitet, deren Epizentren einige hundert Kilometer vom Ort des Hauptbebens entfernt sind. In ähnlicher Weise treten die von Stürmen, Zyklonen und Wolkenbrüchen ausgelösten Beben meist in einiger Entfernung vom Ort dieser Erscheinungen auf. Zur experimentellen Klärung wird ein Gummiball von festem Agar-Agar umgeben und von dem Druck einfließenden Wassers ausgedehnt. Einfließende Wassermenge und Druck werden gleichzeitig gemessen. Plötzliches Sinken des Druckes bei weiterströmendem Wasser zeigt Bruchbildung in der Agar-Agar-Masse an. Die Lage der Hauptbruchlinien stimmt mit den Beobachtungen über sekundäre Beben überein. *K. Jung.*

Jelenko Mihailovic. Die Erdbebenkatastrophen in Albanien. Gerlands Beitr. 47, 252—266, 1936, Nr. 3. *Dede.*

Norbert Lichtenecker. Gletscheruntersuchungen in der Sonnblickgruppe 1930 bis 1934. Wiener Anz. 1936, S. 96—98, Nr. 11. XLIV. Jahresber. d. Sonnblick-Ver. f. 1935, S. 13—37. Markenmessungen am Goldberg-, Wurten- und Kleinfleißkees ergaben einen ständigen Rückgang dieser Gletscher in den Jahren 1930 bis 1934. Wesentlich besser als aus den Markenmessungen ergab sich der Einfluß der klimatischen Verhältnisse in den Beobachtungsjahren aus der jährlichen Vermessung des Einsinkens der Eisoberfläche in zwei Profilen durch das Goldbergkees in etwa 2480 und 2710 m Höhe. Der durchschnittliche Wert der jährlichen Aschmelzung der Eisoberfläche betrug in diesen Höhen 1,5 bzw. 1,0 m. Die Abwärtsbewegung der Eisoberfläche erreichte im unteren Profil des Goldbergkeeses einen maximalen Wert von 7,1 m pro Jahr, im oberen Profil 2,1 m. Wegen der Verringerung der Eismächtigkeit wurde die Geschwindigkeit von Jahr zu Jahr kleiner. Die Schneegrenze lag in der Beobachtungszeit in 2900 m Höhe, zur Zeit des Hochstandes des Goldberggletschers um 1850 aber in 2700 m Höhe. Die Ergebnisse sind in Tabellen und in einer ausführlichen Karte wiedergegeben.

F. Steinhauser.

P. T. Sokolov. Über einige Eigenschaften der Laufzeitfunktion. Gerlands Beitr. 47, 267—289, 1936, Nr. 3. Ausgehend von der Voraussetzung, daß die Wellenlängengeschwindigkeit v in der Erde eine Funktion des Radiusvektors r ist, $v = v(r)$, und daß die Laufbahnen der seismischen Wellen nur ein Minimum in bezug auf den Radiusvektor haben, wenn $d q/d r = d(n \cdot r)/d r > 0$, wo $q = n \cdot r = r/v$, leitet der Verf. eine Formel für die Herddistanz Δ unter der Annahme ab, daß der Herd des Bebens an der Erdoberfläche liegt; daraus ergibt sich auch die Laufzeitfunktion $T = T(\Delta)$. Die geraden Ableitungen von T nach Δ werden bei $\Delta = 0$ zu null. Die Laufzeitfunktion ist eine gerade Funktion von Δ . Die Koeffizienten der Potenzreihe der Laufzeitfunktion sind Funktionen der Werte q und ihrer Ableitungen bei $r = R$, wo R der Erdradius ist. Es kann also, wenn die Reihe für die Laufzeitfunktion bekannt ist, die Reihe für die Funktion $q = q(r)$, das heißt für die Abhängigkeit der Wellengeschwindigkeit von der Tiefe aufgestellt werden und umgekehrt. Analoge Ableitungen werden auch für den allgemeinen Fall gemacht, daß der Erdbebenherd nicht an der Erdoberfläche liegt.

F. Steinhauser.

Karl Uller. Die Entwicklung des Wellen-Begriffes, IX. Gerlands Beitr. 47, 299—320, 1936, Nr. 3. Der Verf. leitet den allgemeinsten Ausdruck für die skalare und für die vektorielle Welle und für das Interferenzprinzip ab. Dabei wird nicht mehr vorausgesetzt, daß die Feldgleichungen linear seien; die Phasenfolge φ und die Stärke der Störung ω werden von vornherein komplex in Rechnung gestellt. Es werden Beispiele mit einfacher Quellungsform unter Voraussetzung ruhender und homogener Mittel besprochen, die sich auf komplexe Phasengleichungen aus linearen Feldgleichungen der Fluidik, der Thermik, der Elektromagnetik und der Elastik beziehen. Die Phasenverteilung und Phasenwanderung in linearen Wellen ist unabhängig von der Wellenstärke. Die Behandlung einer Welle, die aus einer nichtlinearen Feldgleichung stammt (Wärmeleitung in festen Körpern), zeigt, daß die Phasenverteilung und -wanderung in nichtlinearen Wellen auch von der Wellenstärke und von der Feldstärke der Welle abhängt. In nichtlinearen Wellen ist die Phasengleichung nur in Verbindung mit der Stärkengleichung zu lösen. Es zeigt sich, daß auch nichtlineare Wellen sich gegenseitig nicht beeinflussen.

F. Steinhauser.

S. W. Visser. Some remarks on the deep-focus earthquakes in the international seismological summary. Gerlands Beitr. 47, 321—332, 1936, Nr. 3. Turners Annahme einer normalen Herdtiefe von $0,04 R = 255$ km für Beben mit tiefem Herd ist nicht zutreffend. Mit zunehmender Herdtiefe nimmt die Zahl der Beobachtungen von echten langen Wellen (L) ab und entsprechend die Zahl der Fälle ohne Beobachtungen von langen Wellen (N) zu. Für die verschiedenen Herdtiefen wird der mittlere prozentuelle Anteil von L und N angegeben. Auf Grund dieser Zusammenstellungen können bis zu Herdtiefen von $0,09 R$ die Prozentzahlen von L und N zur Bestimmung der Tiefe des Herdes verwendet werden. Das L - N -Kriterium wurde auf alle Beben mit tiefem Herd, die im International Seismological Summary 1918—1930 angegeben sind, angewendet. 129 ausgewählte Beben mit tiefem Herd, deren Herdbestimmungen ganz zuverlässig erschienen, verteilen sich auf den Westen von Südamerika, auf das Gebiet in der Nähe der Samoa-Inseln, auf die Celebes-See und Mindanao und auf die Ostmandschurei und östlich von Sachalin. Die tiefen Herde finden sich an der Landseite der Erdbebenzone des circumpazifischen Gürtels. Die Herdtiefe nimmt landeinwärts in Südamerika, im ostindischen Archipel und in Japan zu. Die ausgewählten Beben mit tiefem Herd zeigen keine halbjährige, sondern nur eine ganzjährige Periode. *F. Steinhäuser.*

F. Běhounek. Methods and results of testing thermal springs for radioactivity. Arch. Med. Hydr. 14, 137—142, 1936, Nr. 2. Es wird ein neuentwickeltes Emanometer (Meßgrenze etwa 10^{-11} Curie) beschrieben und über Untersuchungen der Aktivitätsverhältnisse der Termen von Pistyan sowie einiger weiterer slowakischen Termen berichtet. Der Emanationsgehalt der Termen von Pistyan (Temperaturen 35 bis 63°) schwankt zwischen 0,2 und 25,3 Mache-Einheiten. Zwischen Emanationsgehalt, Temperatur und Härte des Wassers besteht keine Beziehung. Es wird angenommen, daß das Fehlen eines Zusammenhanges auf die zerklüftete Natur des Geländes, das die Quellen durchstreichen, zurückzuführen ist. Die Bodenluft in der Nähe der Quellen enthält bis zu 13 Mache-Einheiten. Nach dem Joly'schen Schmelzverfahren werden die Quellsedimente einiger Termen auf ihren Ra-Gehalt untersucht; die Ergebnisse schwanken zwischen 17,2 und $40,1 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro Gramm trockene Substanz. Zum Schluß wird eine Zusammenstellung der bekannten radioaktiven Termen gegeben. *Israel-Köhler.*

P. Robert Zeilinger. Über die Nachlieferung von Radiumemanation aus dem Erdboden. S.-A. Terr. Magn. 40, 281—294, 1935, Nr. 3. Die im Zeitraum von Dezember 1933 bis Oktober 1934 aus dem Erdboden nachgelieferte Radiumemanation wird vom Verf. in der Nähe von Innsbruck gemessen. Die Messung der sich mit der Zeit ansammelnden Radiumemanation erfolgte auf ionometrischem Wege nach der Auflademethode. Zwei Ionisationszylinder, von denen der eine stets mit emanationsfreier Luft, der andere gleichgebaut mit der zu untersuchenden Luftprobe gefüllt waren, wurden in Differentialschaltung unter Benutzung eines Kolhörsterschen Einschlingen-Elektrometers verwendet. Als jährlicher Mittelwert der Exhalation (unter Exhalation ist die pro cm^2 und sec aus dem Boden entströmende Emanationsmenge, ausgedrückt in Curie/ cm^2 sec, verstanden) ergab sich etwa $50 \cdot 10^{-18}$ Curie/ cm^2 sec, ein Wert, der sich in guter größenordnungsmäßiger Übereinstimmung mit Messungen in Dublin und Manila befindet. Verf. untersucht ausführlich die Einflüsse verschiedener meteorologischer Faktoren, wie Jahreszeit, Wind, Schnee, Regen, Barometerstand, Temperaturen u. a. Die Größe dieser Einflüsse auf die Exhalation ist stark von der Jahreszeit abhängig. Die höchsten Werte der Exhalation werden im Sommer (Juli und August) ge-

funden; in dieser Jahreszeit wurden Exhalationswerte von der Größenordnung 10^{-10} Curie/cm² sec beobachtet. *Nitka.*

Eugenie Soru und N. Wolodkewitsch. Über Unipolarisierung der künstlichen Luftbeladung in Räumen. S.-A. Bioklim. Beibl. 1935, S. 124—129, Nr. 3. Es werden Versuche beschrieben, in einem Wohnraum elektrische Luftbeladungen herzustellen, deren Unipolaritätsgrad denjenigen der Luft im Freien erreichen oder überschreiten sollte. Auch hinsichtlich der Ionengröße sollte die Ionenmischung möglichst den natürlichen Luftionen entsprechen. Als Ionenquelle wurde hauptsächlich die Gasflamme des Bunsenbrenners und der AEG-Ionisationsvorrichtung verwendet, daneben auch ein Kohlelichtbogen und die im Univ.-Inst. f. physikal. Grundl. d. Medizin, Frankfurt a. M. entwickelte Mg-Ionen-Apparatur. Es wurden einige Methoden der Unipolarisierung untersucht und die Mengen der erzeugten positiven und negativen Ionen und ihre Beweglichkeit gemessen. Es ergab sich, daß es durchaus möglich ist, bei beliebig hohem Unipolaritätsgrad künstlich Ionen herzustellen, deren Größe den natürlichen entspricht. Geeignete Verfahren werden angegeben. *Rajewsky.*

Helmuth Heinze. Über schnelle Ladungsänderungen in Gewitterwolken. Eine Untersuchung des Verhaltens der Wolkenelektrizität auf Grund von Feldmessungen und Blitzphotographien. Ann. d. Hydrogr. 64, 129—143, 1936, Nr. 4. Nach Erörterungen des Einflusses des Blitzes auf das Erdfeld wird die Apparatur beschrieben. Die Blitze sind mit einer rotierenden Kamera photographiert; diese Bilder sind dann mit gleichzeitigen Registrierungen der Feinstruktur des elektrostatischen Feldes der Erde (Schwankungen bis zu 0,01 sec hinunter) verglichen. Das Feld wird mittels einer „Wilson-Platte“ gemessen, in deren Erdleitung sich ein Röhrenverstärker befindet. Ausführlich werden dann die Ergebnisse besprochen. Dabei sind die Erdblitze bevorzugt, da nur diesen eine Eindeutigkeit zuschreiben ist; die vom Verf. als Flächenblitze bezeichneten Entladungen geben auch im Schwankungsverlauf kein anderes Bild als die Erdblitze; man könnte vielleicht ablesen, daß sie ruhiger verlaufen. Die Versuche haben nun gezeigt, daß von insgesamt 605 gesehenen Blitzen, deren Feldschwankungen registriert wurden, nur vier positiven Blitzen (nach Wilson) entsprechen. Dies steht im Widerspruch zu den Beobachtungen anderer Autoren und wird erklärt mit dem größeren zeitlichen Auflösungsvermögen der vom Verf. benutzten Apparatur. *H. Ebert.*

Martin Rodewald. Das norddeutsche Hochdruck-Gewitter vom 19. August 1932. Schlußmitteilung. Ann. d. Hydrogr. 64, 143—153, 1936, Nr. 4. Verf. zeigt, daß das norddeutsche Hochdruckgewitter vom 19. August 1932 — als Vorläufer gleichartiger, weiter im Nordosten stattfindender Nachtgewitter — dem Typus der von R. Scherhag untersuchten nächtlichen Küstengewitter zuzuordnen ist (als Ursache eines tieftroposphärischen Warmluftvorstoßes). Für die entgegenstehende Ansicht von G. Seifert ist keine Stütze gefunden. Die Gewitter entstehen mit großer Wahrscheinlichkeit dadurch, daß kontinentale Tropikluft sich über kältere Luft emporschiebt und dabei unter eine kalte Höhenströmung gerät (Warmlufteinschubgewitter). Zum Schluß wird auf zwei Punkte hingewiesen, die die Vorhersage solcher Gewitter ermöglichen. *H. Ebert.*

Harald Müller. Blitzströme. Elektrot. ZS. 57, 415—416, 1936, Nr. 15. Verf. berichtet über die Untersuchungen der Blitzströme, die Norinder mit Hilfe einer Rahmenantenne und eines Oszillographen an Freileitungen durchgeführt hat. Für die Meßeinrichtung wird die theoretische Grundlage wiedergegeben, die auf Grund des Induktionsgesetzes die Ermittlung des Stromes gestattet. Die Messungen

ergeben in Übereinstimmung mit den Spannungsmessungen, daß vorwiegend negative Stromstöße auftreten. Die Anstiege der Blitzstromstärken liegen bei 1 bis 3 kA/ μ sec, die Dauer zwischen 10 und 30 μ sec. Für die Blitzladungen findet Norinder im allgemeinen Werte zwischen 0,1 und 0,5 Coulomb, maximal 2 Coulomb. *Pfestorf.*

D. F. Martyn and O. O. Pulley. The Temperatures and Constituents of the Upper Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 455—486, 1936, Nr. 882. Die Verff. fanden bei Hochfrequenzmessungen über Höhe und Elektronendichte der Atmosphäre zwischen der E- und F-Schicht zur Tageszeit eine absolute Temperatur von etwa 1000°. Während der Nacht dagegen traten größere Abkühlungen ein. Als Ursache der hohen Temperatur, die im Winter und Sommer festgestellt wurde, ist in der Hauptsache die Absorption der ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes durch Ozon angenommen. Die Abkühlung wird durch die Anwesenheit von Wasserdampf in der Ionosphäre hervorgerufen. Die Ionisationsdichte wechselte direkt, die Höhe der F-Schicht indirekt mit dem Barometerstand auf der Erde. Die höchste Temperatur ist in einer Höhe von 60 km, die niedrigste in 82 km Höhe gefunden. *Lampe.*

G. Leithäuser. Distriktshörbarkeit. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 174—175, 1936, Nr. 5. Das von Stoye (Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 21, 1936) mitgeteilte Beobachtungsmaterial erweist sich als im Einklang mit eigenen Beobachtungen des Verf. Weitere Einzelheiten des Stoyeschen Materials werden gedeutet und ihr Zusammenhang mit erdmagnetischen (Nordlicht) und Sonneneinstrahlungseinflüssen dargetan. *Hermann Schaefer.*

Harald Norinder. The relation between lightning discharges and atmospheric in radio receiving. Journ. Franklin Inst. 221, 585—611, 1936, Nr. 5. Zwei Variationsformen atmosphärischer Erscheinungen in Verbindung mit Gewittern wurden beobachtet: 1. Die „Schläge“ (clocks), Einzelentladungen von kurzer Dauer, verursacht durch lokale Funkenentladungen. 2. Das Brodeln im Lautsprecher. Die Oszillogramme hierzu zeigen Kurvenformen nach Art gewöhnlicher Blitzentladungen. Die in größeren Entfernungen vom atmosphärischen Störungsherd aufgenommenen Oszillogramme zeigen meistens charakteristische Kurven mit mehr oder weniger ausgesprochenen und überlagerten periodischen oder quasiperiodischen Änderungen. Aus Berechnungen geht hervor, daß atmosphärische Erscheinungen mit typischen Kurvenformen aus Blitzentladungen mit unkomplizierten Variationsformen, wie sie aus Kathodenstrahloszillogrammen bekannt sind, abgeleitet werden können. Die bisweilen anscheinend komplizierten Formen atmosphärischer Erscheinungen des kurzen Entladungstyps wurden in den meisten Fällen als Sekundäreffekt, verursacht durch sukzessive Deformation während der Aussendung, erkannt. *Winckel.*

Tatv Darshi Bansal. Ionospheric height at Allahabad. Techn. Phys. USSR. 3, 111—134, 1936, Nr. 2. Aus dem Vergleich der virtuellen Höhe des ersten Echos mit der Höhe des streifenden Lichtstrahls wird gefolgert, daß die mittlere Geschwindigkeit der Welle in der Ionosphäre etwa von der Größenordnung $\frac{1}{25}$ des Lichtes im Vakuum ist. Der Zeitpunkt des ersten Echos vor Sonnenaufgang wechselt täglich und scheint eine Periode von 66 Tagen zu haben. Die maximale Ionisation wird um 1430 IST erreicht. Folgende Anomalien wurden beobachtet: 1. Zur Zeit des ersten Auftretens des Echos. 2. Die Erscheinung des Echos mit drei oder mehr Komponenten. 3. Beobachtung mancher Echos, bei denen das zweite Echo oder eine Komponente um die andere schwingt. Aus Diagrammen werden ionisierte Schichten in 500 bis 800 km abgeleitet. Die F-Schicht scheint aus zwei getrennten Schichten

mit Höhen von 250 und 300 km zu bestehen. Die *T*-Schichten maximaler Ionisation wurden in 70 bis 100 und 120 bis 140 km Höhe festgestellt. Die Ionosphäre scheint ein stratus-wolkenartiges Elektronengebilde zu sein mit maximalem Ioneninhalt in verschiedenen Höhen. Es wird noch auf verschiedene Anomalien hingewiesen, die bei Mondnächten im Gegensatz zu mondlosen Nächten auftreten. *Winckel.*

R. C. Colwell and A. W. Friend. The *D* Region of the Ionosphere. *Nature* 137, 782, 1936, Nr. 3471. Verff. vermuten eine dritte Schicht in 5 bis 50 km Höhe, die Radiowellen reflektiert. Die Beobachtungen ergaben: 1. Der untere Teil der *D*-Schicht ist innerhalb der normalen Winde der Troposphäre. Gelegentlich wächst sie zu einer Höhe von 50 km in Niederdruckbereiche an und fällt dann in Hochdruckgebiete bis 5 km. Dies zeigt sich in den Schwankungen des KDKA-Senders. 2. Allgemein wurden Reflexionen aus zwei Teilen der Schicht mit virtuellen Höhen von 5 bis 30 km und 40 bis 55 km beobachtet. In Zeiten geringen Luftdrucks vereinigen sich beide Schichten. 3. Zeitweise ist die Schicht sehr unsted. Polarisation und Intensität schwanken stark, besonders bei Sonnenauf- und Untergang. 4. Die *E*- und *F*-Schicht werden durch die untere Schicht abgeschirmt. Mit Erhöhung der Intensität der *D*-Reflektionen verringert sich die der beiden anderen. 5. Es wurden Wellen von 1614 und 3492,5 Kilohertz benutzt. Die Durchdringung und Änderungen sind auf der höheren Frequenz größer. 6. Periodisches Fading wurde auf Stationen innerhalb 150 km entsprechend dem Wechsel der Interferenz, dem Steigen und Fallen der *D*-Schicht beobachtet. *Winckel.*

R. A. Watson-Watt, L. H. Bainbridge-Bell, A. F. Wilkins and E. G. Bowen. Return of Radio Waves from the Middle Atmosphere. *Nature* 137, 866, 1936, Nr. 3473.

S. K. Mitra. Dasselbe. Ebenda S. 867. Zwei Zuschriften, die sich auf die Veröffentlichung von R. C. Colwell und A. W. Friend (vgl. vorst. Ref.) beziehen. In der ersten teilen Verff. mit, daß sie im Bereich von 6 bis 60 km drei Schichten unterscheiden können. Die Echos von den untersten Höhen scheinen einem System von Vielfachreflexionen aus scharf begrenzten Höhen anzugehören, die gewöhnlich über 6 km liegen, häufig bei 10 km und im Einzelfall bei 14 km. Eine zweite Echogruppe kommt aus Höhen von 15 bis 50 km, die viel von Gewittern erfüllt sind. Eine dritte Schicht liegt in 60 km und erscheint im Vergleich zu den beiden anderen Schichten nicht sehr dicht. Für die 1 Jahr dauernden Untersuchungen wurden Frequenzen von 6 bis 12 mHertz verwendet. In der zweiten Zuschrift sagt Verf., daß das Schwächerwerden der *E*-Echos am Tage verursacht wird durch eine Absorption in einer nicht ablenkenden Schicht der Heavisideschicht. Die diskutierte ionisierte Schicht in weit niedrigeren Höhen ist davon zu unterscheiden. Zur Vermeidung von Mißverständnissen wird für die neue Schicht die Bezeichnung *C*-Schicht vorgeschlagen. *Winckel.*

E. C. Halliday. The accurate determination of ionospheric equivalent heights. *Proc. Phys. Soc.* 48, 421—432, 1936, Nr. 3 (Nr. 266). Die geschilderte Methode der Ionosphärenhöhenbestimmung hat eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ km. Trotzdem ist das Auflösungsvermögen der Apparatur, bestimmt durch die Breite der Impulse, nicht groß genug, da Höhenunterschiede zweier Impulse von 5 km nur schwierig und unter bestimmten Bedingungen festzustellen sind. Plötzliche Höhenänderungen der *E*₁- und *F*₂-Schicht über die Meßfehler hinaus wurden nicht festgestellt. Die „anormale *E*-Schicht“ ist im Vergleich zur *E*₁-Schicht 3 bis 4 km größer. Die gemessene Frequenztrennung der beiden kritischen Frequenzen des ordentlichen und außerordentlichen Strahls, reflektiert von der anormalen *E*-Schicht, erscheint in Übereinstimmung mit der magneto-ionischen Theorie. Eine Diskontinuität der Kurve der Höhe gegen die Frequenz zeigte sich

bei einer Frequenz direkt unter 2 MHzertz. Dieses von Naismith und Slough entdeckte Phänomen führt zu der Erkenntnis, daß ein zweites Maximum der Ionisation einige Kilometer unter dem Maximum der E_1 -Schicht vorhanden ist, das mit E_s bezeichnet wurde. Winckel.

R. Jouaust. L'état de nos connaissances sur l'ionosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 42 S—43 S, 1936, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 385.] Zusammenfassender Bericht über die Methoden zur Untersuchung der Ionosphäre und die mit ihnen bisher gewonnenen Ergebnisse. Blechschildt.

Th. V. Ionescu et C. Mihul. La structure de l'ionosphère et la propagation des ondes électriques courtes. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 388—396, 1935, Nr. 9. Zur Erklärung der Ausbreitungsvorgänge kurzer elektrischer Wellen in der oberen Ionosphäre wurden zunächst die folgenden Annahmen über die Konstitution des ionisierten Gases gemacht: Es gibt kein thermisches Gleichgewicht zwischen den Elektronen und den Gasmolekeln. Das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zusammenstößen eines Elektrons mit den Molekeln ist in einer gegebenen Zone der Ionosphäre für alle Elektronen dasselbe. Dieses Zeitintervall, das mit der Höhe zunimmt, ist von derselben Größenordnung wie die Periode der elektrischen Welle. Es gibt nur eine einzige ionisierte Gaswolke, deren Elektronendichte sich stetig mit der Höhe ändert, ohne mehrere Maxima und Minima zu enthalten. Mit Hilfe dieser Vorstellungen wurde die Reflexion von senkrecht wie auch von schräg einfallenden elektrischen Wellen untersucht. Es wurde dabei die Existenz von Wolken in der Ionosphäre in Rechnung gesetzt, durch welche die Energie ohne bemerkenswerte Absorption hindurchgeht. Diese Wolken wurden ionosphärische Kanäle genannt. Mit der Existenz dieser Kanäle werden die Echos von großer Laufzeit erklärt. Ferner werden die Zonen des Schweigens sowie die Überbrückung sehr großer Abstände besprochen. Der Einfluß des magnetischen Erdfeldes auf die Ausbreitung der elektrischen Wellen wird untersucht. Die Vorstellungen der Verf. wurden auch an anderen Erscheinungen der oberen Atmosphäre auf ihre Haltbarkeit hin geprüft. Blechschildt.

Tomozo Nakai. Correlation of radio atmospheric conditions with meteorological conditions. S.-A. Radio Eng. S. 1075—1081, ohne Angabe der Jahreszahl. In Isohama ($36^{\circ} 18' 59''$ N, $140^{\circ} 35' 24''$ O) wurden in zwei Zeitabschnitten, die sich über nahezu 2 Jahre erstreckten (April 1927 bis März 1928 und August 1928 bis Juli 1929), Beobachtungen über die Einfallsrichtung von atmosphärischen Störungen ausgeführt, die besonders den Empfang eines 30 000 Hertz-Senders störten. Es ergab sich folgendes: Wenn eine Diskontinuitätslinie die Hauptinsel von Japan, Honsyu, kreuzt, war mehr als eine Einfallsrichtung der Störungen vorhanden. Wenn eine solche Linie einer durch Isohama gezogenen Geraden folgte, so war die Einfallsrichtung verhältnismäßig definiert. Allgemein traten Störungen mit einer sich schnell bewegenden Diskontinuitätslinie auf, ebenso bei rasch beweglichen Zyklonen. Bei Taifunen treten sie auf, wenn der Barometerdruck weniger als 740 mm Hg beträgt. Gelegentlich treten auch Störungen bei Regen und Schneefall auf. Im Frühling und Frühsommer sind Störungen infolge von Zyklonen und Diskontinuitätslinien vorherrschend, vom Frühsommer bis zum Herbst außerdem solche infolge von Gewittern, im Herbst und Winter dagegen nur solche infolge von Zyklonen. Die Störungen scheinen eine indirekte Beziehung zur Sonne zu haben, vom Frühjahr bis zum Herbst ändert sich die mittlere Einfallsrichtung der Störungen mit der Sonnenhöhe. Blechschildt.

Saemon Tarô Nakamura and Yosio Katô. On the Variation of Magnetic Dip in Central Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 365—367, 1935, Nr. 9. *Dede.*

L. Vegard and E. Tonsberg. Enhancement of Red Lines and Bands in the Auroral Spectrum from a Sunlit Atmosphere. *Nature* **137**, 778—779, 1936, Nr. 3471. Die Verff. vergleichen die relativen Intensitäten in den Spektren von Nordlichtern, die entweder bei dunklem Himmel oder bei Beleuchtung des Nordlichtbogens durch Sonnenschein aufgenommen wurden. In letzterem Falle sind bestimmte Banden im roten Teil des Spektrums, die der ersten positiven Stickstoffgruppe zugehören, sowie das Sauerstofftriplett 6300 Å gegenüber der grünen Nordlichtlinie verstärkt. Diese Verstärkung erreicht etwa den Faktor 4 bis 5. Die Verff. bringen diese Verstärkung in Zusammenhang mit der Ozonbildung in der Atmosphäre unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung. *Frerichs.*

Hubert Garrigue. Nouveaux résultats sur la lumière du ciel nocturne. *C. R.* **202**, 1807—1809, 1936, Nr. 21. Der Verf. hat die periodischen Schwankungen der roten, gelben und grünen Nachthimmelstrahlungen photometrisch untersucht. Neben den bekannten langsamen Veränderungen dieser Strahlungen treten ebenfalls schnelle periodische Veränderungen auf. *Frerichs.*

Albert Arnulf. Sur le spectre ultraviolet du ciel nocturne. *C. R.* **202**, 1412—1414, 1936, Nr. 17. Der Verf. hat das ultraviolette Spektrum des Nachthimmelleuchtens auf dem Jungfrauoch und in der Nähe von Paris untersucht. Der benutzte Spektrograph hatte bei einer Kamerabrennweite von 50 mm ein Öffnungsverhältnis von $f/1$. Die Aufnahmen erstrecken sich bis herab zu 3030 Å. Die Messungen auf verschiedenen Aufnahmen werden in einer Tabelle beigelegt, aus der hervorgeht, daß bei Vergrößerung der Expositionszeit die Zahl der beobachteten Linien nicht mehr ansteigt. Eine Aufnahme des Spektrums und eine photographische Registrierkurve dieser Aufnahme sind beigelegt. *Frerichs.*

V. I. Černiajev, I. A. Khvostikov et K. B. Panschin. Répartition de l'énergie dans le spectre de la lumière du ciel nocturne aux différentes heures de la nuit. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 149—152, 1936, Nr. 3. Durch photometrischen Anschluß an eine Standardlampe bekannter Intensitätsverteilung wurde das Leuchten des Nachthimmels bestimmt. Die Messungen wurden im Bereich 4550 bis 5900 Å zu verschiedenen Nachtstunden ausgeführt. Es ergibt sich eine Variation während der Nachtstunden, die von der Wellenlänge abhängig ist. Aus den Intensitätskurven geht hervor, daß während der ganzen Nacht in den oberen Atmosphärenschichten gestreutes Sonnenlicht vorhanden ist. Es gelang, die drei Leuchterscheinungen, das Nachthimmelleuchten, das zerstreute Licht und das Sternenlicht voneinander zu trennen. Durch Vergleich mit einem schwarzen Körper konnten die Messungen in absolutem Maß angegeben werden. *Frerichs.*

V. I. Černiajev, I. A. Khvostikov et K. B. Panschin. Répartition de l'énergie dans le spectre dans la lumière du ciel nocturne aux différentes heures de la nuit. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 192, 1936, Nr. 4. Berichtigung. In dieser Berichtigung zu der Arbeit von Černiajev, I. A. Khvostikov und K. B. Panschin wird darauf hingewiesen, daß die Angaben der Tabelle 1 als Energie der Himmelsstrahlung gemessen in erg/sec cm^2 anzusehen sind. *Frerichs.*

Vs. Černiajev, I. Khvostikov et K. Panschin. Quelques phénomènes observés dans la lumière diffusée par le ciel diurne. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **7**, 189—192, 1936, Nr. 4. Der Einfluß der Höhe auf die Polarisation des in der Atmosphäre zerstreuten Lichtes wurde gemessen. Die Polarisation nimmt mit der Höhe zu. Ferner wurde die spektrale Energieverteilung des

in der Atmosphäre zerstreuten Lichtes ebenfalls als Funktion der Höhe bestimmt. Außerdem wurde die spektrale Energieverteilung der Polarisation des zerstreuten Lichtes bestimmt. Der Grad der Polarisation nimmt nach kurzen Wellen zu, um in der Nähe von 4500 Å ziemlich schnell wieder abzunehmen. Die Beobachtungen werden dadurch erklärt, daß in der Atmosphäre Schichten mit verschiedenem Gehalt an atmosphärischem Staub vorhanden sind. Daneben weisen die Messungen auf die Existenz einer Fluoreszenzstrahlung von der Wellenlänge der grünen Nordlichtlinie in der Atmosphäre hin. *Frerichs.*

Vaughan Cornish. The Gegenschein Observed at Sea. *Nature* **137**, 778, 1936, Nr. 3471. Gelegentlich einer Beobachtung des Zodiakallichtes an der portugiesischen Küste unter 32° 30' nördl. Breite gelang es dem Verf., den Gegenschein festzustellen. Diese Erscheinung wird als ein länglicher, etwa 15° über dem Horizont beginnender Fleck beschrieben, der in seinem Aussehen an die Milchstraße erinnert. Der nach Süden geneigte Lichtschein besaß eine Länge von 70°, während seine größte Breite 18° betrug. Form und Lage desselben gegenüber den Fixsternen werden durch eine Skizze erläutert. *v. Steinwehr.*

Radbesh Ghosh. Über die Höhenstrahlenschauer. *Sci. and Cult.* **1**, 519—520, 1936. Durch Messungen mit drei Geiger-Müller-Zählern in Koinzidenzschaltung sowie bei Beobachtungen mit der Wilson-Kammer ist von verschiedenen Autoren die Existenz sekundärer Teilchen aus der Höhenstrahlung nachgewiesen worden. Diese sekundären Teilchen werden durch Höhenstrahlenschauer erzeugt. Verf. untersucht die Bildung von sekundären Teilchen mit folgender Anordnung: In einer Entfernung von 10 cm über zwei eng nebeneinanderliegenden Zählern waren Metallschichten von Pb, Cu, Zn, Al, alle gleicher Größe, angebracht. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß sich die Wahrscheinlichkeit der Schauerbildung für verschiedene Metalle wie folgt verhält: Pb : Cu : Al = 3,6 : 1,6 : 1. **G. Schmidt.*

R. Hosemann. Rückwärts gerichtete weiche Sekundäreffekte der Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **100**, 212—220, 1936, Nr. 3/4. Läßt man kosmische Strahlenschauer auf eine Metallplatte auffallen, so gehen von dieser Platte nach rückwärts gerichtete Strahlen aus. Die Beschaffenheit dieser Strahlen wurde von *Heidel* (diese Ber. S. 486) näher untersucht, wobei der Nachweis der Strahlen durch Zählung von Koinzidenzen erfolgte, die in drei nebeneinander liegenden Zählrohren entstanden. Um auch das Vorhandensein sehr energiearmer Strahlen nachweisen zu können, verwendet *Hosemann* in ähnlicher Weise Zählrohre aus Aluminium von nur 0,1 mm Wandstärke, die mit Luft von Atmosphärendruck gefüllt waren. Bei Beachtung einiger Vorsichtsmaßnahmen konnte auch mit diesen Rohren einwandfrei gearbeitet werden. Es wurde festgestellt, daß sich in der Tat unter den rückläufigen Strahlen auch sehr weiche Komponenten befinden, deren Absorptionskoeffizient bis zu 3,3 cm⁻¹ Al beträgt. Ein Vergleich der Rückstrahlung verschiedener Elemente ergab in Übereinstimmung mit *Heidel* angenäherte Proportionalität mit der Ordnungszahl. *H. Geiger.*

G. Pfozser. Dreifach-Koinzidenzen in der Stratosphäre bis 10 mm Luftdruck. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **17**, 3—4, 1936, Nr. 1. Die früher bis zu einem geringsten Luftdruck von 37,5 mm Hg reichenden Messungen der Ultrastrahlung mit Dreifachkoinzidenzen (vgl. diese Ber. S. 485) sind bis zur Höhe mit 10 mm Luftdruck gelungen. Es läßt sich jetzt auf eine endliche Ultrastrahlungsintensität an der Grenze der Atmosphäre extrapolieren. *E. Regener.*

Erich Regener. Über Ultrastrahlungsmessungen in großen Wassertiefen und über die Radioaktivität von Trocken-

batterien. ZS. f. Phys. **100**, 286—292, 1936, Nr. 5/6. Der bei Ultrastrahlungsmessungen im Bodensee beobachtete Anstiegseffekt der Restionisation läßt sich auf Emanationsentwicklung aus der Taschenlampenbatterie zurückführen, die zur Beleuchtung im Registrierelektrometer eingebaut ist. Trockenelemente vom Typus Zink-Elektrolyt-Braunstein-Kohle zeigen also eine radioaktive Verunreinigung, die in der Hauptsache am Braunstein sitzt. Die Kurve der Emanationsbildung läßt auf einen Gehalt an Radium schließen. Die Vorteile der Messung der Ultrastrahlung im tiefen Wasser gegenüber derjenigen in Berwerken werden beleuchtet. *E. Regener.*

Alfred Ehmert. Über den Sternzeitgang der Ultrastrahlungsintensität. ZS. f. Phys. **101**, 260—269, 1936, Nr. 3/4. Stündliche Registrierungen der Ultrastrahlung mit einer gegen den Zenith gerichteten Koinzidenzapparat werden mit Hilfe einer besonderen Mittelbildung so ausgewertet, daß die statistischen Schwankungen genügend ausgeglichen werden und systematische, auf Richtungseffekten der Ultrastrahlung beruhende Variationen deutlich zum Ausdruck kommen. Es gelingt so für jeden Beobachtungstag vier Maxima mit sechsstündigem Abstand zu erfassen. Diese Maxima erfahren eine große zeitliche Verschiebung derart, daß sie bei niedrigem Luftdruck später auftreten als bei hohem Luftdruck oder bei zusätzlichen Absorbern. Dieser „Verschiebungseffekt“ wird durch die Einwirkung des Magnetfeldes der Erde auf das Energiespektrum der auffallenden Ultrastrahlungsteilchen erklärt. Die nur die senkrecht einfallenden Teilchen zählende Apparatur registriert von den aus einer bestimmten Richtung einfallenden Teilchen die durch das Magnetfeld der Erde stärker abgelenkten weichen Teilchen um viele Stunden später als die härteren, weniger stark abgelenkten. Fällt nun der Luftdruck, so erreichen noch mehr weiche Teilchen die Erdoberfläche, und da noch stärker abgelenkt, zu noch späteren Zeiten. Das Maximum der aus einer Richtung kommenden Teilchen verschiebt sich also auf spätere Stunden. Die Korrelation zum Barometergang ist sehr eng, nämlich — 0,94, wenn eine feste Sternzeit zugrunde gelegt wird und — 0,87 gegenüber einer festen Ortszeit. Die den Verschiebungseffekt bewirkenden Teilchen müssen negative Ladung haben. Es erklärt sich, daß die früheren, den Verschiebungseffekt nicht berücksichtigenden Untersuchungen zu keinem eindeutigen Ergebnis führten. Da der Verschiebungseffekt viele Stunden beträgt, fand eine um so stärkere Verwischung der Maxima statt, je längere Beobachtungszeiten herangezogen wurden.

E. Regener.

J. Barnóthy und M. Forró. Meteorologisch-magnetische Einflüsse auf die Ultrastrahlungsintensität aus Dauerregistrierungen mit Koinzidenzanordnungen. I. ZS. f. Phys. **100**, 742—753, 1936, Nr. 11/12. Mit einer Zählrohrkoinzidenzapparat wurden bei mehrfach veränderter Zählrohranordnung Dauerregistrierungen vorgenommen, die insgesamt rund 15 000 Stunden umfassen. Auf die Tagesmittelwerte wird die Methode der Mehrfachkorrelation angewandt. Der Barometereffekt wird für kleine und mittlere Gesichtsfeldöffnungen (um den Zenit) zwischen — 0,374 und — 0,362 % pro mm Hg gefunden. Für größere Gesichtsfeldöffnungen wird er kleiner. Da man aus der Richtungsableitung der Intensität einen kleineren Barometereffekt berechnet, nehmen die Verff. an, daß der Barometereffekt von einem reinen Absorptionseffekt wesentlich verschieden ist. Ferner wird ein Außentemperatureffekt gefunden, der bei den einzelnen Meßreihen stark streut. Seine wahrscheinlichste Größe ist $-0,38 \pm 0,05$ % pro Celsiusgrad. Es wird gezeigt, daß er nicht einfach ein der Luftfeuchtigkeit zuzuschreibender Absorptionseffekt sein kann. Schließlich scheint ein magnetischer Effekt von der Größe — 0,1 bis — 0,3 % pro 10^{-5} Gauß vorzuliegen.

A. Ehmert.

A. Schwegler. Rossische Koinzidenzen hinter dicken Bleischichten. ZS. f. Phys. **101**, 93—94, 1936, Nr. 1/2. Es werden die Koinzidenzen von zwei bzw. vier nebeneinander liegenden Zählrohren bei verschiedenen Dicken der darüber befindlichen Bleischicht gezählt. Hinter Bleidicken über 10 cm bleibt die Koinzidenzzahl in beiden Fällen praktisch konstant. Dies widerspricht den Messungen von Ackermann u. a., die bei 17 cm Bleidicke ein zweites Maximum der Rossischen Koinzidenzkurve gefunden haben. *A. Ehmert.*

Alfred Ehmert und Adolf Trost. Eine neue Methode zur Registrierung von Zählrohrkoinzidenzen, Diskussion und Messung der bei Koinzidenzzählungen zu berücksichtigenden Korrekturen. ZS. f. Phys. **100**, 553—568, 1936, Nr. 9/10. Eine einfache Registrierung von Zählrohrkoinzidenzen erreichen die Verff. durch Verwendung von Zählrohren mit Alkoholzusatz zur Gasfüllung in Parallelschaltung mit gemeinsamem Ableitwiderstand. Es werden die für Koinzidenzmessungen wichtigen Größen: Ansprechwahrscheinlichkeit und Auflösungsvermögen des einzelnen Zählrohrs und Auflösungsvermögen der Koinzidenzapparatur direkt mit dem Kathodenszillographen und durch Zählung der Koinzidenzen mit dem Verstärker untersucht. Das Auflösungsvermögen des einzelnen Zählrohrs ergibt sich zu $1 \cdot 10^{-3}$ sec, das der Koinzidenzanordnung zu $2 \cdot 10^{-3}$ sec, die Ansprechwahrscheinlichkeit des Zählrohrs für Ultrastrahlen zu $1,0003 \pm 0,0031$. Als Zahl senkrecht einfallender Teilchen unter 805 mm Hg (mit Gebäude und Zählrohrwand) finden die Verff. damit $0,0090 \pm 0,0004$ Teilchen/sec; für die spezifische Ionisation der Ultrastrahlungsteilchen ergeben sich 106 ± 5 J/sec. Aus dem Vergleich verschiedener Zählrohrmessungen wird geschlossen, daß von den Ultrastrahlungsteilchen, auf die das Zählrohr überhaupt anspricht, alle — innerhalb der Genauigkeit der Vergleichswerte (5%) — koinzidenzfähig sind. *Schopper.*

H. Volz. Anomale Streuung von α -Strahlen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **17**, 4—5, 1936, Nr. 1. Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben zur Registrierung von α -Strahlen, die um große Winkel gestreut wurden, mit Hilfe des Proportionalzählers von Geiger und Klemperer. Die Anordnung gestattet die Registrierung der verhältnismäßig geringen α -Intensität in Gegenwart starker β - und γ -Strahlung. Es werden bereits beim Eisen Abweichungen vom klassischen Streugesetz festgestellt; Schwefel ergibt stark unternormale, Aluminium und Silicium übernormale Streuung in dem untersuchten Bereich. Aus Anomalien der Reichweite der gestreuten α -Strahlen wird auf eine Anregung der streuenden Kerne durch die α -Strahlen geschlossen. *Schopper.*

F. Zwicky. Absorption of cosmic rays in the Milky Way. Proc. Nat. Acad. Amer. **22**, 182—186, 1936, Nr. 3. Wenn Höhenstrahlen außergalaktischen Ursprungs sind, so sollten sie durch Materie im interstellaren Raum teilweise absorbiert werden. Dazu tritt Zerstreuung ohne merklichen Verlust an Totalenergie. Sekundärstrahlenbildung ändert Zahl und physikalische Eigenschaften des Bündels und das erdmagnetische Feld überlagert Richtungsasymmetrien. Zu alledem kommt noch Absorption und Zerstreuung in der Erdatmosphäre hinzu. Intensitätsuntersuchungen könnten also 1. über den galaktischen oder außergalaktischen Ursprung der Höhenstrahlen entscheiden, 2. das astronomische Problem des Gesamtbetrages der interstellaren Materie fördern und 3. die Analyse der Strahlen selbst weiterführen. An diese Problemstellung schließen sich Erörterungen über die Bedingungen, unter denen diesbezügliche Versuche auszuführen wären. *Kolhörster.*

B. Gross. Der Übergangseffekt der Ultrastrahlung beim Eintritt in die Atmosphäre. Phys. ZS. **37**, 409—412, 1936, Nr. 11. Die Ab-

sorptionskurve der Höhenstrahlung, wie sie z. B. von Regener-Pfotzer gemessen ist, zeigt bei 9 cm Hg ein sehr ausgeprägtes Maximum (Übergangseffekt) und hierauf einen sich verflachenden Abfall, der bei etwa 30 cm Hg in einem deutlichen Knick in einen wesentlich stärkeren übergeht. Es wird eine Gleichung für den Übergangseffekt aufgestellt und hiermit der Verlauf der Absorptionskurve gedeutet; die Übereinstimmung von Rechnung und Messung wird durch die folgenden Annahmen erreicht: 1. Der Energieverlust pro cm nimmt für Teilchen großer Energie infolge einer steigenden Erzeugung harter Sekundärstrahlen mit wachsender Energie der Teilchen zu. 2. Der Knick in der Absorptionskurve rührt von dem Einfluß des Magnetfeldes der Erde auf die primäre Komponente der Strahlung her. 3. Das Maximum der Absorptionskurve ist durch den Übergangseffekt beim Eintritt in die Atmosphäre bedingt. *Johannes Juilfs.*

B. Gross. Über den Übergangseffekt der kosmischen Strahlen. Ann. Acad. brasil. Sci. 8, 75—77, 1936. Die Annahme, daß das bei einem Druck von 9 cm Hg beobachtete Maximum der Höhenstrahlung auf einen Übergangseffekt an der Atmosphären Grenze zurückzuführen sei, wird durch Bestimmung des Energieverlustes pro cm in Abhängigkeit von der Energie bestätigt. Der Energieverlust nimmt mit zunehmender Energie zu infolge steigender Bildung sekundärer Strahlen. Die bei etwa 30 cm Hg auftretende Schwelle der Absorptionskurve ist eine Folge der Einwirkung des magnetischen Erdfeldes auf die primäre Strahlung. **R. K. Müller.*

W. E. Danforth and W. F. G. Swann. The Deflection of Cosmic-Ray Charged Particles in Passing Through Magnetized Iron. Phys. Rev. (2) 49, 582—591, 1936, Nr. 8. Die Ablenkungen von Höhenstrahlenelektronen beim Durchgang durch den gesättigten Eisenkern eines Elektromagneten werden mit einer geeigneten Anordnung von zwölf Zählrohren gemessen und mit den theoretischen Ergebnissen verglichen, wie sie unter Verwendung der von Anderson und Neddermeyer mit der Nebelkammer festgestellten Energieverteilung erhalten wurden. Danach kann man dem wirksamen magnetischen Vektor im Eisen Grenzen setzen, und zwar wird bei einem der Versuche ein Wert zwischen der Induktion B und $B/2$, bei einem zweiten Versuch ein Wert zwischen $3B/4$ und $B/4$ erhalten. Theoretische Überlegungen zeigen, daß alle Elektronen derselben Energie nicht notwendig dieselbe Ablenkung erfahren, sondern eine statistische Verteilung der Ablenkungen aufweisen, deren arithmetisches Mittel der Induktion B entspricht. Daß die angegebenen Versuche nicht genau das arithmetische Mittel geben, wird auf die spezielle geometrische Anordnung zurückgeführt. *Johannes Juilfs.*

Gordon L. Locher. Portable Counter-Controlled Wilson Cloud Machine of New Design. Phys. Rev. (2) 49, 871, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine halbautomatische Nebelkammer wird vor allem für Stratosphärenflüge vorgeschlagen. Zum Betrieb wird der Blasebalg, der zwischen der Nebelkammer und einem Vakuumpfäß angebracht ist, durch Unterdruck betätigt. Die eventuell einsetzende Strömung von der Nebelkammer wird durch eine Metallgaze vollständig aufgehalten. Durch einen kleinen Elektromagneten wird die Apparatur auf Druck gehalten, wodurch ein schnelles Auslösen ermöglicht wird, wie es für zählrohrgesteuerte Expansionen vor allem zur Aufnahme von Höhenstrahlen notwendig ist. Bei dieser Anordnung liefern Expansionen von 18,5 und 11,7 % mit Alkohol-Luft- bzw. Alkohol-Argon-Gemisch ausgezeichnete Bahnsuren. *Johannes Juilfs.*

Edwin G. Schneider. Cloud Chamber Study of the Ionization Produced by Cosmic Rays in the Neighborhood of a Block of Lead. Phys. Rev. (2) 49, 871, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) In eine

Nebelkammer ist eine Bleiplatte zwischen den Polen eines starken Elektromagneten eingebracht. Stereoskopische Photographien zeigten, daß von N Elektronen, deren Energie ausreichte, das Blei zu durchdringen, über die Hälfte im Blei abgebremst, $N/2$ vermutlich im Blei durch Photonen erzeugt, $N/10$ Elektronenpaare ebenfalls durch Photonen erzeugt und $N/100$ Schauer komplizierterer Natur gefunden wurden.

Johannes Juilfs.

R. A. Millikan, H. V. Neher and S. Korff. New High Altitude Measurements on Cosmic-Ray Intensities. Phys. Rev. (2) 49, 871, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Höhenstrahlungsbeobachtungen bei Flugzeugaufstiegen bis zu 8000 m Höhe in Südamerika und Asien zeigen mit den in gemäßigteren Breiten unternommenen Messungen der Intensität der Höhenstrahlung nahezu Übereinstimmung der Absorptionskoeffizienten. Dies Ergebnis würde eine der Hauptstützen für die Annahme der Existenz einer korpuskularen Komponente der einstrahlenden Höhenstrahlung zu Fall bringen.

Johannes Juilfs.

C. G. Montgomery, D. D. Montgomery, W. E. Ramsey and W. F. G. Swann. A Search for Protons in the Primary Cosmic-Ray Beam. Phys. Rev. (2) 49, 890—891, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Welchen Anteil an der Ionisierung durch Höhenstrahlen in Seehöhe die Protonen hoher Energie haben, wurde, da die spezifische Ionisation vor allem am Ende der Reichweite der Protonen ausreicht, um diese in einer Ionisationskammer nachzuweisen, in einer solchen mit Stickstofffüllung (15 Atm.) geprüft. Effekte, die durch Schauer oder α -Teilchen hervorgerufen sein könnten, wurden durch geeignete Anordnung ausgeschlossen. Aus den Beobachtungen wird gefolgert, daß die Protonen einen sehr großen Teil der Ionisation in Seehöhe ausmachen, wenn ihre Wirkung nicht durch die Anregung von Sekundäreffekten um ein Vielfaches vergrößert ist.

Johannes Juilfs.

St. Ziemecki and K. Narkiewicz-Jodko. Variation of Cosmic Ray Intensity with Height in the Atmosphere. Nature 137, 944, 1936, Nr. 3475. Die von Kolhörster, Regener u. a. gemessenen Kurven der Intensität der Höhenstrahlung in Abhängigkeit von der Höhe, die aus Mittelwerten über Intervalle von einigen hundert Metern erhalten sind, zeigen einen durchaus glatten Verlauf, während die Suckstorffschen Messungen, die in langsam ansteigendem Ballon alle 100 m gemacht wurden, Schwankungen vor allem in der oberen Troposphäre bis zu $\pm 30\%$ aufweisen. Suckstorff erklärte diese Abweichungen durch die Existenz radioaktiver Substanzen in den höheren Schichten der Atmosphäre. Verff. unternahmen Freiballon-Messungen mit einer Ionisationskammer (Argonfüllung 15 Atm.) und erhielten im Durchschnitt nur Schwankungen von unter $\pm 2\%$. Sie glauben daher, die Abweichungen der Suckstorffschen Beobachtungen vom glatten Verlauf auf ungenügende Empfindlichkeit der Apparatur zurückführen zu können, beabsichtigen aber weitere Fahrten, um ihre Annahme zu sichern.

Johannes Juilfs.

I. Adameczewski. Number of Ions produced in Dielectric Liquids by Cosmic Rays. Nature 137, 994, 1936, Nr. 3476. Durch sorgfältige Reinigung flüssiger Dielektrika kann man die Leitfähigkeit dieser Flüssigkeiten bis unter $10^{-19} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$ herabdrücken. Eine weitere Reduktion der Leitfähigkeit wird durch die bekannten Reinigungsprozesse nicht erhalten. Der Grund liegt neben nicht fortzuschaffenden Verunreinigungen, dem (wenn auch äußerst schwachen) noch vorhandenen Metall- oder Halbmethallcharakter und den Grenzprozessen an den Elektroden vor allem an der Ionisierung durch Höhenstrahlen. Versuche an C_6H_6 zwischen einem Plattenkondensator zeigen größenordnungsmäßige Übereinstimmung zwischen der zur erhaltenen Leitfähigkeit gehörigen Ionenzahl und der Ionisierungs-

stärke der Höhenstrahlung am Beobachtungsorte. Verf. nimmt daher an, daß die untere Grenze der Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika nahezu erreicht sei.

Johannes Juilfs.

J. Clay. Decrease of the primary cosmic radiation in different materials. *Physica* 3, 332—340, 1936, Nr. 5. Die Absorption der Höhenstrahlung in dicken Blei- und Eisenschichten wird gemessen und mit früheren für Wasser und Luft erhaltenen Resultaten verglichen. Die Versuche zeigen, daß das Gleichgewicht zwischen Primärstrahlung und Sekundäreffekten unter mehr als 400 g/cm^2 erreicht wird. Unter den entsprechenden Lagen von Blei, Eisen und Wasser ist die Abnahme der Ionisierung der Dichte proportional. Der Absorptionskoeffizient wird hier zu $0,00044 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ angegeben, während er in Luft über das Zehnfache beträgt. Diese Tatsache bestätigt die Ansicht von Rossi und Auger, wonach zwei voneinander unabhängige Arten von Primärstrahlen existieren, die beide Schauer erzeugen. Um die Absorption in Wasser in den verschiedenen magnetischen Breiten erklären zu können, wird angenommen, daß die harte Komponente aus Protonen, die weiche aus Elektronen besteht, deren Mindestenergie $4 \cdot 10^9$ bzw. 10^{10} e-V sein muß, um die Atmosphäre zu durchdringen. Die Veränderung mit der magnetischen Breite in Seehöhe ist in der Hauptsache den Protonen zuzuschreiben, während man in höheren Schichten der Atmosphäre mit der größeren Veränderlichkeit der weichen Komponente zu rechnen hat.

Johannes Juilfs.

H. Zanstra. Evidenz für Supernovae als Erzeuger kosmischer Strahlung. *Naturwissensch.* 23, 867—868, 1935, Nr. 51. Von den Supernovae 1885 im Andromedanebel (Entfernung $0,8 \cdot 10^6$ Lichtjahre) und 1907 im Messier 101 (Entfernung $1,3 \cdot 10^6$ Lichtjahre) ausgesandte Protonen könnten heute die Erde mit Energien von $0,84 \cdot 10^{11}$ bzw. $1,43 \cdot 10^{11}$ e-V erreichen, was Reichweiten von 220 bzw. 360 m Wasser entsprechen würde. In großen Tiefen müßten sich also die Supernovae deutlich bemerkbar machen. Ebenso wie schon Clay (*Physica* 1, 363, 1934) im Golf von Aden unter 235 m Wasser ein schwaches Ionisationsmaximum zur Zeit der Kulmination von M. 101 beobachtete, findet Verf. im Bodensee in 230,6 m Tiefe zwei Maxima um etwa 1 bzw. 14 Uhr Sternzeit, die den beiden Supernovae zugeordnet werden. Eine Bestätigung dieser Ergebnisse würde für die Entstehung der Höhenstrahlung in Supernovae-Sternen (Baade und Zwicky) sprechen und zeigen, daß sie wenigstens zum Teil aus Protonen besteht.

Erwin Miehlnickel.

W. Messerschmidt. Untersuchungen der Ionisation durch Ultrastrahlung mit einer Doppelkammer. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 394—395, 1935, Nr. 11. *Phys. ZS.* 36, 788—789, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. In einer aufrecht stehenden, zwecks optimaler Stoßerzeugung mit 5 cm Blei bedeckten Zylinderkammer (Länge 130 cm, Durchmesser 25 cm, Inhalt 65 Liter, Füllung 10 Atm. Preßluft) treten Ionisationsstöße in der oberen und der unteren Kammerhälfte nur selten gleichzeitig auf, wonach die Stöße die Kammer nicht bevorzugt senkrecht durchsetzen. Werden in die Kammermitte Bleiplatten eingebracht, so nimmt die Zahl der koinzidierenden Stöße exponentiell ab mit einer Halbwertsdicke von 3,5 cm. Der Vergleich der Verteilungskurven lehrt, daß die Stöße zweifellos mit den neuerdings verschiedentlich beobachteten strahlenreichen Schauern identisch, aber komplizierteren Entstehungsprozessen zuzuschreiben sind als Schauer von wenigen Einzelstrahlen; was in einer Diskussionsbemerkung auch Nie betont, der im übrigen auf die Mitwirkung von Sekundärstrahlen an der Stoßauslösung hinweist.

Erwin Miehlnickel.

R. H. Woodward. The Variation of Cosmic-Ray Showers with Altitude from Counter Measurements. *Phys. Rev.* (2) 49, 638, 1936,

Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit der gleichen, sorgfältig kontrollierten Zählrohranordnung werden Schauer aus Blei in 0, 1620, 3250 und 4300 m Höhe gemessen. Die Schauerhäufigkeit nimmt annähernd exponentiell mit abnehmendem Luftdruck zu und erreicht in 4300 m den 8,5 fachen Meeresspiegelwert; sie ändert sich an allen vier Meßorten in gleicher Weise mit der Bleidicke.

Erwin Miehlnickel.

R. T. Young, Jr. Frequency of Occurrence of Cosmic-Ray Bursts as a Function of Altitude and Size of Bursts. Phys. Rev. (2) 49, 638, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Verhältnis der in einer kleinen Ionisationskammer (230 cm³) auf dem Mt. Evans, Col. (450 mm Hg) und in Cambridge, Mass. (760 mm Hg) beobachteten Stöße wächst mit der Strahlendosis des Einzeleffekts (berechnet mit der spezifischen Ionisation 80 Ionenpaare/cm) und hängt in bekannter Weise von der Bleidicke über der Kammer ab (Anstieg, Maximum bei einigen Zentimetern, Abfall). Verf. glaubt, damit die Verbindung zwischen den in der Ionisationskammer auftretenden Stößen und den mit Zählrohren gemessenen Schauern hergestellt zu haben.

Erwin Miehlnickel.

Thomas H. Johnson and Donald N. Read. Automatic Coincidence Counter Measurements on Shipboard of the Cosmic-Ray Latitude Effect. Phys. Rev. (2) 49, 639, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Nachprüfung der Richtungsabhängigkeit des Breiteneffekts wurde eine transportable Koinzidenzapparatur mit photographischer Registrierung entwickelt. Auf einer Fahrt von New York nach Valparaiso ergab sich vorläufig der Breiteneffekt vertikaler Strahlen zu 20 % mit dem Intensitätsminimum etwas nördlich des Äquators, geneigte waren aus Osten um 10 bis 15 % stärker breitenabhängig als aus Westen. Schauer zeigten einen Breiteneffekt von 7 %.

Erwin Miehlnickel.

T. R. Wilkins and H. St. Helens. Tracks of Atomic Cosmic-Ray Corpuscles in Photographic Emulsions. Phys. Rev. (2) 49, 649—650, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Photoplaten wurden nach dem letzten amerikanischen Stratosphärenaufstieg Spuren bis zu 350 Körnern gefunden (bisweilen mit Verzweigungen) gegenüber etwa 33 Körnern bei Beschießung mit RaC'- α -Teilchen. Die Platte soll es ermöglichen, bei diesen Spuren zwischen Protonen und α -Teilchen zu entscheiden. Die längste (horizontale) Spur wird einem α -Teilchen von etwa 10⁶ e-V Energie zugeschrieben.

Erwin Miehlnickel.

W. F. G. Swann. Protons as Primary Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 49, 650, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Höhenstrahlungs-Protonen oder α -Teilchen normalen Verhaltens müßten am Ende ihrer Bahn auf kleinem Raum stark ionisieren. Größe und Häufigkeit solcher Ionenwolken lassen sich nach Bethe berechnen. Tatsächlich fanden sich aber in einem vertikalen Zylinder (45,6 cm² Fläche, 15,2 cm Höhe) weniger als 10 % der erwarteten Ionisationsstöße. Wenn das Höhenstrahlungsgemisch also überhaupt Protonen enthält, müssen diese ihre Energie im Sinne der bekannten Theorie des Verf. in Sekundärstrahlen umsetzen.

Erwin Miehlnickel.

Louis Leprince-Ringuet. Cosmic Ray Particles of High Penetrating Power. Nature 137, 358, 1936, Nr. 3461. In einer koinzidenzgesteuerten Wilson-Kammer von 50 cm Höhe und 15 cm Breite, durchsetzt von einem homogenen, 13 000 Gauß starken Felde, werden die 7 cm Blei durchdringenden Höhenstrahlen bis zu 2 · 10¹⁰ e-V Energie auf ihre Ladung hin untersucht. Es zeigt sich, daß das Mengenverhältnis positiver und negativer Teilchen, das zwischen 1 · 10⁹ und 2,5 · 10⁹ e-V noch praktisch 1 ist, sich mit wachsender Teilchenenergie zugunsten der positiven verlagert. Das langsamste Teilchen hatte 9 · 10⁸ e-V Energie. Darin sieht Verf. einen weiteren Beleg für die Zusammensetzung der Höhenstrahlung aus

zwei Komponenten: Einer aus Elektronenpaaren, deren Energieverlust in 7 cm Pb mindestens $9 \cdot 10^8$ e-V beträgt, und einer zweiten ausschließlich positiv geladenen, die vermutlich aus Protonen besteht. *Erwin Miehlnickel.*

Heinrich Friesen. Cosmic Rays and Mutations. Nature 137, 870, 1936, Nr. 3473. Um einen etwaigen Einfluß der Höhenstrahlung auf die Mutationen in den Chromosomen untersuchen zu können, wurde eine größere Anzahl Fliegen (*Drosophila melanogaster*) bei einem Ballonaufstieg bis in die Höhe von 15 900 m mitgenommen, so daß die Fliegen während etwa zwei Stunden der hundertfachen Intensität der in Meereshöhe vorhandenen Höhenstrahlung ausgesetzt waren. Es wird eine Abnahme der Mutationen angegeben, die aber durchaus innerhalb der statistischen Schwankung liegt, so daß Theorien, die die Höhenstrahlung als wichtigen Faktor in der organischen Entwicklung ansehen, nur mit Vorsicht zu betrachten sind. *Johannes Juilfs.*

M. Delbrück and N. W. Timoféeff-Ressovsky. Cosmic Rays and the Origin of Species. Nature 137, 358—359, 1936, Nr. 3461.

H. Hamshaw Thomas. Dasselbe. Ebenda, S. 359. Gegen die Hypothese von Thomas (Nature 137, 51, 1936), nach der durch Höhenstrahlen erzeugte Mutationen die Ursache der geographischen Verschiedenheit im Artenreichtum bilden, machen Delbrück und Timoféeff vor allem geltend, daß selbst in großen Höhen die Mutationsrate der Höhenstrahlung nur 3 % der spontanen beträgt und daß Gebirgslagen an sich die Ausbildung spezieller Formen begünstigen. Thomas antwortet, die spontanen Mutationen seien nicht „spontan“, sondern könnten wohl durch Umweltfaktoren induziert sein, und die Höhenstrahlung unterscheide sich durch die Schauerbildung wesentlich von anderen zum Vergleich herangezogenen Strahlungen. *Erwin Miehlnickel.*

Ihathi Tuboi. Free Oscillations in a Lake having Non-elongated and Smooth Boundary. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 227—237, 1936, Nr. 2. *Johannes Kluge.*

G. R. Goldsbrough. The Tidal Oscillations in an Elliptic Basin of Variable Depth. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 155, 12—32, 1936, Nr. 884. Es wird die Bildung von Oberflächenwellen in einem rotierenden Gefäß von elliptischem Grundriß und parabolischer Tiefenverteilung (elliptisches Paraboloid) berechnet. Anwendung auf die Geophysik: Gezeitenbildung auf der rotierenden Erde. Das gleiche Problem ist in einer früheren Arbeit ohne Berücksichtigung der Rotation behandelt worden [Proc. Roy. Soc. London (A) 130, 157, 1930]. Einige Fälle werden bis zum numerischen Resultat durchgeführt und für diese die örtliche Verteilung der Phase (Kurven gleicher Gezeiten) angegeben. *H. Schlichting.*

M. Lurie und Michailoff. Die Verdunstung von Wasser aus offenen Oberflächen. Gesundheits-Ing. 59, 289—294, 1936, Nr. 21. Das Gesetz der Wasserverdunstung aus offener Oberfläche — abgeleitet vor allem aus einer großen Zahl eigener Versuche der Verf. — drückt aus, daß die in der Zeit- und je Flächeneinheit verdunstende Menge proportional ist dem Unterschied zwischen dem Druck des Sattampfes bei der Temperatur des feuchten Thermometers und dem herrschenden Dampfdruck bei der Versuchstemperatur der strömenden Luft. Dieser Unterschied ist mit einem Psychrometer zu messen. Der Proportionalitätsfaktor ist linear abhängig von der Luftgeschwindigkeit. *H. Ebert.*

Wilh. Schmidt. Cause of „Oil Patches“ on Water Surfaces. Nature 137, 777, 1936, Nr. 3471. Wenn mit konstanter Geschwindigkeit fließendes Wasser auf ein Hindernis trifft, entsteht eine stehende Welle, die nach den Beobachtungen des Verf. bei sehr kleinen Geschwindigkeiten in eine Kapillarwelle übergeht, die

als sehr feiner Faden zu erkennen ist. Diese Wellen haben eine Tiefenausdehnung von weniger als 1 mm. Die gleiche Erscheinung tritt längs des an Leeseite gelegenen Ufers eines Sees auf, wenn ein mäßiger Wind weht. Unter Umständen entsteht ein beiderseitig von einem „Faden“ begrenzter Streifen, der das Aussehen eines auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Ölflecks hat. Hierbei treten ähnliche Bewegung verzögernde Wirkungen wie bei richtigen Ölflecken auf, so daß ankommende Wellen gedämpft werden. *v. Steinwehr.*

Otmar Eckel. Strahlungsuntersuchungen in einigen österreichischen Seen, II. Wiener Ber. 144 [2 a], 667—688, 1935, Nr. 9/10. Der Verf. hat seine Untersuchungen über das Eindringen von Sonnen- und Himmelsstrahlung in Seen mit Hilfe von Langeschen Silberselekt-Photzellen (vgl. diese Ber. 1935) auf eine Reihe weiterer Ostalpenseen ausgedehnt. Für den Ossiacher-, Faaker-, Wörther-, Klopeiner-, Millstätter- und Weissen-See in Kärnten und für den Traun-, Hallstätter-, Altaussee-, Offen-, Vorderen- und Hinteren Langbath-See im Salzkammergut werden relativer Intensitätsverlauf, spektrale Zusammensetzung des Lichtes und die Transmissionskoeffizienten für die verschiedenen Tiefen angegeben. Die Seen zeigten darin ein voneinander sehr verschiedenes Verhalten. Im Traunsee wurden auch Messungen des diffusen Unterlichtes in verschiedenen Tiefen gemacht. Der Verf. beschreibt ein graphisches Verfahren zur Reduktion der Transmissionskoeffizienten auf zenitalen Sonnenstand. *F. Steinhäuser.*

L. F. Curtiss and A. V. Astin. High altitude stratosphere observations. Science (N.S.) 83, 411—412, 1936, Nr. 2157. Zur Aufzeichnung des atmosphärischen Druckes wurde ein radiometeorographischer Ballonaufstieg veranlaßt. Der 44 Zoll-Gummiballon hatte eine Steiggeschwindigkeit von etwa 500 m/min, der Sender arbeitete auf der 5 m-Welle und hatte mit Zubehör ein Gewicht von 1½ Pfund. Es wurde ein minimaler Druck von 8 Millibar entsprechend einer Höhe von 38,7 km erreicht. Eine Cellophanumhüllung für die Apparaturen nach dem Vorschlag von Regener und Pfozter hielt die Temperatur auf über 35° während des ganzen Aufstiegs, wie die ferngemeldeten Temperaturaufzeichnungen erkennen ließen. Eine Unstetigkeit in der Druckkurve ist einem instrumentellen Fehler zuzuschreiben, aus dem auch zu schließen ist, daß die erreichte Höhe eher zu niedrig als zu hoch angegeben ist. *Winkel.*

F. Reuter. Die Beziehung der halbjährigen Druckwelle zum Jahresgang der interdiurnen Veränderlichkeit des Luftdrucks und der Dauer der aperiodischen Luftdruckwellen sowie zu den säkularen Schwankungen derselben und der interdiurnen Veränderlichkeit der Windgeschwindigkeit. Meteorol. ZS. 53, 137—141, 1936, Nr. 4. Der Jahresgang der interdiurnen Veränderlichkeit des Luftdrucks stellt sich als eine Überlagerung einjähriger und halbjähriger Wellen dar, die vorwiegend durch die gleichen Perioden im Luftdruckgang verursacht sind. Die von Travniček angegebenen säkularen Schwankungen der jährlichen aperiodischen Druckwellen, der Jahresmittel der interdiurnen Veränderlichkeit des Luftdrucks und der Windgeschwindigkeit werden auf die langjährigen Schwankungen der Amplitude der halbjährigen Druckwelle und der halbjährigen Zirkulation zurückgeführt. Die Zusammenhänge werden durch Korrelationsberechnungen erhärtet. Auch der Jahresgang und die langjährigen Schwankungen der Anzahl der Depressionen werden mit Änderungen der halbjährigen Zirkulation in Verbindung gebracht. *F. Steinhäuser.*

Ferd. Travniček. Über die Häufigkeit von Tagen mit barometrischer Ruhe, deren zeitliche und örtliche Verteilung. Meteorol.

ZS. 53, 141—144, 1936, Nr. 4. Der barometrische Säkulareffekt, der in einer den allgemeinen Druckgang überlagernden kurzperiodischen Zusatzruhe zum Ausdruck kommt, zeigt sich am deutlichsten in den ganz kleinen interdiurnen Luftdruckänderungen. Es wird daher zu seiner Feststellung die Auszählung der barometrischen Ruhetage vorgeschlagen, wobei vermerkt wird, wie oft bei Vernachlässigung der Angabe der Zehntelmillimeter der Barometerstand an zwei aufeinanderfolgenden Tagen gleich blieb. Dazu ist wesentlich weniger Zeit nötig als zur üblichen Auszählung der interdiurnen Luftdruckveränderlichkeit. Der auf diese Art festgestellte Verlauf der säkularen Schwankung der Häufigkeit barometrischer Ruhetage in Kairo, Lesina, Triest, Salzburg, Berlin und Altona wird in ausgeglichenen Kurven wiedergegeben. Aus dem Vergleich der ausgeglichenen Kurven der Säkularschwankungen der interdiurnen Temperaturveränderlichkeit und der barometrischen Ruhe in Wien von 1775 bis 1930 glaubt der Verf. eine Ähnlichkeit im Verlauf beider Kurven zu sehen, aus der er auf eine gemeinsame Ursache der säkularen Schwankungen schließen will. *F. Steinhäuser.*

Fr. W. Nitze. Eine Darstellung der Temperaturhäufigkeiten aerologischer Aufstiege. Meteorol. ZS. 53, 146, 1936, Nr. 4. Der Verf. schreibt in jedes Kästchen eines thermodynamischen Diagrammpapiers, wie oft dieses im untersuchten Zeitabschnitt (Winter 1933/34) von Zustandskurven der aerologischen Aufstiege gekreuzt wurde. Daraus ergaben sich sehr deutlich drei Häufigkeitsmaxima der Temperaturverteilung mit der Höhe, die dem maßgebenden Einfluß verschiedener Luftkörper auf die Temperaturverteilung zugeschrieben werden. Zum Vergleich wird auf die Übereinstimmung mit den Ergebnissen einer früheren Untersuchung von Kopp hingewiesen, der für die potentiellen Temperaturen der Hauptinversionen Häufigkeitswerte bei 18 und 34° in Höhen von 2 bzw. 5,1 km fand. *F. Steinhäuser.*

Sigurd Evjen. Über die Vertiefung von Zyklonen. Meteorol. ZS. 53, 165—172, 1936, Nr. 5. Bricht an einem Sattelpunkt der Luftdruckverteilung Kaltluft unter die entgegenströmende Warmluft ein, so wird die Warmluftzunge gehoben. Die Warmluftzunge wird pro Masseneinheit im allgemeinen ein größeres Volumen einnehmen als die verdrängte Luft; in den höheren Schichten werden dann die Flächen gleichen Druckes nach oben ausgebogen; es strömt zufolge der Gradientkraft von diesem hohen Steiggebiet die Luft aus, und damit beginnt der Luftdruck am Erdboden zu sinken, wodurch der Zyklonenprozeß verstärkt wird. Die aus dem Steiggebiet in der Höhe ausströmende Luft wird von der allgemeinen Westwindtrift gegen Osten mitgeführt und es kommt zufolge dieser oberen Advektion zur Entstehung eines Steiggebietes auch am Boden östlich der Zyklone. So kommt der Verf. zu der Ansicht, daß große anhaltende Druckanstiege im allgemeinen immer mit der Vertiefung einer nachfolgenden, mehr westlich gelegenen Zyklone zusammenfallen. Als Beleg für die entwickelten Ansichten werden zahlreiche Beispiele angeführt. *F. Steinhäuser.*

F. Travniček. Über merkwürdige subjektive Windaufzeichnungen, deren Bearbeitung und Erklärung. Gerlands Beitr. 47, 290—298, 1936, Nr. 3. Aus den Windbeobachtungen von Graz und Gleichenberg leitet der Verf. durch übergreifende zehnjährige Mittel säkulare Änderungen der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten mit einer Periode von etwa 30 Jahren ab und erklärt sie wie andere ähnliche Erscheinungen durch Änderungen der atmosphärischen Unruhe. Zuzeiten erhöhter mittlerer Turbulenz (um 1912) soll sich die Atmosphäre mehr rollend fortbewegen und es soll dann der Wind über die Berge leichter in die Täler eindringen können, während zuzeiten geringerer

Turbulenz (um 1926) sich die Atmosphäre mehr gleitend fortbewegen und die Schutzwirkung der Berge voll zur Geltung kommen soll. In dieser Anschauung will er bei Anwendung des Föhnprinzips eine Erklärung der Brücknerschen Klimaschwankung im Lee hoher Gebirgsketten sehen. *F. Steinhäuser.*

H. Tollner. Gletscherwinde auf der Pasterze. Wiener Anz. 1936, S. 99—100, Nr. 11. XLIV. Jahresber. d. Sonnblick-Ver. f. 1935, S. 38—54. Pilotballonuntersuchungen auf dem Pasterzengletscher ergaben, daß der Gletscher- oder Firnwind nicht nur bei schönem Wetter, sondern auch bei trübem Wetter und selbst bei Regen weht. Die vertikale Mächtigkeit des Gletscherwindes erreicht im allgemeinen ein Maximum am frühen Nachmittag; sie schwankt zwischen 50 und 380 m. Der Einfluß der Gradientwindströmung auf die lokalen Talwinde wird besprochen. An den von der Sonne beschienenen Hängen entwickelt sich über dem Gletscherwind ein Aufwind quer zum Hang. Da der Gletscherwind von der Temperaturdifferenz zwischen Luft- und Eisoberfläche abhängt, ist er am stärksten in den unteren Teilen des Gletschertales, wo diese Temperaturdifferenzen am größten sind, entwickelt. Nach Ansicht des Verf. wirkt der Gletscherwind als Erhalter des Gletschereises, da er die Eisoberfläche mit abgekühlter Luft überstreicht, dadurch andere wärmere Winde von der direkten Berührung mit dem Eis abhält und auch die Fließgeschwindigkeit des Eises heabsetzt. *F. Steinhäuser.*

V. Conrad. Die Evaporationskraft des Hochgebirges. ZS. f. angew. Meteorol. 53, 111—115, 1936, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß die Ansicht, daß die Austrocknungskräfte der höheren Lagen der Gebirge allgemein denen der Niederung überlegen seien, in dieser Verallgemeinerung nicht zutreffend ist. Er zeigt auf Grund der Wagnerschen Formel, daß die Verdunstung unter Voraussetzung gleicher Windgeschwindigkeit knapp über der verdunstenden Oberfläche bei plausiblen Annahmen mit der Höhe abnehmen muß. In einem geschützten Hochtal wird wegen der geringeren Windgeschwindigkeit die Verdunstung noch kleiner sein. Ausnahmen machen bestimmte Wetterlagen, wie z. B. Inversionen oder winterlich Antizyklogen. Es werden auch Beispiele von Verdunstungsbeobachtungen angeführt, die ebenfalls zeigen, daß im Jahresmittel die Verdunstung mit der Höhe abnimmt. *F. Steinhäuser.*

Kwan'iti Koenuma. Some Problems of Waves Propagating in the Atmosphere. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 175—212, 1936, Nr. 2. Unter der Annahme einer gleichmäßigen Temperaturabnahme in der Atmosphäre und mit Berücksichtigung der Kompressibilität der Luft werden Wellenlänge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der kurzperiodischen Schwingungen der Atmosphäre berechnet. Es zeigt sich, daß es einen bestimmten Bereich von Geschwindigkeiten gibt, in dem keine Wellen möglich sind. Dieser Bereich wird mit abnehmendem vertikalen Temperaturgradienten kleiner und verschwindet bei Isothermie. Aus den abgeleiteten Beziehungen zwischen Wellenlängen, Geschwindigkeiten und Perioden ergibt sich, daß mit dem Temperaturgradienten Perioden und Wellenlänge, die einer bestimmten Fortpflanzungsgeschwindigkeit entsprechen, vergrößert werden. Mit der gleichen mathematischen Methode wird auch die Wellenausbreitung an einer Fläche thermischer Diskontinuität für die Fälle untersucht, daß oberhalb und unterhalb der Diskontinuitätsfläche Isothermie oder die gleiche Temperaturabnahme herrsche. In diesen Fällen sind die einer bestimmten Wellengeschwindigkeit entsprechenden Perioden bedeutend größer als bei einer Atmosphäre mit stetigem Temperaturgradienten. Die Perioden werden bei ansteigendem Temperaturgradienten größer. Sie werden kleiner, wenn der Temperatursprung an der Diskontinuitätsfläche größer wird; das zeigt sich besonders bei kleinen Wellenlängen.

Wellenlänge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit nehmen mit der Höhenlage der Diskontinuitätsfläche zu, während die Periode gleich bleibt, solange die Diskontinuitätsfläche in einer Höhe von nur wenigen km liegt.

F. Steinhauser.

R. Scherhag. Die Entstehung des Nordsee-Orkantiefs vom 19. Oktober 1935. Anwendung der Divergenztheorie auf eine herbstliche Sturmzyklone. Ann. d. Hydrogr. 64, 153—160, 1936, Nr. 4. Nachdem eine Überschlagsrechnung ergeben hat, daß die Divergenztheorie in der Lage ist, den starken Druckabfall, der dem Orkangebiet vom 19. Oktober 1935 unmittelbar vorausging, zu erklären, wird der Energieaustausch zwischen Sturmrelief und frontaler Höhenströmung betrachtet. Die Ereignisse dieses Orkans sind theoretisch erfassbar. Dieser Orkan sowie der am 30. November zum 1. Dezember 1935 über den Britischen Inseln auftretende heftige Druckabfall sind Beispiele dafür, wie ein Tief an einer ganz anderen Stelle eine Zyklone entstehen lassen kann, wobei die Vorhersage nur auf Grund einer weltweiten Wetterkarte rechtzeitig möglich ist.

H. Ebert.

K. Lüders. Beobachtungen bei einem Wirbelsturm im Gebiet der Außenjade. Ann. d. Hydrogr. 64, 160—162, 1936, Nr. 4. Es sind während eines heftigen Gewitters über Minsener Oldeooge (4. 8. 1930) mit starkem Hagelschlag Beobachtungen über einige Kräftewirkungen des Wirbels gemacht worden. Verf. zeigt, daß der Wirbelstrom im Gebiet seiner Zugstraße neben einer Störung des Gezeitenstromes auch die Gezeitenbewegung vorübergehend gestört hat.

H. Ebert.

Jean Mendousse. L'utilisation de la vapeur d'eau atmosphérique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 48 S, 1936, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 385.]

H. Ebert.

W. G. Iles and Kathleen Worsnop. The behaviour of a single-hair hygrometer under varying conditions of temperature and humidity. Proc. Phys. Soc. 48, 358—371, 1936, Nr. 3 (Nr. 266). Zur Klärung einiger umstrittener Fragen in bezug auf das Verhalten von Haarhygrometern und insonderheit zur Klärung der Frage einer Übersättigung in den Wolken unternehmen die Verff. eine Reihe systematischer Untersuchungen. Die verschiedenen Einrichtungen (Thermo- und Hygrostat) werden ausführlich beschrieben und die einzelnen Versuche mitgeteilt. Es ergibt sich, daß ein Haar, in der üblichen Weise vorbehandelt, welches sich in gesättigter Luft befindet, bei Verminderung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in seiner Länge zunächst zunimmt. Diese Tatsache macht die Beobachtung einer Übersättigung in den Wolken sehr fraglich. Die Ausdehnung eines Haares verläuft sehr merkwürdig; zwischen -10 und $+1,5^{\circ}\text{C}$ dehnt sich das Haar aus, zwischen $+1,5$ und $+20^{\circ}\text{C}$ zieht es sich zusammen. Die Ergebnisse der Verff. stimmen nicht mit den von Grundmann (Phys. Ber. 16, 620, 1935) gefundenen überein. Es wird vermutet, daß das in den verschiedenen Versuchsbedingungen begründet ist, da Grundmann bei Unterdruck und mit sehr geringer Vorspannung des Haares arbeitet.

H. Ebert.

B. J. Birkeland. Mittel und Extreme der Lufttemperatur. Geofys. Publ. Oslo 14, Nr. 1, 1936, 155 S. Als Normalperiode für die Lufttemperatur wurden für die neuen Tabellen die Jahrgänge 1861 bis 1920 gewählt. Die Tabellen enthalten: Lufttemperatur, Wind, Niederschlag, Bewölkung, Nebel, Feuchte, Luftdruck, Seetemperatur. In vorausgeschickten Ausführungen wird etwas über die Güte der Mittel u. ä. mitgeteilt.

H. Ebert.

W. W. Coblentz and R. Stair. The evaluation of ultra-violet solar radiation of short wave-lengths. Proc. Nat. Acad. Amer. 22, 229—233,

1936, Nr. 4. Die Methoden zur Messung des ultravioletten Teiles des Sonnenspektrums werden durch die Verwendung einer Titan-Photozelle verbessert, die auf Strahlung von größerer Wellenlänge als 3500 Å nicht mehr anspricht. In Verbindung mit vier Glasfiltern wird hiermit das ultraviolette Spektralband zwischen 2900 und 3500 Å in fünf Teile aufgelöst. Die Eichung der Zelle vor einem Ultraviolettnormal macht es möglich, mit einem einzigen Instrument die Intensitätsverteilung und die gesamte Intensität in absolutem Maß zu ermitteln. Vorläufige Messungen sind in San Juan, Flagstaff und in den San Francisco-Bergen ausgeführt worden. Im Verlauf dieser Untersuchung sind auch Beobachtungen mit einem Thermoelement als Empfänger und mit einem Kompensationsthermoelement, beide in Verbindung mit geeigneten Filtern, angestellt. Die Messungen ergeben, daß die Ultraviolettstrahlung etwa doppelt so groß ist, wie bisher auf der Grundlage früherer Beobachtung errechnet wurde. In Washington wird bei klarstem Sommerwetter für die mittlere Intensität der Strahlung unterhalb 3132 Å 75 Mikrowatt pro cm² gefunden, während in San Juan wegen des geringeren Ozongehaltes der Stratosphäre in den Tropen dieser Wert auf 95 Mikrowatt pro cm² erhöht wird. Auch über die Änderung der Ultraviolettstrahlung in höher gelegenen Stationen werden Angaben gemacht. *Tingwaldt.*

I. A. Khvostikov et K. B. Panschin. Polarisation de la lumière du ciel nocturne. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 187—188, 1936, Nr. 4. Messungen der Polarisation des nächtlichen Himmelslichtes, die nach der Auslöschungsmethode von Vavilov ausgeführt wurden, haben gezeigt, daß dieses Licht während der ganzen Nacht teilweise polarisiert ist. Die Lage der Polarisations Ebene folgt im allgemeinen der Stellung der Sonne unter dem Horizont, und hieraus läßt sich folgern, daß das nächtliche Himmelslicht im wesentlichen aus dem von den oberen atmosphärischen Schichten zerstreuten Sonnenlicht besteht. Gegen Mitternacht überlagert sich dieser Erscheinung ein neuer Effekt, indem der Winkel zwischen der Polarisations Ebene des nächtlichen Himmelslichtes und der Richtung zur Sonne von 90° abweicht; gegen 1 Uhr erreicht diese Abweichung ein Maximum und verschwindet gegen 3 Uhr. Dieser Effekt läßt sich durch die Intensitätsänderungen des offenbar unpolarisierten Eigenlichtes des Himmels erklären. *Szivessy.*

Nora M. Mohler. Photographic Penetration of Haze. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 219—220, 1936, Nr. 5. Für zwei Plattensorten (Empfindlichkeitsmaximum etwa 6000 bzw. 8000 Å bei Vorschalten eines Filters) wird die Sichtweite nach auffallenden Punkten der Landschaft geprüft; an Tagen mit schlechter Sicht (5 km) ist die Sichtweite mit der Infrarotplatte (nur! D. Ref.) 1,1 mal so groß wie mit der panchromatischen Platte; an klaren Tagen (Sichtweite 30 km) steigt das Verhältnis auf 1,7. Ein Unterschied für Nebel- und Regentage wird nicht gefunden. Nach Hulburt wird als oberer Teilchenradius in leichtem Nebel der Wert 0,3 µ errechnet. *Bandow.*

G. P. Butler. Observing the sun at 19,300 feet altitude, Mount Aunconquilcha, Chile. Smithsonian Misc. Coll. 95, Nr. 1, 4 S, 1936. Strahlungsmessungen mittels Pyrheliometer im Quilcha-Lager (Höhe 17 400 Fuß) und auf genanntem Berg werden mitgeteilt. Für 19 300 Fuß ergibt sich bei Luftmasse 1,40 der Wert 1,663 gcal/qcm · min und nach Reduktion auf Zenitdistanz 0 und mittleren Sonnenabstand 1,753. Einzelablesungen sind mitgeteilt. *Sättlele.*

Chr. Jensen. Polarisationsgröße und Sonnenfinsternis nebst Bemerkungen über die Bedeutung der sekundären Diffu-

sion für die atmosphärischen Polarisationserscheinungen. Meteorol. ZS. 53, 125—137, 1936, Nr. 4. Aus Messungen der Polarisationsgröße im Zenit während der Sonnenfinsternis vom 17. April 1912 läßt sich kein Finsterniseinfluß nachweisen. Der Verf. bespricht noch zahlreiche andere Untersuchungen über den Einfluß einer Sonnenfinsternis auf Strahlungsphänomene und erläutert die oft nicht übereinstimmenden Ergebnisse. Die einwandfreie Beurteilung des Einflusses einer Sonnenfinsternis ist dadurch erschwert, daß beim Zustandekommen der optischen Phänomene während einer Finsternis folgende Faktoren berücksichtigt werden müssen: die rein geometrisch-optischen Verhältnisse, die Wetterverhältnisse vor der Finsternis am Beobachtungsort und in seiner Umgebung, die bestehende Witterungstendenz, die Änderungen der atmosphärischen Trübungsverhältnisse am Beobachtungsort infolge der Finsternis und die entsprechenden Änderungen an Orten, deren Luftkörper für die diffuse Strahlung am Beobachtungsort in Frage kommen. Es werden auch zahlreiche Untersuchungen kritisch besprochen, die sich mit der Mitwirkung der sekundären Diffusion in der Atmosphäre bei den Polarisationserscheinungen befassen. *F. Steinhäuser.*

Hellmut Berg. Beobachtung des großen Ringes und seines oberen Berührungsbogens. Meteorol. ZS. 53, 145, 1936, Nr. 4. Gelegentlich einer Beobachtung von Haloerscheinungen in Köln wurde der Radius des großen Ringes im Mittel zu $45,4^\circ$ und der Abstand des oberen Berührungsbogens zu $45,9^\circ$ bei einer Sonnenhöhe von $14,3^\circ$ bestimmt. Der Verf. schließt, daß diese Beobachtung einen echten Berührungsbogen im Sinne der Theorie von Galle betraf.

F. Steinhäuser.

Günther Falckenberg. Experimentelles zur Absorption dünner Luftschichten für infrarote Strahlung. Meteorol. ZS. 53, 172—175, 1936, Nr. 5. In einem 237 cm langen Absorptionsrohr wurde die Abhängigkeit der Luftabsorption von der Wasserdampfspannung bei Strahlertemperaturen von 40, 100 und 0° gemessen. In freier Atmosphäre wurde die Abhängigkeit der Absorption von der Schichtdicke bei Wasserdampfspannungen von 3,0, 4,7 und 9,9 mm bestimmt. Die Ergebnisse sind in Kurvenform dargestellt. Der Vergleich der Ergebnisse mit den nach der Absorptionskurve von Hettner berechneten Werten zeigt, daß die Hettner-Kurve zu hohe Absorptionswerte liefert. Der Verf. leitet aus seinen Kurven ab, daß bei Berechnung der die Atmosphäre durchsetzenden Strahlungsenergie nach den Emdenschen Gleichungen bei sommerlichen Dampfspannungen eine Luftschichtdicke von 50 cm nicht überschritten werden darf.

F. Steinhäuser.

G. D. Shallenberger and E. M. Little. Haze and Smoke Visibility. Theory and Measurement. Phys. Rev. (2) 49, 413, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Sehr kurzes Referat über eine Arbeit, die sich mit theoretischen und praktischen Untersuchungen über die Sicht im Rauch und die Sicht von entfernten Bergücken beschäftigt.

F. Steinhäuser.

L. Krastanow. Über die Rolle der Kondensationskerne bei den Kondensationsvorgängen in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 53, 121—125, 1936, Nr. 4. Nach der Gibbs-Volmerschen Keimbildungstheorie sind zur Kondensation von homogenem Wasserdampf sehr hohe (vier- bis fünffache) Übersättigungen notwendig. In der Atmosphäre wirkt sich aber die Anwesenheit von Kondensationskernen in einer Erniedrigung der Keimbildungsarbeit aus, da die Arbeit, die zur Bildung von Wassertröpfchen von der Größe der Kondensationskerne notwendig ist, wegfällt und nur eine Arbeit zum Anwachsen des Wasser-

tröpfchens bis zur Größe des der vorhandenen Übersättigung entsprechenden Gleichgewichtströpfchens notwendig wird. Mit Hilfe der Gibbs-Volmer'schen Gleichung wird für kernfreie Luft und für Luft, die Kondensationskerne bestimmter Größen enthält, die Keimbildungsarbeit W als Funktion der Höhe in einer isotherm und in einer adiabatisch geschichteten Atmosphäre berechnet, woraus sich die kritischen Höhen, in denen die Kondensation beginnt — das ist, wo $W = 0$ — ergeben. *F. Steinhäuser.*

H. Maurer. Die Veränderlichkeit der jährlichen Niederschlagsmengen. Meteorol. ZS. 53, 150—153, 1936, Nr. 4. Als geeignetes Maß zum Vergleich der Veränderlichkeit der jährlichen Niederschlagsmengen an verschiedenen Stationen führt der Verf. die Höchstveränderlichkeit oder höchste Stufenschwankung Δ ein, die definiert ist durch:

$$\Delta = s(R) - s(r) = [\log(R + 164,5)/(r + 164,5)]/\log 1,18.$$

Der Ableitung liegt eine Einteilung der einzelnen Jahresniederschlagsmengen r_i nach Stufen $s(r_i) = [\log(r_i + 164,5)/164,5]/\log 1,18$ zugrunde. [$s(R)$ ist die Stufe der größten und $s(r)$ die Stufe der kleinsten Jahresniederschlagsmenge der Reihe.] Die den einzelnen Stufen s_i entsprechenden Jahresniederschlagsmengen r_i sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Anwendung auf die Niederschlagsverhältnisse von Mitteleuropa, Südamerika und dem ehemaligen Deutsch-Südwestafrika zeigt, daß die Höchststufenschwankung Δ dem Hellmann'schen Schwankungskoeffizienten $q = R/r$ besonders darin überlegen ist, daß sie von der mittleren Regenmenge unabhängig ist und daher auch für Gebiete mit geringen Niederschlägen noch brauchbare Werte liefert. Als vollkommenes Maß der Veränderlichkeit der Jahresregenmengen mit Berücksichtigung der Regenmengen r_i aller Beobachtungsjahre n wird das Schwankungsmaß $S = 100 \Sigma (s_i - s_m)^2/n$ eingeführt, wo $s_m = \Sigma s_i/n$. *F. Steinhäuser.*

F. Steinhäuser. Über die Niederschlagsbereitschaft in den Ostalpen. Wiener Anz. 1936, S. 98—99, Nr. 11. XLIV. Jahresber. d. Sonnblick-Ver. f. 1935, S. 55—60. Zum klimatischen Vergleich verschiedener Gebiete Österreichs wurde aus dem Beobachtungsmaterial von 1891 bis 1930 für die Stationen Sonnblick, 3106 m, Bad Gastein 974 m, Wien, 203 m, Innsbruck, 582 m und Klagenfurt, 446 m, für jeden Tag des Jahres die prozentuelle Häufigkeit des Auftretens von Niederschlägen, das ist die Niederschlagsbereitschaft, berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabellen und in Kurven wiedergegeben. Dabei zeigen sich in den Nordalpen manchmal geringe zeitliche Verschiebungen in den Kurven und in den „Singularitäten“, die auf ein Vorrücken der Witterungsentwicklung von Westen nach Osten hindeuten. Zwischen Nord- und Südalpen finden sich auch Unterschiede in den Rhythmen der Niederschlagsbereitschaft, die darauf hinweisen, daß der Alpenkamm auch hinsichtlich der Regelmäßigkeit der Witterungsentwicklung als Klimascheide wirkt. Der Vergleich der Größe der Niederschlagsbereitschaft an den verschiedenen Stationen weist große Unterschiede auf und gibt einen wesentlich besseren Einblick in die zeitliche Niederschlagsverteilung und in die klimatischen Unterschiede als die Monatsmittel der Niederschlagstage. *F. Steinhäuser.*

W. Dammann. Die mittlere Temperatur des Januar in Deutschland in ihrer Abhängigkeit von den Schwankungen der Luftdruckverteilung. Meteorol. ZS. 53, 157—165, 1936, Nr. 5. Zur Untersuchung der Frage, welche mittleren Luftdruckverteilungen mit bestimmten Temperaturverhältnissen in Deutschland verbunden sind, wurden aus dem Be-

obachtungszeitraum 1893 bis 1912 für die drei als repräsentativ ausgewählten Stationen Borkum, Memel und München alle Januartage in neun Gruppen mit bestimmten Temperaturverhältnissen eingeteilt, und zwar nach den Gesichtspunkten: alle Stationen zu warm oder zu kalt oder von mittlerer Temperatur, Borkum allein zu warm oder zu kalt, Memel allein zu warm oder zu kalt oder München allein zu warm oder zu kalt. Für jede dieser Gruppen wurde die mittlere Luftdruckverteilung über Europa und von 20 Stationen Deutschlands die mittleren täglichen Maximum- und Minimumtemperaturen berechnet. Die neun Typen der mittleren Luftdruckverteilung sind in Karten dargestellt. Die Berechnung der Abweichungen der Luftdruckwerte der einzelnen Gruppen von der mittleren Luftdruckverteilung des Januars zeigt, daß eine Umkehrung in den Temperaturverhältnissen in Deutschland von zu hohen nach zu tiefen Temperaturen oder umgekehrt mit einer nahezu vollständigen Umkehrung in der Tendenz der Druckanomalien verbunden ist. Es werden auch die bei den neun Arten der Luftdruckverteilung in Deutschland auftretenden mittleren Temperaturverhältnisse und ihre Abweichungen von den 20jährigen Mittelwerten des Januars besprochen. Aus den Häufigkeiten der neun Arten der Luftdruckverteilung und den zugehörigen Temperaturgraden in den verschiedenen Teilen des Reiches, die in Tabellen zusammengestellt sind, ergibt sich ihre Bedeutung für das Zustandekommen der Mitteltemperaturen des Januars. *F. Steinhäuser.*

W. B. Schostakowitsch. Geschichtete Bodenablagerungen der Seen als Klima-Annalen. Meteorol. ZS. 53, 176—182, 1936, Nr. 5. Aus den Schichtdicken der jährlichen Bodenablagerungen in Seen kann auf die Niederschlagsmengen im Zuflußgebiet geschlossen werden. Dem Verf. standen ununterbrochene Vermessungen der Dicken jährlicher Schlammschichten des Pertsees von 600 n. Chr. und für den Sackisee vom Jahre 2394 v. Chr. bis 1894 n. Chr. zur Verfügung. Daraus berechnete er für diese Zeiträume die jährlichen Niederschlagsmengen im Gebiete von Ostbaltikum bzw. in der Krim. Es ergab sich, daß die Niederschlagsschwankungen in beiden Gebieten gleich waren und daß der Niederschlag in dem ganzen Zeitraum von über 4000 Jahren keine merklichen Veränderungen im Vergleich zu der Zeit, aus der direkte Niederschlagsbeobachtungen existieren, mitgemacht hat. Die aus den Bodenablagerungen bestimmten Niederschlagsschwankungen stimmen mit dem von Gams und Nordhagen nach geologischen, archäologischen, floristischen und historischen Tatsachen abgeleiteten Niederschlagsverlauf in der Vergangenheit gut überein. *F. Steinhäuser.*

Chr. Junge. Zur Frage der Kernwirksamkeit des Staubes. Meteorol. ZS. 53, 186—188, 1936, Nr. 5. Es wurde die Eignung verschiedener Staubarten zur Erfassung mit dem Scholzschens Kernzähler untersucht. In den meisten Fällen war die Kernzahl nach Aufwirbelung des Staubes erhöht. Daraus wird geschlossen, daß alle Substanzen durchaus als Kondensationskerne wirken, wenn sie nur genügend fein zerteilt sind. Dies wurde auch noch durch Versuche mit verschiedenen konzentrierten Lösungen von unbenetzbarem Paraffin in chemisch reinem Benzol und mit Mischungen von destilliertem Wasser und dem sehr hygroskopischem Kaliumhydroxyd bestätigt, wo die gefundenen Kernzahlen mit der Konzentration der Lösung zunahm. Der Verf. leitet aus seinen Untersuchungen ab, daß mit Scholzschens Kernzählern alle Teilchen — gleich welcher chemischen Beschaffenheit — mit einem Radius von etwa 10^{-7} bis $7 \cdot 10^{-4}$ cm gezählt werden. *F. Steinhäuser.*

Gerhard Kunze. Rhythmische Wiederkehr von Hagelschlägen am gleichen Ort. Meteorol. ZS. 53, 191—192, 1936, Nr. 5. Der Verf. führt für

einzelne Gebiete mehrere Folgen von Hagelschlägen an, aus denen er die Realität des Rhythmus von $5\frac{1}{2}$ Tagen in der Wiederkehr von Hagelschlägen erweisen will. Er sieht auch in diesen Einzelfällen wieder den Zusammenhang der Hageltage mit schlechten Empfangsbedingungen für das 10 m-Band und mit Fadingtagen.

F. Steinhäuser.

Daniel Barbier, Daniel Chalonge et Etienne Vassy. Mesure de la teneur en ozone des couches basses de l'atmosphère pendant l'hiver, à Abisko (Laponie suédoise). C. R. 202, 1525—1527, 1936, Nr. 18. In Fortsetzung und mit Methoden früherer Arbeiten (1934) wird der Ozongehalt unterer Schichten spektroskopisch bestimmt. Irgendein Zusammenhang zwischen dem Ozongehalt und meteorologischen Größen ist nicht gefunden worden. *H. Ebert.*

F. A. Paneth. The Helium Content of the Atmosphere. Current Science 4, 804—806, 1936, Nr. 11. Verf. erörtert die sehr konstante Zusammensetzung der Atmosphäre, soweit sie der unmittelbaren Beobachtung zugänglich ist. Die große Beständigkeit gilt nicht für die großen Höhen der Stratosphäre und der Troposphäre, bei denen sich bereits der Einfluß der Schwere geltend macht. Für das Helium, das als das leichteste der ständig in der Atmosphäre vorkommenden Gase sich in größeren Höhen anreichern müßte, sollten größere Schwankungen auch deswegen zu erwarten sein, weil an manchen Orten der Erde, z. B. in den Gebieten der großen Mineralöl-Felder, dauernd große Mengen dieses Edelgases entweichen. Dahingehende Untersuchungen von Gerling in den russischen Erdölgebieten haben jedoch nur eine sehr kleine Zunahme des Heliumgehaltes ergeben. Nach Entwicklung einer neuen Methode zur zuverlässigen Bestimmung des Heliums in kleinen Luftproben hat der Verf. eine Erforschung des Heliumgehaltes der Atmosphäre auf der ganzen Erde begonnen. Eine Probe aus 21 km Höhe über England ergab eine Vermehrung des Heliumgehaltes um 8 %, während andere Proben aus 16 bis 18 km Höhe in ihrem Heliumgehalt mit der Londoner Luft übereinstimmten. Weitere Untersuchungen über den Heliumgehalt in großen Höhen, auch aus der Stratosphäre, besonders über Indien sind in Zusammenarbeit mit den Meteorologen eingeleitet, da die bisherigen Ergebnisse für endgültige Schlüsse nicht ausreichen.

Dede.

St. von Thyssen. Über die Verwendung verschiedenartiger Explosionen zur Erregung seismischer Wellen. ZS. f. Geophys. 12, 86—97, 1936, Nr. 2/3. Man kann die für seismische Untersuchungen erforderlichen longitudinalen Wellen vielfach mit Hilfe der Energie komprimierter Gase, die sich plötzlich ausdehnen können, verhältnismäßig einfach erzeugen. Wenn geringe Energien ausreichen, wie bei reflexionsseismischen Untersuchungen, genügt eine kleine Menge von Schwarzpulver, die in einem Stahlrohr zur Explosion gebracht wird. Der seismische Wirkungsgrad brisanter Sprengstoffe ist verhältnismäßig gering. Es werden Versuche und Ergebnisse beschrieben.

K. Jung.

Geophysikalische Berichte

Bruno Schulz. Zur Vollendung des 70. Lebensjahres von Gerhard Schott. *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 329—335, 1936, Nr. 8.

F. Spiess. Alfred Herz †. *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 233, 1936, Nr. 6.

Ignatius Puig. Das neue Observatorium für kosmische Physik in San Miguel. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **48**, 90—93, 1936, Nr. 1.

K. Keil. Dezimalklassifikation des meteorologischen Schrifttums. *Meteorol. ZS.* **53**, 260—263, 1936, Nr. 7. *Dede.*

Aspirated hair hygrometer. *Journ. scient. instr.* **13**, 197, 1936, Nr. 6. Das Haarbündel befindet sich in einer durchlöchernten Metallröhre, durch die mit einem Aspirator Luft gesaugt wird. Bewegt wird ein Spiegel, so daß mit einer Lichtmarke abgelesen werden kann. *H. Ebert.*

Georges Rempp. Sur un frigorimètre différentiel. *C. R.* **202**, 1937—1939, 1936, Nr. 23. Es ist ein Frigorimeter nach Thilenius (s. diese Ber. **12**, 2695, 1931) gebaut worden. Eine Berechnung der Abkühlungsgröße ist mitgeteilt. *H. Ebert.*

E. A. Johnson. Theoretical Analysis of Amplification of Pulses from an Ionization Chamber. *Phys. Rev. (2)* **49**, 638, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird kurz auf eine theoretische Behandlung der Verstärkung von stoßweisen Ent- bzw. Aufladungen einer Ionisationskammer hingewiesen. *Johannes Juilfs.*

J. L. Rannie and W. M. Dennis. Axis strain in theodolites, its effects, and one method of removal. *Canad. Journ. Res. (A)* **14**, 93—114, 1936, Nr. 5. Beschrieben wird ein Verfahren, um im Laboratorium Theodolite hinsichtlich wirksamer Achsenspannungen zu prüfen. Ferner wird ein Verfahren angegeben, um derartige Spannungen an Alhidaden- und Fernrohrachse zu beseitigen. *Flügge.*

L. W. Pollak und F. Fuchs. Zusätzliche lichtelektrische Meßeinrichtung zum UV-Dosimeter der I. G. Farbenindustrie A. G. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **47**, 362—368, 1936, Nr. 4. Zur Ermöglichung einer objektiven Bestimmung der Verfärbung der Testflüssigkeit bei den Messungen der UV-Strahlung mit dem bioklimatischen UV-Dosimeter wird die Verwendung einer Sperrschichtphotozelle nach B. Lange empfohlen. Das UV-Dosimeter wurde so umgebaut, daß an einem Ende die Photozelle und am anderen Ende ein Lämpchen eingeschraubt werden kann, so daß das Teströhrchen der Länge nach durchleuchtet wird. Aus den Messungen der durchgehenden Lichtstärke vor und nach der Exposition des Teströhrchens läßt sich die durch die UV-Strahlung bewirkte Trübung der Testflüssigkeit objektiv ableiten. Voraussetzung der Anwendbarkeit der Methode in dieser Form ist eine konstante Lichtquelle. Um von Änderungen der Beleuchtungsstärke der verwendeten Lichtquelle unabhängig zu werden, wurde ein neues „lichtelektrisches UV-Kolorimeter“ geschaffen, das eine mit monochromatischen Filtern ausgestattete Glühlampe, zwei Test- und ein Temperaturröhrchen der I. G. Farben und zwei Sperrschichtphotozellen enthält, die entweder in einer Brückenschaltung oder gesondert benutzt werden können. *F. Steinhäuser.*

Heinz Sorber. Über ein Zweifedern-Gravimeter. *Phys. ZS.* **37**, 599, 1936, Nr. 16. Das Bifilargravimeter hat zwei schwerwiegende Nachteile: man ist gezwungen, in der Nähe des Umschlagpunktes zu arbeiten, und der Ausschlag ist der Schwereänderung nicht proportional. Diese Nachteile treten nicht auf, wenn man zwei mit je einem Spiegel belastete Spiralfedern an Stelle der einen Feder

des Bifilargravimeters verwendet. Um die nötige Empfindlichkeit zu erreichen, trifft der registrierende Lichtstrahl beide Spiegel mehrmals nacheinander. Bei dem mit Temperaturschutz und Temperaturkompensation versehenen Versuchsinstrument wurde bereits eine Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-8}$ g/mm erreicht, und es konnte mit Sicherheit gezeigt werden, daß die von Courvoisier behauptete Schwankung der Schwerkraft von 10^{-6} g nicht auftritt.

K. Jung.

Hugo Benioff. A linear strain seismograph. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. 25, 283—309, 1935, Nr. 4. Der zur Aufzeichnung horizontaler Bodenbewegungen bestimmte Seismograph beruht nicht auf dem Pendelprinzip. Er zeichnet die Schwankungen auf, die der Abstand zweier fest in den Boden eingebetteter Pfeiler bei dem Vorübergang der Erdbebenwellen erleidet. Zwischen den 20 m voneinander entfernten Pfeilern befindet sich ein horizontaler Balken, der die Bewegung des einen Pfeilers in die Nähe des anderen Pfeilers überträgt, indem er auf der einen Seite starr mit dem ersten Pfeiler verbunden ist, während er auf der anderen Seite dicht bei dem zweiten Pfeiler frei endigt. Es wird aufgezeichnet, wie sich der kleine Abstand zwischen Balkenende und Pfeiler beim Vorübergang von Erdbebenwellen ändert. Die Übertragung geschieht auf elektromagnetischem Wege nach dem Telephonprinzip. Der Balken trägt einen Magneten, der Pfeiler einen von Spulen umwickelten Anker. Mit dem Abstand zwischen Balkenende und Pfeiler ändert sich der die Spulen durchdringende magnetische Kraftfluß. Hierbei werden Ströme erzeugt, die durch ein Spiegelgalvanometer geschickt und photographisch aufgezeichnet werden. Durch Anwendung von Galvanometern mit verschiedenen Eigenperioden kann man die Eigenschaften des Seismographen in weitem Bereich ändern und den jeweiligen Bedürfnissen anpassen. Die wichtigsten Teile des Seismographen werden abgebildet und eingehend beschrieben, einige Bebenaufzeichnungen wiedergegeben. Nach einem Abriss der Theorie folgen kurze Angaben über die Konstruktion ähnlich gebauter Vertikal- und Dilatationsseismographen.

K. Jung.

Y. K. Hsü and Y. M. Hsieh. Emanation content of hot springs and artesian wells in Peiping area. Chinese Journ. of Phys. 2, 106—116, 1936, Nr. 1. Die Verff. bestimmen nach der Schüttelmethode den Emanationsgehalt von sieben Quellen des Peiping-Gebietes. Sowohl Radium- wie Thoriumzerfallsprodukte wurden gefunden. Es wurden zwei Untersuchungsreihen ausgeführt im Frühjahr 1932 und im Frühjahr 1935. Meßbare Schwankungen im Emanationsgehalt wurden bei keiner Quelle gefunden.

Dede.

Robert Bossuet. Recherche des métaux alcalins dans les eaux naturelles. C. R. 202, 1162—1164, 1936, Nr. 13. Verf. untersucht zahlreiche Mineralquellen Frankreichs auf ihren Gehalt an den fünf Alkalimetallen mit Hilfe der Flammenspektalanalyse. Von einer Anzahl Quellen wird festgestellt, daß sie Caesium nicht oder nur in Mengen von weniger als 10^{-3} mg im Liter enthalten.

Dede.

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Über den Gehalt an HDO und H_2O^{18} in Regen und Schnee. Chem. Ber. (B) 69, 1305—1307, 1936, Nr. 6. Im Anschluß an die Befunde von Harada und Titani untersuchen die Verff. drei in Potsdam und eine in Uppsala gesammelte Schneeproben. Die Sammelzeit lag kurz nach dem Schneefall. Von allen Proben wurde die Dichte des gereinigten Schmelzwassers nach der Schwimmer-Methode mit der des Berliner Leitungswassers verglichen. Das Schneewasser ist durchschnittlich $-2,7\gamma$ leichter als das Berliner Leitungswasser und $-4,2\gamma$ leichter als Ozeanwasser. Diese Erscheinung wird aus dem Dampfdruckverhältnis $p_{\text{HDO}}/p_{\text{H}_2\text{O}}$ und $p_{\text{H}_2\text{O}^{18}}/p_{\text{H}_2\text{O}}$ erklärt. Da die Dichte des Regens am Anfang und Ende eines Regenfalls verschieden ist, sind Beobachtungen über einen längeren Zeitraum erforderlich.

Dede.

E. H. Riesenfeld und **T. L. Chang**. Über die Verteilung der schweren Wasser-Isotopen auf der Erde. Chem. Ber. (B) 69, 1308—1310, 1936, Nr. 6. Verff. stellen Betrachtungen über die Isotopenverschiebung im Wasser während dessen Kreislauf auf der Erde an. *Dede.*

G. Allen Mail. Soil temperatures at Bozeman, Montana, during sub-zero weather. Science (N.S.) 83, 574, 1936, Nr. 2163. *K. Jung.*

K. E. Bullen. The variation of density and the ellipticities of strata of equal density within the earth. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 395—401, 1936, Nr. 9. Nach neueren seismischen Untersuchungen liegt in etwa 400 km Tiefe eine Unstetigkeitsfläche, an der die Dichte auf etwa 4 springt. Hiervon ausgehend, wird folgende Dichteverteilung berechnet: Mittlere Dichte der außerhalb des Kerns gelegenen Massen 4,45, Dichte in 400 km Tiefe 4,077, Dichte in 2900 km Tiefe oberhalb der Kerngrenze 5,47, Dichte in 2900 km Tiefe unterhalb der Kerngrenze 9,93, mittlere Dichte des Kerns 10,89, Dichte im Erdmittelpunkt 12,26. Seiner Dichte nach besteht der Kern aus Eisen mit sehr wenig oder keinen schweren Metallen. Die Abplattung der Niveaulächen nimmt von 1 : 297 (Oberfläche) auf 1 : 391 (Mittelpunkt) ab. *K. Jung.*

Montonori Matuyama. Distribution of Gravity over the Nippon Trench and Related Areas. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 93—95, 1936, Nr. 4. Im Oktober 1934 wurden Pendelmessungen im mittleren Teil des japanischen Inselbogens vorgenommen, im Oktober 1935 schlossen sich weitere Messungen im südlichen Teil und auf der See zwischen Tōkaidō und Titizama an. Die Verteilung der Freiluftanomalie wird in einer Kartenskizze dargestellt. Ein Streifen beträchtlicher negativer Anomalien begleitet die nahe der japanischen Ostküste gelegene Tiefseerinne und fällt im südlichen Teil fast genau mit ihr zusammen. Im mittleren und nördlichen Teil ist die Anomalie nach Westen versetzt. Westlich und östlich von dem Streifen negativer Anomalien liegen ausgedehnte Felder von zum Teil beträchtlichen positiven Anomalien. *K. Jung.*

R. Schumann. Über ein angebliches Versehen in H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 409—410, 1936, Nr. 4.

Hans Hornich. Über eine Kritik an H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“. Ebenda S. 411—412.

N. Idelson. Erwiderung auf die vorstehenden Kritiken. (Auszug aus einem Schreiben an den Herausgeber.) Ebenda S. 413—415. Idelson hatte in den Verhandlungen der baltischen geodätischen Kommission Leningrad—Moskau 1934 in einem Aufsatz über die Bestimmung der Figur der Erde aus Schwerkraftmessungen von einem Versehen H. Bruns in seinen Ableitungen gesprochen. In dieser Beziehung wird hier von Schumann darauf hingewiesen, daß es sich bei Bruns um eine beabsichtigte Schätzung handelte, während Hornich in den Rechnungen Idelsons die Annahme, daß das Integral, das die Anziehung einer regulären Fläche G gibt, auch in den Punkten der Fläche G überall stetig sei, beanstandet. Idelson lehnt diese Einwendungen als unberechtigt ab und weist darauf hin, daß auch schon Helmert die von ihm besprochene Formel von Bruns für den Geoidabstand aufs schärfste kritisiert hatte. *F. Steinhäuser.*

Nicolas Stoyko. Sur l'irrégularité de la rotation de la Terre. C. R. 203, 39—40, 1936, Nr. 1. Zur Bestimmung kurzperiodischer Unregelmäßigkeiten in der Erdrotation werden von Januar 1934 bis April 1936 die Reihen der Pendeluhr des Bureau international Paris und der Quarzuhren der Reichsanstalt benutzt. Der Gang beider Kurven wird verglichen, es ergibt sich für die mittlere tägliche Schwankung der Erdrotation 0,001 s, für die Pariser Uhren und die Quarz-

uhren je 0,0008 s, für Oktober 1934 bis August 1935 eine Verzögerung der Rotation von 0,39 s (Paris) bzw. 0,35 s (Reichsanstalt). Nicht zu erkennen ist, ob die Schwankung periodisch, die Zwischenzeit zweier Verzögerungsmaxima ist 10 Monate, zweier Beschleunigungsmaxima 16 Monate (Paris) bzw. 13 Monate (Reichsanstalt).
Sättele.

Archie Lamont. Palaeozoic Seismicity. *Nature* 138, 243—244, 1936, Nr. 3484.

Takuji Ogawa. On a Seismogenic Line in Kinki Provinces, Southwest Japan. Part I. Great Earthquake of Northern Districts of Tango, 1927. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* 12, 96—98, 1936, Nr. 4.

J. Joseph Lynch. Modern Seismology and Some of Its Problems. *Rev. Scient. Instr.* 7, 229—232, 1936, Nr. 6.
K. Jung.

Takahiro Hagiwara. Report on the work of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, during the year 1933—1934. (Seventh Report.) *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 48, 94—108, 1936, Nr. 1.
Dede.

Walter v. zur Mühlen. Seismische Oberflächenwellen und Fragen der Großtektonik Nord- und Mitteldeutschlands. *ZS. d. D. Geol. Ges.* 88, 341—354, 1936, Nr. 5. Nach allgemeinen Ausführungen über die Bedeutung der seismischen Oberflächenwellen für die Erforschung geologischer Großformen wird gezeigt, wie die Dispersionskurven einiger europäischer Beben zur Untersuchung des Untergrundes von Böhmen-Thüringen und der Norddeutschen Tiefebene verwendet werden können. Hierbei zeigt sich, daß das Thüringer Becken nach seiner Tiefentektonik der Böhmisches Masse zuzuordnen ist, worauf auch die Verteilung der erdmagnetischen Elemente und der Schwerkraft schließen lassen.
K. Jung.

R. Köhler. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XXIII. Messung der Schwingungskennziffern und Herabminderung der Erschütterungen in einer Kohlenwäsche. *ZS. f. Geophys.* 12, 148—166, 1936, Nr. 4. Die Schwingungen einer Kohlenwäsche, die beim Anlaufen betriebseigener Maschinen entstehen, wurden gemessen, und es wurden die Resonanzverhältnisse des Gebäudes ermittelt. Die Ergebnisse führten zu Maßnahmen zur Herabminderung der Gebäudeschwingungen: durch Änderung der Schwingungsdauer der am meisten störenden Grobsetzmaschine um 11 % konnte die Gebäudeschwingung um 77 % vermindert werden. Durch Auswertung der freien Eigenschwingungen, die bei plötzlichem Abschalten der Maschinen entstehen, wurden die Schwingungseigenschaften des Gebäudes besonders deutlich ermittelt.
K. Jung.

R. C. Hayes. Focal Depth of the Hawke's Bay Earthquake of February 2—3, 1931. *Nature* 138, 126—127, 1936, Nr. 3481. Eine neue Bearbeitung des Bebens führt wie die frühere Auswertung des Verf. auf eine Herdtiefe von 16 bis 24 km. Hiernach dürfte die von anderer Seite angegebene Tiefe von 10 bis 12 km nicht richtig sein.
K. Jung.

Charles Bois. Sur les séismes à foyer anormalement profond. *C. R.* 203, 101—103, 1936, Nr. 1. Mit Hilfe der Tabellen von Wadati wurden unter Benutzung der herdnahen Reflexionen die Herdtiefen der in Straßburg aufgezeichneten tiefen Erdbeben aus den Jahren 1924 bis 1934 neu bestimmt. Die Ergebnisse werden mit den von anderer Seite berechneten Herdtiefen verglichen. Hiernach sind die mit Turners Methode berechneten Herdtiefen des International Seismological Summary durchweg zu groß; die Bestimmungen aus den *S—P*-Lauf-

zeitdifferenzen, den $P_c P$ - und $S_c S$ -Kernphasen und den Brunner'schen Kurven stimmen mit den von Wadati angegebenen wahrscheinlichsten Herdtiefen und den vom Verf. neu berechneten gut überein. *K. Jung.*

Charles Bois. Sur les séismes à foyer profond. C. R. 203, 341—343, 1936, Nr. 4. Abgesehen von wenigen isolierten Fällen treten die tiefen Beben in zwei Gruppen auf: am Rande der zirkumpazifischen Geosynklinade und in der Zone der alpinen Faltungen. Herdtiefen von etwa 120 und 320 km kommen besonders häufig vor, ihnen entsprechen wahrscheinlich Unstetigkeitsflächen. Die Natur des Bebenvorganges, soweit sie sich in dem Auftreten von Kompressions- oder Dilatationswellen äußert, hängt von der Herdtiefe ab und ändert sich in verschiedenen Tiefen ziemlich plötzlich. Diese Erscheinungen deuten darauf hin, daß zwischen 80 und 600 km Tiefe drei Unstetigkeitsflächen vorhanden sind oder wenigstens drei Zonen, in denen sich die elastischen Eigenschaften des Erdinneren mit der Tiefe schnell ändern. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. The structure of the earth down to the 20° discontinuity. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 401—422, 1936, Nr. 9. Der in etwa 20° Herdentfernung auftauchende Erdbebenstrahl berührt im Scheitel eine Unstetigkeitsfläche, die etwa 480 km tief liegt. Aus den Aufzeichnungen europäischer und japanischer Beben wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der P - und S -Wellen bis zur Unstetigkeitsfläche und die der P -Wellen unter der Fläche bestimmt. Wegen der ausführlich mitgeteilten Einzelheiten — Berücksichtigung der Erdkrustenschichten und der Herdtiefe, Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, Laufzeiten usw. — muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden. *K. Jung.*

Charles F. Richter. An instrumental earthquake magnitude scale. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. 25, 1—32, 1935, Nr. 1. Durch Vergleich der Maximalamplituden der auf den südkalifornischen Stationen aufgezeichneten Beben von verschiedener Herdentfernung wird das Gesetz der Amplitudenabnahme aufgestellt. Hiermit gelingt es, die Beben nach einer Größenskale zu ordnen. Die Größe eines Bebens wird definiert als der dekadische Logarithmus der in $1/1000$ mm ausgedrückten Maximalamplitude, die von einer bestimmten Art kurzperiodischer Torsionsseismometer ($T_0 = 0.8$ sec, $V = 2800$, $h = 0.8$) in einer Herdentfernung von 100 km aufgezeichnet würde. In dieser Größenskale haben die schwächsten registrierten Beben die Größe 0, die schwächsten gefühlten Beben die Größe 1,5; Beben von der Größe 3 werden bis in etwa 20 km Entfernung gefühlt, Beben von der Größe 4,5 verursachen leichte Schäden im Epizentrum. Die Größe 7 entspricht schwächeren Großbeben. Die Einordnung der Beben kann im allgemeinen bis auf etwa eine halbe Größenklasse genau erfolgen, bei besonders gut untersuchten Beben kann eine Genauigkeit von $1/10$ Größenklasse erreicht werden. Einige für die verschiedenen Größenklassen bezeichnende Beben werden besprochen. Untersuchungen über die Fühlbarkeitsgrenze zeigen, daß Maximalbeschleunigungen von 250 Milligal bei Perioden von 0,6 sec gerade fühlbar sind. Eine Häufigkeitsstatistik weist nach, daß die bei Erdbeben frei werdende Energie zum weitaus größten Teil in wenigen großen Beben enthalten ist. Für den Energieumsatz ist die Bedeutung der schwächeren Beben trotz ihrer größeren Zahl nur gering. *K. Jung.*

Yosio Katô. Magnetic Disturbance in the Seismic Area of the Semi-destructive Siduoka Earthquake of July 11, 1935. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 91—92, 1936, Nr. 4. In der Zeit anschließend an das Ortsbeben in Siduoka und Simidu am 11. Juli 1935 wurden in der betroffenen Gegend im Juli, August, November und im Januar 1936 magnetische Inklinationsmessungen vorgenommen. Die in diesen Zeitabschnitten gemessenen Werte zeigen örtlich ver-

schiedene Variationen, welche im Maximum Beträge von nahezu 1° erreichen. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß das Zentrum der magnetischen Störungen mit dem des Bebens zusammenfällt und nur wenige Kilometer tief liegt. *Schmerwitz.*

Kurt Wegener. Die Temperatur am Boden des grönländischen Inlandeises. ZS. f. Geophys. 12, 166—172, 1936, Nr. 4. *Scheel.*

Rudolf Forstinger. Die Eisverhältnisse der Südpolargebiete. Ann. d. Hydrogr. 64, 294—304, 1936, Nr. 7. Das Eis der Südpolargebiete besteht aus drei Arten: Inlandeis, Schelfeis der Antarktis und Treibeis der subantarktischen Meere. Ersteres ist Schneeis, entstanden durch die festen Niederschläge, das Schelfeis zum größten Teil abgestoßenes oder aufgelöstes Inlandeis und das Treibeis wechselndes Gemenge von Schollen und Bergen. Es folgen einige Bemerkungen über die Antarktis zur Eiszeit. In einem Anhang gibt Verf. eine Übersicht über die Geschichte der Südpolarforschung und den Anteil einzelner Staaten an der Erforschung. Deutschland steht an vierter Stelle. *H. Ebert.*

Fritz von Kerner. Über die Wachstumsgrenzen des Schneefalls bei sinkender Temperatur. Meteorol. ZS. 53, 269—270, 1936, Nr. 7. Zur Klärung der für die Gletscherforschung wichtigen Frage, ob die Schneelagerung durch Vermehrung des Schneeanteils am Gesamtniederschlag bei Abnahme der Temperatur trotz Abnahme der Gesamtniederschläge vergrößert werden kann, berechnet der Verf., wie bei sinkender Temperatur die zunehmende Dauer der Schneefallszeit der abnehmenden Ergiebigkeit des Schneefalls entgegenwirkt. Er unterscheidet drei Fälle: 1. Die Wintertemperatur sinkt ebenso wie die Sommertemperatur bei gleichbleibender Amplitude nur durch Senkung des Jahresmittels; 2. die Wintertemperatur sinkt bei gleichbleibender Sommertemperatur zu gleichen Teilen durch Senkung des Jahresmittels und durch Vergrößerung der Amplitude; 3. die Wintertemperatur sinkt um denselben Betrag, wie die Sommertemperatur steigt, also bei gleichbleibendem Jahresmittel nur durch Vergrößerung der Amplitude. Im Falle 1 ist eine Zunahme des Schneefalls bei Abnahme der Gesamtniederschlagssumme im weitgehenden Maße möglich, im Falle 2 und 3 sind dafür aber enge Grenzen gezogen. Für die Auffassung der Glazialzeiten als Folgen von Temperatursenkungen kommt Fall 1 in Betracht; für die astronomische Eiszeitlehre sind die Fälle 2 und 3 von Bedeutung. In milden Perihelwintern wird die Verkürzung der Schneefallszeit durch die wachsende Schneelieferung nicht kompensiert, wenn nicht die jährliche Niederschlagsmenge zunimmt. *F. Steinhäuser.*

Marcel Roubault. Sur la radioactivité de quelques sources sauvages de la Kabylie de Collo (département de Constantine, Algérie). C. R. 203, 100—101, 1936, Nr. 3. *Dede.*

Kurt Wegener. Die Ozonfrage. ZS. f. Geophys. 12, 124—125, 1936, Nr. 2/3. *Scheel.*

Teodor Schlomka. Elektrodynamische Kräfte in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 53, 211—216, 1936, Nr. 6. Dadurch, daß der in der Troposphäre vorhandene lufterlektrische Vertikalstrom das erdmagnetische Feld durchfließt, kommt ein westöstlich gerichtetes elektrodynamisches Kraftfeld von der Dichte $k = 10^{-17} \cdot \sin \vartheta$ dyn/cm³ zustande, wo ϑ der Winkelabstand vom Pol ist. Dieses Feld ruft eine Westostbeschleunigung der Atmosphäre hervor, die in 2 km Höhe $b_{2 \text{ km}} = 10^{-14} \sin \vartheta$ cm/sec² beträgt. Verschiedene Einwände werden besprochen und widerlegt. Zum größenordnungsmäßigen Vergleich werden die in der Meteorologie in Frage kommenden Kraftdichten in 45° Breite angegeben: Schwerkraftdichte $k = 1,3$ dyn/cm³, Corioliskraftdichte bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/sec

$k = 1,3 \cdot 10^{-3}$ dyn/cm³, Druckkraftdichte bei einem barometrischen Gradienten von 1 mm Hg pro Meridiangrad $k = 1,2 \cdot 10^{-3}$ dyn/cm³, Zentrifugalkraftdichte bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/sec und einem Krümmungsradius von 500 km $k = 2,6 \cdot 10^{-5}$ dyn/cm³ und die elektrodynamische Kraftdichte $k = 0,7 \cdot 10^{-17}$ dyn/cm³. Obwohl die elektrodynamische Kraft sehr klein ist, kann sie wegen ihrer dauernden Wirkung in derselben Richtung schließlich doch eine endliche Westostbewegung der gesamten Atmosphäre bewirken. *F. Steinhäuser.*

G. Aliverti. Considerazioni sull'ancoraggio del radon a particelle degli aerosol. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 337—339, 1936, Nr. 4. Bei Besprechung einiger von ihren Ansichten abweichender Behauptungen von O. Macek erklärt die Verf. unter anderem, daß der Schluß, daß das Radon nicht angelagert sein könnte, nicht begründet ist, weil die zugrunde gelegte Annahme, daß die Zahl der gegebenenfalls angelagerten Atome der Zahl der in der Luft vorhandenen Kerne proportional sein müsse, nicht wahrscheinlich sei (vgl. das folgende Referat). *F. Steinhäuser.*

Otto Macek. Zur Frage der Sorption von Radon und seiner Folgeprodukte durch Aerosole. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 340—356, 1936, Nr. 4. Gegenüber Vorwürfen von G. Aliverti zeigt der Verf. die Berechtigung der Ansicht, daß die wirksame Oberfläche und damit auch die Zahl der sorbierten Radonotope in erster Näherung der Zahl der Aerosole und damit auch der Zahl der Aitken'schen Kerne proportional ist, und verteidigt sein Verfahren zur Befreiung der Auffangelektrode von Radon. Die Ansicht, daß die Radonotope bei den Versuchen durch α -Teilchen ionisiert werden könnten, wird widerlegt. Zur Klärung der Deutung der Versuche von Rosa, die dahin ging, daß die radioaktiven Folgeprodukte im Spitzenapparat oder allgemein in einem Koronaströmungsapparat abgeschieden werden, sofern sie an Kerne angelagert sind, weist der Verf. darauf hin, daß durch die Koronaentladung ungeladene Schwebeteilchen mit einem Radius unter einer gewissen Grenze nicht aufgeladen und daher auch nicht abgeschieden werden; das gilt z. B. auch für Induktionsatome, die entweder selbst elektrisch neutral sind oder sich durch Anlagerung an entgegengesetzt geladene leichte Ionen neutralisiert haben. Die Zahl dieser prinzipiell nicht abscheidbaren Induktionsatome wächst mit dem Gehalt an Kleinionen und nimmt ab mit dem Gehalt an großen Aerosolen. Davon hängt daher auch das Abfangvermögen oder der Wirkungsfaktor des Koronaströmungsapparats ab. Bei den Versuchen von Rosa war wegen der großen Konzentration der Kleinionen der größte Teil der ursprünglich geladenen Induktionsatome durch Anlagerung neutralisiert. *F. Steinhäuser.*

Fritz Weischedel. Die Absorptionskurve der Ultrastrahlung im Bodensee. ZS. f. Phys. 101, 732—754, 1936, Nr. 11/12. Im Anschluß an frühere Messungen von E. Regener (ZS. f. Phys. 74, 433, 1932, vgl. diese Ber. 13, 1029, 1932) wird die Absorptionskurve der Ultrastrahlung im Bodensee mit verbesserter Apparatur neu aufgenommen. Die Hochdruckionisationskammer ist auf 114 Liter vergrößert, das Elektrometer evakuiert. Die Restionisation kann auf den extrem kleinen Wert von weniger als 0,5 % des Ionisationswertes an der Seeoberfläche herabgedrückt werden. Bei der gesteigerten Meßgenauigkeit machen sich jetzt bereits die natürlichen Schwankungen der Ultrastrahlung bei der Aufnahme der Absorptionskurve bemerkbar. Nach einem besonderen Verfahren werden Hoffmann'sche Stöße bis zu 235 m Wassertiefe beobachtet. Die Messungen unter 80 m Wassertiefe lassen sich jetzt nicht mehr wie bei Regener durch eine e -Funktion mit $\mu = 0,0188 \text{ m}^{-1}$ H₂O darstellen, dagegen immer noch abschnittsweise

mit $\mu = 0,025$, $\mu = 0,0165$ und $\mu = 0,009 \text{ m}^{-1} \text{ H}_2\text{O}$. Mit zunehmender Tiefe tritt also sprunghaft eine Härtung der Strahlung ein. *E. Regener.*

Hans Aschenbrenner und Georg Goubau. Eine Anordnung zur Registrierung rascher magnetischer Störungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 177—181, 1936, Nr. 6. Es wird eine Anordnung beschrieben zur Messung und Aufzeichnung rasch verlaufender erdmagnetischer Störungen, die auf folgendem Prinzip beruht: über einen ringförmigen, geschlossenen Eisenkern, der durch einen sinusförmigen Wechselstrom magnetisiert wird, ist eine ihn umschließende Spule geschoben, in der, da der Eisenkern durch das Erdfeld vormagnetisiert ist, eine Wechselspannung mit der doppelten Frequenz des Magnetisierungsstromes induziert wird, dessen Amplitude von der Stärke der Vormagnetisierung, d. h. von der Stärke des Erdfeldes abhängig ist. Diese Wechselspannung wird verstärkt und gleichgerichtet, der Richtstrom kann aufgezeichnet werden und ergibt eine proportionale Wiedergabe des zeitlichen Verlaufs der Störungen, die praktisch trägheitslos erfolgt. Es sind mit dieser Anordnung Feldschwankungen von weniger als $0,3\gamma$ gemessen worden. Über die Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *r. Harlem.*

G. Fanselau. Über den Einfluß der mitschwingenden Luft bei den magnetischen Schwingungsbeobachtungen. ZS. f. Geophys. 12, 58—62, 1936, Nr. 2/3. Für die Bestimmung der Konstanten des erdmagnetischen Feldes aus Schwingungsbeobachtungen wird eine Genauigkeit von 1γ gefordert. Hier wird erneut dargelegt, daß unter diesen Umständen der Einfluß der mitschwingenden Luftmasse auf das Trägheitsmoment nicht unbeachtet bleiben darf. Versuche zeigen, daß in diesem Falle Fehler bis zu mehreren γ auftreten können. Außerdem ist zu beachten, daß bei örtlichen und zeitlichen Luftdruckänderungen diese Korrektur selbst starken Schwankungen unterliegt. *Schmerwitz.*

G. Fanselau. Über Messung mit dem Quarzfaden-Horizontalintensitätsmagnetometer von la Cour in Potsdam, Seddin und Niemezk. ZS. f. Geophys. 12, 192—197, 1936, Nr. 4. Mit drei Modellen des neuen Quarzfaden-Horizontalintensitätsmagnetometers des Dänischen Meteorologischen Instituts wurden die Lokaldifferenzen von Potsdam, Seddin und Niemezk bestimmt. An die Stelle des Ablenkungsmagneten tritt bei diesem Instrument die Direktionskraft des Torsionsdrahtes. Als Ablenkungswinkel werden mit Hilfe eines Würfelspiegels Vielfache von $\pi/2$ benutzt. Die Ableitung des Reduktionsverfahrens wird neben einer Reihe von Einzelheiten des Meßverfahrens angegeben. Der mittlere Fehler der Meßwerte der drei Stationen betrug $0,9\gamma$. Die abgeleitete Differenz Potsdam—Seddin befindet sich innerhalb der Fehlergrenzen in guter Übereinstimmung mit dem bisher zugrunde gelegten Wert. Demgegenüber ergab sich für die Differenz Seddin—Niemezk ein um 8γ höherer Wert. Die Aufklärung der Ursachen dieser Abweichung wird durch weitere Versuche vorbereitet. *Schmerwitz.*

H. Haalek. Über eine neue physikalische Erklärung der Ursache des Erd- und Sonnenmagnetismus und des luftelektrischen Vertikalstromes. ZS. f. Geophys. 12, 112—123, 1936, Nr. 2/3. Für die im Erdinnern vorhandenen Ionen und Elektronen werden die Abstoßungskräfte gleichgeladener Elektronen und gleichgeladener Ionen und die Anziehungskraft zwischen ungleich geladenen Ionen und Elektronen aufgestellt. In Anlehnung an atmosphysische Betrachtungen wird hierbei auch noch die bei starker Annäherung auftretende Modifikation des Coulombschen Gesetzes berücksichtigt. Dieses geschieht durch Einführung der mit einer höheren Potenz der

Entfernung abnehmenden, abstoßenden Zentralkraft. Eine teilweise Kompression des mit diesen Kräften zusammengefügteten Ionen- und Elektronengitters führt zu einer Ladungsverschiebung derart, daß in den Gebieten höheren Druckes ein positiver, in denen geringeren ein negativer Ladungsüberschuß auftritt. Numerisch ergibt sich somit für die vier verschiedenen in Betracht gezogenen Abstoßungskräfte an der Erdoberfläche ein Ladungsüberschuß in der Größenordnung von etwa 10^6 Elektronen pro Volumeneinheit. Hierin ist zugleich eine Erklärung für den negativen lufterlektrischen Strom enthalten. Zwar würde dieser im Laufe der Zeit bis auf Null abnehmen müssen! Jedoch selbst bei der augenblicklich herrschenden Stromstärke von 1400 Amp. würde in 1 Million Jahren die Gesamtzahl der im Erdkern enthaltenen Elektronen sich nur um den geringen Bruchteil von $1:10^{15}$ vermindern.

Schmerwitz.

Max Toperczer. Zur Kenntnis des erdmagnetischen Feldes nach den Ergebnissen der magnetischen Landesaufnahme von Österreich 1930. II. Verbesserung einiger Werte der Vertikalintensität. Wiener Anz. 1936, S. 93—94, Nr. 11. Für die zwölf Stationen der Landesaufnahme, an denen sich die Vertikalintensität auf dem Umweg über die Horizontalintensität und Inklination ergeben hatte, wurden zur Kontrolle die Differenzen direkt mit einer Vertikalfeldwaage bestimmt. An acht Stationen betrug der mittlere Fehler der Einzelmessung $\pm 11\%$. Bei den vier anderen waren die Abweichungen beträchtlich größer; an einer erreichte diese sogar 120% .

Schmerwitz.

Rudolf Kanitscheider. Bearbeitung des erdmagnetischen Beobachtungsmaterials der österreichischen Jan Mayen-Expedition im Polarjahre 1932/33. II. Der tägliche Gang der erdmagnetischen Elemente. Wiener Anz. 1936, S. 150, Nr. 16. In einem Sitzungsbericht werden die Werte der wichtigsten erdmagnetischen Variationen des täglichen Ganges an den international ruhigen Tagen mitgeteilt. Die Aufzeichnungen wurden zu Lloydschen Epochen für Polarnacht, Übergangszeit und Polartag zusammengefaßt. Die Amplituden des täglichen Verlaufs betragen für diese drei Epochen $4,8'$, $11,3'$, $19,1'$ in D , $78,3$, $72,9$, $125,3\gamma$ in H und $16,9$, $14,8$, $18,8\gamma$ in Z . Von der ersten österreichischen arktischen Expedition wurden vor 50 Jahren an der gleichen Stelle wegen der bedeutend regeren Sonnentätigkeit wesentlich größere Amplituden gefunden. Mit den gleichzeitigen Messungen der französischen Polarstation in Scoresbysund stimmen die Werte gut überein.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa. On the Type of the Diurnal Variations of the Terrestrial Magnetism on Quiet Days. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 88—90, 1936, Nr. 4. Bei den täglichen magnetischen Variationen an ruhigen Tagen treten gelegentlich nur für die X - (Nord) Komponente zwei verschiedene Kurvenarten auf (P - und E -Typus), von denen die eine ein vorherrschendes Maximum aufweist, während die andere ein Minimum besitzt. In der Mehrzahl der Fälle zeigen die täglichen Variationen jedoch keine so ausgeprägten Unterschiede. Zur Untersuchung dieser Erscheinung wurden für alle in der Nähe des 120. Längens, grades gelegenen Stationen die gleichzeitigen Variationen zusammengestellt. Aus der Wiedergabe der Kurven ist zu ersehen, daß in diesem Meridian die tägliche Variation etwa in der Form einer in Abhängigkeit von der Breite phasenverschobenen Welle auftritt. Außerdem ergab sich, daß die Veränderungen sich mit einer Geschwindigkeit von 15 Grad in 24 Stunden längs des Meridians bewegen. Diese Bewegung verursacht in mittleren Breiten den erwähnten Wechsel der Kurvenarten.

Schmerwitz.

J. A. Fleming. Continuation of the oceanic magnetic survey of the Carnegie Institution of Washington by the British Admiralty. S.-A. Terr. Magnet. 40, 147—150, 1935, Nr. 2. In der Einleitung wird ein Rückblick über das bisher insbesondere auf den Vermessungsfahrten der „Carnegie“ zusammengestragnene wissenschaftlich und praktisch wertvolle Material gegeben. Es folgt eine Aufstellung der noch ausstehenden magnetischen Forschungsaufgaben. Da sich das Carnegie-Institut zum Bau eines neuen Vermessungsschiffes nicht entschlossen hat, wird der von der Britischen Admiralität durchgeführte und vor dem Abschluß stehende Neubau eines ähnlichen, etwas größeren Schiffes in seiner Bedeutung für die Forschung begrüßt und gewürdigt.

Schmerwitz.

Frank T. Davies. The diurnal variation in magnetic and auroral activity at three high-latitude stations. S.-A. Terr. Magnet. 40, 173—182, 1935, Nr. 2. Die Grenze der Übergangszone der täglichen Variation der unregelmäßigen magnetischen Störungen, die auch die Region größter magnetischer Störungen ist, scheint auch das Gebiet größter Nordlichttätigkeit und auch das der größten Erdpotentialstörungen zu sein. Aus den Beobachtungen für die drei Stationen Little America, Barrow und Chesterfield werden diese und andere bemerkenswerte Einzelergebnisse zusammengestellt und besprochen. *Schmerwitz.*

J. Bartels. Terrestrial-magnetic activity in the year 1933 and at Huancayo. S.-A. Terr. Magnet. 40, 265—266, 1935, Nr. 3. Die Maßzahlen der magnetischen Aktivität im Jahre 1933 wurden aus den täglichen Mittelwerten der Horizontalintensität an sechs Stationen berechnet und in einer Tabelle nebst einigen Erläuterungen wiedergegeben. Die im Vergleich hiermit unerwartet hohen Werte für das Huancayo-Observatorium in Peru werden kurz besprochen.

Schmerwitz.

A. G. Mc Nish. Secular change in the magnetic solar-diurnal variations at the Huancayo Magnetic Observatory. S.-A. Terr. Magn. 40, 151—158, 1935, Nr. 2. Eine vollständige Änderung des Charakters der sonntäglichen Variation der magnetischen Vertikalintensität in Huancayo während der vergangenen Sonnenfleckenperiode wird beschrieben. Kennzeichnende Formen des südlichen Typus der Variationen, die zur Zeit der nördlichen Sommersonnenwende 1922 vorhanden waren, gingen bis 1932 in für die nördliche Halbkugel übliche Formen über. Dieser Wechsel steht in Zusammenhang mit der südwärts gerichteten Verlagerung des magnetischen Äquators in der Umgebung Huancayos. Für den großen Betrag der Verlagerung wird eine zusammengesetzte Funktion des Erdfeldes als maßgebend angesehen, wie sie in der atmosphärisch-dynamischen Theorie von Balfour Stewart gegeben wird.

Schmerwitz.

W. J. Rooney. Seasonal variation in earth-currents at Tucson, Arizona. S.-A. Terr. Magn. 40, 183—192, 1935, Nr. 2. Die jahreszeitlichen Wechsel des Erdstromes wurden entsprechend den Registrierungen der täglichen Variation an ruhigen Tagen für die dreijährige Periode 1932/34 bestimmt. Die tägliche Variation des Erdstrom-Potentialgradienten zeigt an einer Reihe monatlicher Registrierungen ebenfalls starke Veränderungen mit der Jahreszeit. Im Winter verlaufen die Kurven des Stromvektors etwa kreisförmig. Im Sommer sind diese stark auseinandergezogen, entlang einer Linie, die nahezu dem magnetischen Meridian entspricht. In dem parallelen Verlauf mit dem Wechsel der täglichen Variation der magnetischen Elemente, die an der gleichen Station registriert wurden, wird ein Hinweis für die Verkettung beider Erscheinungen gesehen.

Schmerwitz.

L. B. Snoddy, E. J. Workman and J. W. Beams. A Photographic Study of Lightning. Phys. Rev. (2) **49**, 860, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Neu-Mexiko wurden mit drei verschiedenen Apparaten photographische Blitzaufnahmen gemacht, wobei ein fester und zwei bewegte Filme zur Anwendung kamen. Die Filmgeschwindigkeit betrug 80 bzw. 850 cm/sec. Es wurde auch hier wie bei anderen Autoren die Aufteilung des Blitzes in Haupt- und Teilentladungen festgestellt.

Schmerwitz.

S. K. Mitra. Etude de l'ionosphère dans l'Inde. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 118 S., 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 391.] Zur Erforschung der Ionosphäre in niedrigen Breiten wurden seit 1930 Messungen in Kalkutta und in jüngster Zeit auch in Allahabad ausgeführt. Für die E-Schicht ergab sich in Kalkutta eine Höhe von 90 km. Die Ionisationsdichte in der E- und F-Schicht ist hier erheblich größer als in gemäßigten Breiten. Da in Kalkutta Gewitter und magnetische Störungen nur selten auftreten, entspricht die tägliche Variation sehr genau der theoretischen Voraussage von Chapman. Für diese Theorie ergab sich außerdem eine Bestätigung während der Sonnenfinsternis am 21. August 1933. Die Ionisation durch von der Sonne kommende neutrale Teilchen, die von gewissen Autoren gefordert wird, kann nur einen sehr untergeordneten Beitrag liefern. Die Einwirkung meteorologischer Erscheinungen, insbesondere von Gewittern, zeigt einen Zusammenhang mit der anormalen Ionisation. Auch die Leonidenschwärme scheinen auf die Ionisation der hohen Atmosphäre einen Einfluß auszuüben. Neuerdings wurden in Kalkutta sehr niedrige Ionisationsschichten in 55 km Höhe und zwischen 20 bis 30 km entdeckt.

Schmerwitz.

Jean Chevrier. Relations entre la conductibilité électrique de l'air et quelques facteurs météorologiques à l'Observatoire de Ksara (Liban). C. R. **202**, 1602—1604, 1936, Nr. 19. Vom August bis Dezember 1934 wurden auf dem Observatorium von Ksara (Liban) mit Hilfe der Gerdien'schen Methode Messungen der luftelektrischen Leitfähigkeit angestellt. Die Messungen, zunächst noch unkorrigiert, werden in Abhängigkeit von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Windrichtung tabellarisch mitgeteilt. Dabei zeigt sich in großen Zügen: Die Leitfähigkeit nimmt zu, wenn der Druck fällt, die Temperatur absinkt, die Feuchtigkeit geringer wird und die Windgeschwindigkeit abflaut. Größere Werte der Leitfähigkeit ergeben sich bei Winden zwischen NW und SW.

Fritz Hänsch.

J. C. Jensen. The Dodge, Nebraska, „fireball“. Science (N.S.) **83**, 574—575, 1936, Nr. 2363. Beschreibung einer Blitzröhre von ungewöhnlicher Länge.

H. Israël-Köhler.

C. R. Wait. Computed and observed rates of small-ion production in the atmosphere. S.-A. Terr. Magn. **40**, 209—214, 1935, Nr. 2. Verf. prüft die von F. J. Scrase für das Ionisationsgleichgewicht der Atmosphäre aufgestellten Formeln an geeignetem Meßmaterial von Washington. Die (berechneten) Werte für die einzelnen Wiedervereinigungskoeffizienten und die Ionisierungsstärke q stimmen mit den von Scrase am Kew-Observatory gefundenen befriedigend überein; doch sind diese q -Werte merklich kleiner als die direkt gemessenen: Aus synchronen Registrierungen von q , n , m und N (Klein-, Mittel- und Großionen) ergibt sich, daß die Formel von Scrase zu kleine Werte für den Wiedervereinigungskoeffizienten η zwischen Klein- und Großionen liefert. Außerdem muß das Wiedervereinigungsgesetz der schon von P. J. Nolan festgestellten und vom Verf. erneut bewiesenen Abhängigkeit des Koeffizienten η von der Kernzahl Rechnung tragen. Der Nolangsche Ansatz $q = \eta \cdot n \sqrt{N}$ gibt jedoch die Ver-

hältnisse nicht richtig wieder. Es wird stattdessen die Beziehung $q = 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot N \cdot n + 0,0372 \cdot n$ vorgeschlagen (abgeleitet unter der Annahme eines $\eta = 0,50 + 18\,600/N$), die sich den Messungsergebnissen des Verf. am besten anschließt.

H. Israel-Köhler.

G. R. Wait and O. W. Torreson. Diurnal variation of intermediate and large ions of the atmosphere at Washington, D. C. S.-A. Terr. Magn. 40, 425—431, 1935, Nr. 2. Mittels zweier Kondensatoren entsprechender Grenzbeweglichkeit, die nacheinander von der gleichen Aspirationsluft durchströmt werden, werden die Mittel- und Großionen M und N gleichzeitig registriert; die Kleinionen werden in einem geeigneten Vorkondensator abgefangen. Der Tagesgang beider Ionenarten ist nahezu der gleiche: Maximum gegen 21 Uhr Ortszeit (Zeit des 75. Meridians westl. Gr.), flaches, breites Minimum zwischen 4 und 16 Uhr. Diese Gleichsinnigkeit ist auch in den zahlenmäßigen Veränderungen von einem Tag zum anderen erkennbar, doch ist die Variation der Mittelionenzahl bei hohem Großionen Gehalt kleiner als bei niedrigem. Der Zusammenhang zwischen M und N läßt sich in der Form $M = C + K \cdot N$ darstellen; C und K sind Konstanten, die aber mit dem Absolutwert von N variieren; Beispiel:

Monat	M	N	C	K
Mai 1933	534	5180	200	0,0645
Juni 1933	516	3590	182	0,0928

Bei Gewitter nimmt die Zahl der Mittelionen ähnlich wie die der Kleinionen stark zu. Der Grund dafür ist nicht, wie seinerzeit Schachl vermutete, der Lenard-Effekt, sondern die Zunahme der Ionisierungsstärke q , da auch Bestrahlung der Luft mit Röntgenstrahlen den gleichen Effekt einer Zunahme von Klein- und Mittelionen hat. — Die Ergebnisse machen es wahrscheinlich, daß sowohl Mittel- wie Großionen als Aerosole ursprünglich der gleichen Quelle entstammen. (Vgl. auch diese Ber. S. 98.)

H. Israel-Köhler.

F. J. W. Whipple and F. J. Scrase. Point discharge in the electric field of the earth. An analysis of continuous records obtained at Kew Observatory. Geophys. Mem. 7, 20 S., 1936, Nr. 11. Nach ausführlicher Beschreibung der am Kew-Observatorium in Gebrauch befindlichen Anordnung zur Registrierung der Spitzenentladung bei hohem luftelektrischen Potentialgefälle werden die Ergebnisse einer 29 monatlichen Registrierperiode (August 1932 bis Dezember 1934) besprochen. Als „Spitze“ dient ein in 8,40 m Höhe über der Erde angebrachtes Platindrähchen von 2 cm Länge und 0,45 mm Durchmesser. Die Messung erfolgt galvanometrisch, die Aufzeichnung photographisch. Die Spitzenentladung setzt ein bei einem Potentialgefälle von +780 bzw. —860 Volt/m und steigt dann angenähert mit dem Quadrat des Gefälles an. Die durch Spitzenentladung in die Atmosphäre zerstreuten positiven Elektrizitätsmengen verhalten sich zu den negativen im Mittel wie 1,7 : 1. Der jährliche Überschuß beträgt etwa 30 Millicoulomb; dieser Wert genügt, um den normalen atmosphärischen Leitungsstrom über einem Gebiet von 1800 m² zu kompensieren. Der Spitzenstrom zeigt eine tägliche (Maximum nachmittags) und jährliche (Maximum im Sommer) Variation. — Aus Registrierungen bei Gewitter werden die durch Blitze bedingten Feldänderungen ermittelt. Von 562 untersuchten Fällen ergeben 437 eine positive Feldänderung. Bemerkenswert sind die Feststellungen, daß einmal bei starken Feldern durch Blitzentladungen ebenso häufig Feldumkehr wie lediglich Feldschwächung beobachtet wird und daß weiter sehr häufig schwache Feldstärken, bei denen noch keine Spitzenentladung besteht, durch Blitze eine zur Entladung ausreichende Verstärkung erfahren. Die Ergebnisse werden bezüglich ihrer Bedeutung für das elektrische Geschehen in den Gewitterwolken diskutiert. Es wird auf die

naheliegenden Zusammenhänge zwischen Spitzenausstrahlung und Potentialgefälle hingewiesen: Die Tagesgänge des Gefälles über dem Ozean und in der Arktik, der Gewitterhäufigkeit der Erde und des Ausströmens positiver Elektrizität in Kew verlaufen annähernd parallel (Minima in den frühen Morgenstunden), Maxima zwischen 14 und 20 Uhr Greenwichzeit).
H. Israel-Köhler.

J. Fuchs. Elektronentemperatur und täglicher Gang in der *F*-Region der Ionosphäre. *Naturwissensch.* **24**, 429, 1936, Nr. 27. In Ergänzung des Vortrags von Richard Gregory gibt Verf. ein Zitat von L. B. Atkinson aus „*Telegraph Journ. and Electr. Rev.*“ (13. Dezember 1889, S. 683) bekannt, in dem unter der Bezeichnung „Teleelektroskop“ die Veröffentlichung des Verf. in „*English Mechanic*“ (21. April 1882, S. 151) betr. „die Idee der Verwendung eines integrierenden Gerätes zur Erzeugung des ganzen Bildes auf einem Element in einer Zeit, in der es auf der Netzhaut erhalten bleibt“ enthalten ist.
Winckel.

R. C. Colwell, A. W. Friend and N. I. Hall. The Production of Short Electrical Pulses. *Phys. Rev.* (2) **49**, 865, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. haben versucht, die Kürze und Schärfe der Impulse bei der Methode von Breit und Tuve zur Erforschung der Ionosphäre durch verschiedene Mittel zu verbessern: 1. ein mechanisches Schlagwerk, 2. Daumen- und Schalterkontakt, 3. die Unterbrecherleitflüssigkeit, 4. den Synchronmotor, 5. das Widerstands-„Motorboot“, 6. die Widerstandskombination.
Winckel.

R. C. Colwell, A. W. Friend, N. I. Hall and L. R. Hill. The Lower Regions of the Ionosphere. *Nature* **138**, 245, 1936, Nr. 3484. Die Höhe der unteren Grenze der *C*-Schicht, die von 40 bis 55 km reicht, ist im Sommer niedriger als im Winter. Sie steigt während der Nacht etwas an. Die *C*-Schicht reflektiert in den Sommermonaten so stark, daß sie die Reflexion von der *D*-Schicht, die von 5 bis 30 km reicht, schwächt. Daher findet man die *D*-Schicht gewöhnlich im Winter. Bei Gewittern und starken Winden ist die *C*-Schicht sehr turbulent. Während einer heftigen magnetischen Störung (Aufzeichnung Cheltenham 22. April 1936) zeigte die *C*-Schicht ein heftiges Schwanken und gleichzeitig ein Absinken ihrer unteren Grenze auf 1 bis 5 km. Ein Fernempfang auf dem 20 cm-Band war zu dieser Zeit nicht möglich. Während der Stratosphärenballon Explorer II die 60 000 Fuß-Grenze passierte, wurden die ausgesandten Signale schwächer, wahrscheinlich wohl, weil der Ballon die obere Grenze der *C*-Schicht passiert hatte.
Winckel.

L. C. Young and E. O. Hulburt. Radio and the Sunspot Cycle. *Phys. Rev.* (2) **50**, 45—47, 1936, Nr. 1. Die beobachtete optimale Frequenz f für Tagesausbreitung über große Entfernung im Jahresmittel während der Zeit 1923 bis 1936 zeigte einen Wechsel mit der durchschnittlichen jährlichen relativen Sonnenfleckenanzahl s gemäß der Beziehung $f = 7,8 (s + 12)^{1/4}$. Der Verlauf der Sonnenfleckenkurve von 1749 bis 1935 deutet die Möglichkeit einer größeren Sonnenfleckenanzahl in kommenden Solarzyklen an als es dem Wert $s = 78$ entspricht, der 1928 ein Maximum bedeutete. Mittels der f, s -Beziehung werden Funkausbreitungsbeziehungen für Sonnenfleckenanzahlen von 100 bis 160 berechnet.
Winckel.

B. Sen Gupta, D. N. Chaudhuri and S. R. Khastgir. Ionospheric Height Measurements in Eastern Bengal by the Method of Signalfading. *Phil. Mag.* (7) **22**, 132—144, 1936, Nr. 145. Es wurden Beobachtungen der Fadingintensitäten des Calcutta-Senders ($\lambda = 370,4$ m in 240 km Abstand) in kurzen Zeitabständen in Dacca mit einem Rahmen und einer vertikalen Antenne gemacht. Für die experimentelle Technik wurde eine einfache Theorie in modifi-

zierter Form der Methode von Appleton und Barnett der Messung des Einfallwinkels der Wellen entwickelt. An der *E*-Schicht wurden Vielfachreflexionen beobachtet, die Höhe der Schicht zu 106 km mit Abweichungen bis zu 137 km bestimmt. Genaue Anzeigen der gelegentlichen Durchdringung der *E*-Schicht durch die 370 m-Welle und gelegentlich des gleichzeitigen Empfangs der E_1 - und F_1 -Wellen zeigen, daß die Elektronendichte der *E*-Schicht bei diesen Gelegenheiten größer als $3 \cdot 10^8$ und weniger als $6 \cdot 10^8$ Elektronen/cm³ zur Zeit der Beobachtung ist. Die Durchschnittshöhe der *F*-Schicht ist zu 215 km bestimmt worden. *Winkel.*

Harlan T. Stetson. Further evidence for a lunar effect on the ionosphere from radio measurements. *Science (N.S.)* 83, 595—596, 1936, Nr. 2164. Die Messungen, die in einer Periode geringer solarer Aktivität und über einen genügend großen Bereich von Mond-Stundenwinkeln gemacht wurden, bestätigen die Erscheinung einer Art von Mondgezeiten in der Ionosphäre, wofür allerdings keine befriedigende Erklärung gegeben werden kann. Ferner ergibt sich aus den Daten von Prof. H. R. M i m n o, daß wenn der Mond der Sonne gegenübersteht, eine Tendenz zur Erhöhung der ionischen Dichte auf der Nachthälfte der Erdatmosphäre vorhanden ist, wodurch eine Erhöhung der Anzahl von Reflexionen von der *E*-Schicht bewirkt wird. Ist der Mond in Sonnennähe, so verliert sich die Erscheinung im Sonneneffekt auf der Tagseite der Erdatmosphäre. Der prozentuale Wechsel von *E*-Reflexionen mit dem Wechsel der Mondstellung führt zur Annahme von Elektronenzeiten. In Zusammenhang hiermit stehen auch die magnetischen Charakteristiken des Erdfeldes. *Winkel.*

Samuel S. Kirby, Theodore R. Gilliland and Elbert B. Judson. Ionosphere studies during partial solar eclipse of February 3, 1935. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 16, 213—225, 1936, Nr. 3 (RP. 868); auch *Proc. Inst. Radio Eng.* 24, 1027—1040, 1936, Nr. 7. Beobachtungen der Sonnenfinsternis vom 3. Februar 1935 ergaben eine Abnahme der kritischen Frequenz jeder Schicht. Diese Abnahme war annähernd in Phase mit der Verfinsternung, angezeigt durch ein ionisierendes Agens (wahrscheinlich ultraviolette Licht), das in der Sonne entsteht und sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet. Die Abnahme der äquivalenten Elektronendichte in jeder Schicht während der Finsternis wurde mit der Abnahme im exponierten Teil der Sonnenscheibe verglichen und gefunden, daß die Ionisation der normalen *E*-Schicht vermindert wurde, wenn sich das ionisierende Agens verminderte durch Rekombination der $+$ - und $-$ -Ladungen, während die Ionisation der F_2 -Schicht und eine hohe Schicht von *E* durch einen Prozeß der Annäherung von Elektronen an neutrale Partikeln vermindert wurde. *Winkel.*

F. Schultheiss. Die abnormale Ionisierung der Ionosphäre. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 48, 7—21, 1936, Nr. 1. 1. Beim Übergang der Reflexion von der abnormalen *E*- zur *F*-Schicht bzw. umgekehrt zeigen sich keine Änderungen der Reflexionshöhen. 2. Es können längere Zeit gleichzeitig an der abnormalen *E*- und *F*-Schicht starke Reflexionen auftreten. 3. An der abnormalen *E*-Schicht wird unter Umständen ein großes Gebiet von Wellenlängen, z. B. 46 bis 220 m, gleichzeitig reflektiert. 4. Im Fall der Totalreflexion muß der Gradient der Elektronenkonzentration an der normalen *E*-Unterseite sehr stark sein. Daraus folgt, daß die maximale Trägerkonzentration der abnormalen *E*-Schicht höher sein kann als die maximale Tageskonzentration der *E*- und auch der *F*-Schicht. 5. Die Annahme scheint gerechtfertigt, daß die Ionisierung der abnormalen *E*-Schicht in horizontaler Richtung ungleich ist. 6. Abnormale *E*-Ionisierung wurde am Tage zu 30 %, nachts zu 27 % der Beobachtungszeit festgestellt. Zwischenreflexionen, die bei abnormaler Ionisierung auftreten, weisen darauf hin.

daß die abnormale *E*-Schicht ganz geringe Dicke und an der Oberfläche einen starken Gradienten der Trägerkonzentration besitzt. 8. Die *F*-Reflexion wird durch abnormale *E*-Ionisierung nicht beeinflusst. *Winckel.*

Volker Fritsch. Einige Grundzüge der Funkgeologie. Elektrot. ZS. 57, 857—861, 1936, Nr. 30. Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante des Untergrundes sind bestimmt durch die Beschaffenheit und Löslichkeit der festen Bestandteile, durch die Tektonik, durch die hydrologischen und biologischen Bedingungen. Elektrisch sind drei Zonen zu unterscheiden: die oberste Humusschicht von guter Leitfähigkeit und Homogenität, die Schicht bis zur tiefsten Grundwasserzone, stellenweise sehr gut leitend, und die Schicht unter der tiefsten Grundwasserzone von geringer Leitfähigkeit, aber guter Homogenität. In dieser Unterschiedlichkeit wird der Begriff „erden“ bedeutungslos. Der geologische Leiter ist durch ein Ersatzschema mit Ohmschem Widerstand, Induktivität und Kapazität darzustellen. Durch die Verfahren der Funkmutung können funkphysikalisch ausgeprägte Abweichungen im Aufbau des zu untersuchenden Raumes nachgewiesen werden. Durch geologische Auslegung der Funkmessungen können Lagerstätten bestimmt werden. Für die Funkmutung dient das Kapazitäts- und das Absorptionsverfahren, die beide erläutert werden. Unterirdische Funkverbindungen sind praktisch möglich und können für den Sicherheitsdienst als Grubenfunk Anwendung finden. *Winckel.*

H. Rakshit and J. N. Bhar. Some Observations on the C Region of the Ionosphere. Nature 138, 283, 1936, Nr. 3485.

S. K. Mitra. Some Observations on the C Region of the Ionosphere. Nature 138, 283—284, 1936, Nr. 3485. 1. Echos von C_1 (55 km) sind stärker als solche von C_2 und C_3 . C_2 -Echos (25 bis 30 km) sind stärker und häufiger als C_3 -Echos (5 bis 15 km). C_1 -, *E*- und *F*-Echos mittlerer Stärke wurden verschiedentlich gleichzeitig beobachtet. 2. Echoaufzeichnungen am Tage sind schwächer als in der Nacht. Die Intensitäten von C_1 - und C_2 -Echos erschienen nachts oft vergleichbar mit solchen von starken *E*- und *F*-Echos. 3. Am häufigsten erschienen die Echos am Nachmittag, sehr schwach waren sie am Mittag. 4. Kurven zeigen ein Maximum der Ionisation um Mittag und ein Minimum in den Morgenstunden. Abnorme Änderungen sind nachts festzustellen. Dies führt zu der Annahme, daß die Ionisation solaren Ursprungs ist. 5. Die kritische Durchdringungsfrequenz der C_2 - und C_3 -Schichten verlaufen ähnlich wie die der C_1 -Schicht, jedoch fehlen noch genaue Messungen. Prof. Mitra bemerkt hierzu, daß es nicht gerechtfertigt ist, die tägliche Änderung von f^2 (Quadrat der Durchdringungsfrequenz) proportional der Änderung der Ionisationsdichte in diesen niederen Regionen zu setzen. Die Kollisionsfrequenz in solchen Schichten ist etwa vergleichbar mit $2\pi f$. *Winckel.*

M. Bontch-Bruewitsch. Measurements of electrical state of upper stratosphere in polar regions (Kennelly-Heaviside layer). Techn. Phys. USSR. 1, 272—281, 1934, Nr. 3. Beobachtungen im Polarjahr 1932/33 in Moormann USSR. Mittels zweier 150 Watt-Röhren und einer 50 Hertz-Kondensatorentladung wurden kurze Impulse von 20 kW Spitzenleistung ausgesandt. Sender und Kathodenstrahlempfänger waren 3 km voneinander entfernt. Aufzeichnungen Juni/August 1933: Untere *F*-Schichtgrenze 220 bis 250 km, bisweilen 300 und sogar 500 km. Untere *E*-Schichtreflexionen allgemein über 100 km, besonders stark um Mitternacht, am Tage oft verschwindend. Starke Reflexionen von Schichten über den unteren Grenzen der normalen Schichten, insbesondere der *F*-Schicht. Ihre Höhe wechselte täglich, aber nicht im Verlauf eines Tages. Es gab Zeiten, wo die Echos verschwanden, manchmal für Minuten, manchmal für

Stunden. Solche Ausfälle gab es nach Störungen auf allen verfügbaren Wellenlängen von 75 bis 150 m. Verf. kommt zu der Annahme, daß noch eine gesonderte Absorptionsschicht oder Region in einer Höhe unter 65 km bestehen muß. *Winckel.*

Ivo Ranzi. Indagini sulle variazioni del campo magnetico terrestre al livello della ionosfera. Cim. (N. S.) 13, 197—204, 1936, Nr. 5. Die elektrischen Wellen zeigen bei ihrer Reflexion in der Ionosphäre die Erscheinung der magnetischen Doppelbrechung, die besonders gut bei der Reflexion an der Schicht F_2 zu beobachten ist. Es wird über Beobachtungen berichtet, die einen Zusammenhang zwischen Änderungen der magnetischen Doppelbrechung und gleichzeitigen Änderungen des erdmagnetischen Feldes erkennen lassen. Eine solche Beziehung wird von der Theorie der magnetoionischen Brechung der elektromagnetischen Wellen vorhergesagt. Die Auswertung der Beobachtungen ergibt für die Veränderungen des magnetischen Feldes in der Ionosphäre Werte, die viel größer sind als die gleichzeitig gemessenen Änderungen des erdmagnetischen Feldes. Dieser Befund stützt die Theorien, die den Ursprung der erdmagnetischen Störungen in die Ionosphäre verlegen. *Schön.*

R. Jouaust. La constitution de l'ionosphère. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 289—296, 1936, Nr. 7. Zusammenfassung der Arbeit: Mit Hilfe der Radiowellen war ein Studium der Ionisation der oberen Atmosphäre zwischen 100 und 500 km Höhe möglich. Man nennt dieses Gebiet die Ionosphäre. Es ergab sich, daß die Ionosphäre im wesentlichen drei Zonen enthält. Man kann für jede dieser Zonen den Wert der Elektronendichte bestimmen, die täglichen und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Das Studium dieser Änderungen führt zu dem Schluß, daß die Ionisation der oberen Atmosphäre zu einem großen Teil durch ultraviolette Strahlung hervorgerufen wird, und daß das Verschwinden der Elektronen auf die Rekombination der positiven Ionen zurückzuführen ist.

Bleeschmidt.

W. Heisenberg. Zur Theorie der „Schauer“ in der Höhenstrahlung. ZS. f. Phys. 101, 533—540, 1936, Nr. 9/10. Nach der bisherigen Quantenelektrodynamik ist die bei Höhenstrahlen beobachtete Schauerbildung nicht zu erklären, da die Wahrscheinlichkeit, daß in einem einzigen Akt n Paare von Sekundärteilchen gebildet werden, mit α^n abnimmt. Nach der Fermischen Theorie des β -Zerfalls geht in diese Wahrscheinlichkeit jedoch infolge der in dem Wechselwirkungsglied auftretenden universellen Länge auch die Wellenlänge des stoßenden Teilchens ein, so daß die Wahrscheinlichkeit der Schauerbildung für sehr energiereiche Teilchen beträchtlich ist. So kann die Fermische Theorie eine qualitative Erklärung der Schauer geben; für eine quantitative Deutung müßte man allerdings noch eine Änderung des Fermischen Wechselwirkungsansatzes, etwa wie ihn Konopinski und Uhlenbeck erörterten, vornehmen.

Henneberg.

P. M. S. Blackett. The Measurement of the Energy of Cosmic Rays. I. The Electro-Magnet and Cloud Chamber. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 564—573, 1936, Nr. 883. Es wird eine im Birkbeck College aufgestellte koinzidenzgesteuerte Anordnung zur genauen Messung der Energie der Höhenstrahlen beschrieben, bestehend aus einer Nebelkammer von 27 cm Durchmesser und einem Elektromagneten, der luftgekühlt ist und infolge der großen Eisenmassen ein Feld von 14000 Gauß bei nur 25 kW erreichen läßt. *Kolhörster.*

P. M. S. Blackett and R. B. Brode. The Measurement of the Energy of Cosmic Rays. II. The Curvature Measurements and the

Energy Spectrum. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 573—587, 1936, Nr. 883. Mit der vorstehend beschriebenen Anordnung werden 188 vertikale Höhenstrahlen auf ihre Energie untersucht. Die optischen und die durch die Kammer hervorgerufenen Verzerrungen in den Spuren werden eingehend diskutiert und berücksichtigt. Das Energieverteilungsspektrum ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Beobachter; positive und negative Spuren treten bis 10^{10} e-V nahezu gleich auf, darüber hinaus erscheinen hauptsächlich positive. Für den Bereich von $2 \cdot 10^9$ bis $2 \cdot 10^{10}$ e-V ist die Verteilung der Summe der positiven und negativen Teilchen etwa darstellbar durch $g(E) \sim 1/E^2$ ($E =$ Energie). Bei höheren Energien nimmt die Zahl der Teilchen wahrscheinlich viel schneller ab.

Kolthörster.

W. H. Pickering. The Geographical Variation of the Cosmic-Ray Showers. Phys. Rev. (2) **49**, 945—946, 1936, Nr. 12. Auf einer Seereise zwischen Kalifornien und Neuseeland über den Pazifischen Ozean wurde der Breiteneffekt für Schauer mit Dreiecksanordnung und für vertikal einfallende Höhenstrahlen mit Dreifachkoinzidenzen gemessen. Die Schauer zeigen 11 % weniger Breiteneffekt, d. h. 6 % gegenüber 17 % bei vertikalen Strahlen, also weniger als mit Ionisationskammern (10 %) gefunden wurde. Wenn dieser geringere Breiteneffekt für Schauer wirklich zutrifft, so wäre daraus zu schließen, daß ein Teil der Schauer in Seehöhe von einfallender Photonenstrahlung herrühren sollte.

Kolthörster.

H. V. Neher and W. W. Harper. A High Speed Geiger-Counter Circuit. Phys. Rev. (2) **49**, 940—943, 1936, Nr. 12. Es wird eine Zählrohrverstärkeranordnung beschrieben, die ein Auflösungsvermögen bis 3000 Hertz besitzt.

Kolthörster.

Erwin Miehlnickel und Herbert Osterwisch. Zur Frage der Abhängigkeit des Ionisationsstromes von den Dimensionen geschlossener Kleinkammern. ZS. f. Phys. **101**, 352—371, 1936, Nr. 5/6. Im Rahmen einer systematischen Nachprüfung des Wirkungsmechanismus geschlossener Ionisationskammern werden die für Röntgenstrahlen verschiedener Härte an kleinen Kugeln von „luftäquivalenter“ Wand vorliegenden Messungen auf das γ -Strahlengebiet ausgedehnt. Auch hier ergibt sich eine Abweichung des Ionisationsstromes von der Volumenproportionalität, die sich wenigstens qualitativ durch die Ausnutzungsbedingungen der Primärelektronen und eine sekundäre Wandemission erklären läßt. Diese Abweichung mahnt zur Vorsicht bei der Auswertung von Ionisationsmessungen in der medizinischen Dosimetrie und der Höhenstrahlenforschung.

Erwin Miehlnickel.

Arnold Flammersfeld. Ein mechanisches Zählwerk mit großem Auflösungsvermögen. Naturwissensch. **24**, 522—523, 1936, Nr. 33. Wegen des endlichen Auflösungsvermögens der Zählordnungen werden von diesen bei Zählungen statistisch verteilter Impulse weniger Teilchen gezählt, als tatsächlich vorhanden sind. Es wird ein mechanisches Zählwerk angegeben mit einem Auflösungsvermögen von 0,005 sec, das auf die sehr leichte Stahlfeder hoher Eigenfrequenz und ein Steigrad mit sehr kleinem Trägheitsmoment zurückzuführen ist. Als Antrieb dient ein kleines Wanduhrwerk. Die Abweichung des empirisch gefundenen Auflösungsvermögens von dem nach der wahrscheinlichkeitstheoretischen Aussage ($N' = Ne^{-N \tau}$) erhaltenen (0,0035) wird darauf zurückgeführt, daß die der Theorie zugrundeliegende Annahme im Gebiet hoher Teilchenzahlen nicht streng erfüllt ist.

Johannes Julfs.

W. Messerschmidt. Zum Barometereffekt der Ultrastrahlungsstöße. Phys. ZS. **37**, 557, 1936, Nr. 15. Der Barometereffekt der Höhen-

strahlungsstöße, der 10- bis 20 mal größer als der der Höhenstrahlung in Meereshöhe ist, kann als Absorptionseffekt nicht erklärt werden. Es zeigt sich aber eine Steigerung der Stoßhäufigkeit bei größerem täglichen Niederschlag. Der Einfluß des Wassers wurde direkt nachgewiesen dadurch, daß ein Wasserbehälter über einer Ionisationskammer (24,5 Liter; 26 Atm. Luft) aufgestellt wurde, in dem die Wasserschicht von 0 bis 10 cm verändert wurde. Dabei steigt die Stoßhäufigkeit bis zu 2 cm Wasser an und nimmt dann wieder ab. Eine volle Deutung gelingt nicht; auch die Annahme, daß es sich um Neutronen handelt, die im Wasser gebremst werden, entspricht nicht ganz der Energiebilanz. *Johannes Juilfs.*

Walter Christoph. Über die Koinzidenzunschärfe bei Zählrohren. Phys. ZS. 37, 558—559, 1936, Nr. 15. Die Zeit, in welcher man die Entladungen zweier gleichzeitig ionisierter Zählrohre beobachten kann, die Koinzidenzunschärfe, begrenzt das bei Koinzidenzverstärkern erreichbare Auflösungsvermögen. Mit einer photographischen Registrierung der Ablenkungen des Elektronenstrahles in einer Braunschen Röhre durch zwei Ablenkplattenpaare wurde die zeitliche Verschiebung zwischen den einzelnen Entladungen in den Zählrohren für Wasserstoff und Sauerstoff untersucht. Bei Füllung der Zählrohre mit Wasserstoff wurde eine Koinzidenzunschärfe von $< 10^{-5}$ sec, mit Sauerstoff eine solche von $< 10^{-4}$ sec gefunden. *Johannes Juilfs.*

L. H. Rumbaugh and G. L. Locher. Search for Nuclear Cosmic-Ray Particles in the Stratosphere, Using Photographic Emulsions. Phys. Rev. (2) 49, 889, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Freiballon (Explorer II) wurde versucht, auf besonders bearbeiteten photographischen Platten Bahnspuren energiereicher Teilchen zu registrieren. Es wird vermutet, daß die erhaltenen kurzen α -Bahnen lediglich von radioaktiven Verunreinigungen der Platten bzw. der Schicht selbst herrühren. Energiereiche α -Teilchen (R. T. Wilkins and St. Helens) und Protonen tragen demnach zur Gesamtionisierung durch Höhenstrahlung in der vom Ballon erreichten Höhe nur unwesentlich bei. *Johannes Juilfs.*

Robert A. Millikan and H. Victor Neher. A Precision World Survey of Sea-Level Cosmic-Ray Intensities. Phys. Rev. (2) 50, 15—24, 1936, Nr. 1. Mit empfindlichen registrierenden Elektrometern wurde auf zwölf verschiedenen Reisen in allen Erdteilen und Meeren die Ionisierungsstärke der Höhenstrahlung in Seehöhe gemessen, so daß es möglich ist, die Verteilung auf der Erde durch Linien gleicher Intensität anzugeben. Dabei zeigt sich, daß von Norden bzw. Süden her bis zum 41. geomagnetischen Breitengrad keine Intensitätsänderung in Seehöhe auftritt, dann in geringeren Breiten die Intensität bis zu 88 % des über 41° gefundenen Wertes absinkt. Eine Skizze über die Intensitätsverteilung zeigt den ungefähren Verlauf der Linien gleicher Ionisierungsstärke. *Johannes Juilfs.*

J. H. Sawyer. The Absorption of Shower-Producing Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 50, 25—26, 1936, Nr. 1. Die in einer dünnen Bleiplatte erzeugten Schauer werden durch eine Dreifachkoinzidenzanordnung gezählt. Um die aus der über der ganzen Anordnung liegenden Platte (Blei, Eisen, Aluminium und Wasser) ausgelösten Sekundärstrahlen auszuschalten, wurde zwischen den Absorber und die Zählrohre ein genügend großer Aluminiumblock gebracht. Die gefundenen Absorptionskoeffizienten für die schauererzeugenden Höhenstrahlen sind:

Wasser . . .	0,0183 cm ⁻¹	Eisen . . .	0,137 cm ⁻¹
Aluminium .	0,05	Blei	0,197

Die Dichteproportionalität ist also auch hier gewahrt.

Johannes Juilfs.

W. Ehrenberg. The Connexion Between Cosmic Ray Showers and Bursts. Proc. Roy. Soc. London (A) 155, 532—545, 1936, Nr. 886. Über einer Ionisationskammer ist eine 3 mm starke Bleiplatte angebracht, in der Höhenstrahlenschauer ausgelöst werden, die gegebenenfalls eine Dreifachkoinzidenz-anordnung von Geiger-Müller-Zählern zum Ansprechen bringen. Weitaus der größere Teil der Schauer bestand aus mehr Teilchen als zum Ansprechen der Dreifachkoinzidenzapparatur notwendig gewesen wären. Verf. schließt aus den Experimenten, daß starke Ionisationsstöße nichts weiter als die gemessene Ionisierung durch die Schauer sind.

Johannes Juilfs.

D. H. Follett and J. D. Crawshaw. Cosmic Ray Measurements under Thirty Metres of Clay. Proc. Roy. Soc. London (A) 155, 546—558, 1936, Nr. 886. Versuche im Londoner Untergrundbahntunnel zeigen, daß die schauererzeugende Höhenstrahlung 30 m Tonschicht zu durchdringen imstande ist, und daß das Verhältnis Anzahl der Schauer/Vertikalintensität unter diesen Verhältnissen nicht wesentlich verschieden von dem Wert in Seehöhe ist. Es wird daraus geschlossen, daß ein beträchtlicher Teil der die Tonschicht durchdringenden Strahlung aus Elektronen und Positronen besteht. Die Tatsache, daß die Strahlungsintensität sich im umgekehrten Sinne wie der Winkel Zenith-Weg der Strahlen ändert, steht im Einklang mit der völlig gleich gefundenen Richtungsverteilung unter 30 m Tonschicht und in Seehöhe.

Johannes Juilfs.

K. Lüders. Großrücken mit Schilfbedeckung in der Flachsee. Ann. d. Hydrogr. 64, 335—342, 1936, Nr. 8.

Dede.

Willy Rudloff. Golfstromzyklonen. Eine synoptisch-dynamische Untersuchung über die Entstehung nordatlantischer Sturmzyklonen, in ausgewählten Beispielen. Ann. d. Hydrogr. 64, 185—198, 1936, Nr. 5. Es ist versucht worden, einige Aussagen über die Zyklonenentstehung zu machen. Nach einer kurzen Übersicht über bisherige Arbeiten wird in einem zweiten Teil die Zyklonenätigkeit auf dem Nordatlantik behandelt. Neben drei Sturmteiefs, die sich auf Tiefs der Davisstraße entwickelten, und zwei von Labrador, fanden sich zehn Sturmteiefs (Zyklonen vom 1. November bis 15. Dezember 1930), die mit dem Machtbereich des Golfstromes zusammenhängen. Ihre Entstehung wird eingehend untersucht. Verf. hält für die Entstehung winterlicher nordatlantischer Sturmzyklonen verantwortlich: 1. den Vorstoß eines hohen Drucksteiggebietes und dadurch erfolgende Kaltluftaktivierung über die warme Meeresluft und 2. eine Vertiefung der entstandenen Golfstromzyklone durch ein hohes Druckfallgebiet.

H. Ebert.

R. Scherhag. Bemerkungen zur Entstehung der Golfstromzyklonen. Ann. d. Hydrogr. 64, 256—259, 1936, Nr. 6. W. Rudloff hat (siehe vorstehendes Ref.) die Entstehung der Golfstromzyklonen mit der Feuchtlabilität gedeutet. Demgegenüber weist Verf. auf die Unzulänglichkeit einer solchen Beweisführung hin. Es wird betont, daß gerade die Golfstromzyklonen auf Grund der horizontalen Temperaturoegensätze ohne Schwierigkeit erklärt werden können.

H. Ebert.

E. Kuhlbrodt. Kritik der Lufttemperatur-Bestimmung auf See; Größe der Temperaturdifferenz Luft—Wasser auf dem Atlantischen Ozean. Ann. d. Hydrogr. 64, 259—264, 1936, Nr. 6. Aus Beobachtungen, die auf dem Forschungsschiff „Meteor“ während der Deutschen Atlantischen Expedition 1925/27 in verschiedenen Breitenzonen durchgeführt wurden, wird gefolgert, daß für die niederen Breiten des Atlantischen Ozeans die

bisher berechneten Mittelwerte der Lufttemperatur als im Durchschnitt um etwa $\frac{3}{4}^{\circ}$ zu hoch anzusehen sind. Demgemäß sind die bisherigen Werte der Temperaturdifferenz Luft—Wasser zu ändern. Für die Zukunft wird zur Vermeidung des Fehlers der Gebrauch eines Schleuderthermometers (siehe diese Ber. S. 1097) empfohlen.

H. Ebert.

Håkon Mosby. Verdunstung und Strahlung auf dem Meere. Ann. d. Hydrogr. **64**, 281—286, 1936, Nr. 7. Mit Hilfe von Beobachtungsstatsachen ist eine vorläufige Grundlage einer empirischen Strahlungsformel gewonnen. Demgemäß errechnet Verf. die mittlere Verdunstungshöhe des Weltmeeres zu etwa 100 cm im Jahr.

H. Ebert.

Max Auerbach. Bemerkungen über die Hydrographie und Hydrobiologie des Bodensees. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 197—205, 1936, Nr. 6.

Dede.

S. F. Grace. Friction in the tidal currents of the Bristol channel. Month. Not. Geophys. Suppl. **3**, 388—395, 1936, Nr. 9. Die Arbeit schließt sich an die G. I. Taylors über die Gezeitenreibung in der Irischen See an, der die Reibung je Flächeneinheit $= k \rho V^2$ setzte ($\rho =$ Dichte, $V =$ Geschwindigkeit) und $k = 0,0024$ annahm, und an eine Bearbeitung der Reibung in der Irischen See und im Bristol-Kanal von Defant. Aus dem an Land beobachteten Gezeitenhub wird auf Grund der Kontinuitätsgleichung die Geschwindigkeit ermittelt und sodann mittels der Coriolisbeschleunigung ein verbesserter Wert des mittleren Hubs für die ganze Kanalbreite gewonnen. Die dynamische Gleichung liefert alsdann die Reibung als Differenz zwischen der Beschleunigung durch das Spiegelgefälle und der tatsächlichen Geschwindigkeitsänderung in der Sekunde. Für k ergibt sich nicht die erwartete Abhängigkeit von der Wassertiefe, sondern die Werte streuen unregelmäßig zwischen 0,0041 und 0,0014; doch stimmt der Mittelwert 0,0026 zu den Annahmen von Taylor und Defant.

H. Thorade.

Koji Hidaka. Contributions to the Theory of Stationary Drift Currents in the Ocean. Mem. Imp. Marine Obs. Japan **6**, 105—136, 1936, Nr. 2. In seiner bekannten Theorie der Triftströme fand V. W. Ekman unter der vereinfachenden Annahme eines konstanten Koeffizienten der Scheinreibung und der Erhaltung der Bewegungsgröße eine Ablenkung des Oberflächenstromes um $\vartheta = 45^{\circ}$ vom Winde, und für den Fall eines zur Scherung proportionalen Reibungskoeffizienten $K [= K_0 \cdot \sqrt{(du/dz)^2 + (dv/dz)^2}$, wo u, v die Geschwindigkeitskomponenten sind und die z -Achse senkrecht nach unten zeigt] eine Ablenkung von 49° . Hidaka erweitert den Ansatz auf $K = K_0 \cdot [(du/dz)^2 + (dv/dz)^2]^m$ und findet unter Benutzung der G. I. Taylorschen Annahme der Erhaltung der Wirbelgröße anstatt der Bewegungsgröße den Winkel stets größer als 45° ($\operatorname{tg} \vartheta = m + 1$). Setzt man aber $K = K_{\infty} \cdot [1 + \sigma (V/V_0)^2]$, wo V die Geschwindigkeit in der Tiefe, V_0 die an der Oberfläche bedeutet und K_{∞} und σ Konstanten sind, so ergibt eine langwierige numerische Integration, daß der Ablenkungswinkel stets kleiner als 45° ist, und zwar um so mehr, je größer σ ist. In beiden Fällen nimmt K nach unten hin ab, ohne daß eine klare Beziehung zwischen der Art der Abnahme und dem Winkel ϑ bestände.

H. Thorade.

Koji Hidaka. Application of Ritz's Variation Method to the Determination of Seiches in a Lake. Mem. Imp. Marine Obs. Japan **6**, 159—174, 1936, Nr. 2. Die Chrystal'sche Gleichung $\sigma(r) \cdot u'' + (4\pi^2/T^2 g) \cdot u = 0$ für die Seiches eines Sees mit der Normalkurve $\sigma(r)$ wird dimensionslos gemacht

durch Einführung von $z = r/a$, wo a die Fläche des Sees bedeutet, und $\sigma(z) = h \cdot \gamma(z)$. Mit $\lambda = 4 \pi^2 a^2 / T^2 g h$ hat man das Integral

$$I(u) = \int_0^1 |u'^2 - \lambda u^2 / \gamma(z)| dz$$

zu einem Extremum zu machen, was nach Ritz durch einen Ansatz $u = \sum A_i (1 - z/z^{i+1})$ geschieht. Die Bestimmung der A_i erfordert das Verschwinden einer Determinante

von zwei bis drei Gliedern, wobei das Integral $\int_0^1 [z^{n+2} (1 - z)^2 / \gamma(z)] dz$ numerisch

auszuwerten ist für $n = 1, 2, 3, 4$. — Die so gefundenen Eigenwerte λ liefern Perioden, welche für den Loch Earn und Loch Treig in Schottland sowie für den Yamanaka-See in Japan gut zu den beobachteten stimmen. H. Thorade.

H. Solberg. Über die freien Schwingungen einer homogenen Flüssigkeitsschicht auf der rotierenden Erde. I. *Astrophys. Norvegica* 1, 237—340, 1936, Nr. 7. Nach einer geschichtlichen Darstellung über die Erklärungsversuche der Gezeitenschwingungen bringt der Verf. eine neue vollständigere Theorie. Als einzige äußere Kraft wird hierbei die Schwerkraft berücksichtigt, jedoch ohne ihre säkularen Änderungen. Es werden die vollständigen Bewegungsgleichungen für die Schwingungen einer homogenen Wasserschicht auf der rotierenden Erde nach der dynamischen Methode aufgestellt. Für Perioden, die kleiner als 12 Sternstunden sind, ist die durch exakte Integration gefundene Periodengleichung einfach zu lösen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich zunächst auf diesen Fall. Die Berechnung für größere Perioden ist einer späteren Arbeit vorbehalten. Johannes Kluge.

C. L. Utterback and Wilhelm Jorgensen. Scattering of Daylight in the Sea. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 26, 257—259, 1936, Nr. 6. Mit einer wasserdicht abgeschlossenen und an einem Kabel versenkbaren Photozelle wurde unter Verwendung von drei Filtern im San Juan Archipelago in verschiedenen Tiefen die Intensität der in das Meerwasser eindringenden Sonnenstrahlung und der Streustrahlung von unten her im blauen (4800 Å), grünen (5300 Å) und roten (6000 Å) Spektralbereich gemessen. Die Ergebnisse zeigt, ausgedrückt in Prozenten der Strahlung in 15 cm Tiefe, die folgende Zusammenstellung:

Tiefe in m:	0.15	5	10	15	20	25	30
Einstrahlung							
Blau	100	38	14	5,4	2,0	0,76	—
Grün	100	41	16	6,6	2,7	1,1	0,44
Rot	100	9,6	1,3	0,22	0,047	0,013	0,0039
Streustrahlung von unten							
Blau	100	41	18	6,5	2,4	0,82	0,26
Grün	100	49	26	10	4,2	1,7	0,67
Rot	100	26	6,8	1,8	0,47	—	—

Die relativen Intensitäten der Einstrahlung in 15 cm Tiefe betragen im Blau 18 500, im Grün 72 100 und im Rot 156 000, die der Streustrahlung von unten im Blau 351, im Grün 713 und im Rot 347. Das Verhältnis der zurückgestrahlten zur durchgelassenen Strahlung beträgt an der Oberfläche im Blau 0,02 und im Grün 0,01 und nimmt nur wenig mit der Tiefe zu; im Rot ist dieses Verhältnis an der Oberfläche 0,002 und nimmt aber bis in 20 m Tiefe auf 0,02 zu. F. Steinhauser.

P. K. Raman. The measurement of the transmission of heat by convection from insolated ground to the atmosphere. *Proc.*

Indian Acad. 3, 98—106, 1936, Nr. 2. In tropischen und subtropischen Gegenden ist an klaren Tagen der Erdboden während mehr als sechs Stunden um über 15° C wärmer als die Luft in 1,22 m Höhe über dem Boden, zur Zeit höchster Bodentemperatur sogar um 25 bis 35° C. Der Verf. hat im Winter 1935 bei Poona Messungen über die hierdurch bedingte Konvektion angestellt, indem er in einem isoliert auf die Erde gelegten Konstantanband elektrisch soviel Wärme erzeugte, daß die Temperaturen des Bandes und der Erde gleich waren und daher diese Wärme gleich der ohne Belag vom Boden abgegebenen war. Unter Berücksichtigung des besonders gemessenen Strahlungsaustausches zwischen der Heizfläche und der Sonne, sowie dem Himmel erhielt der Verf. Werte für die konvektiv abgegebene Wärme, die für horizontale Luftgeschwindigkeiten von 0 bis 5 m/sec den nach einer empirischen Formel von Jürges für rauhe Flächen berechneten Werten annähernd entsprachen. Die von Februar bis Mai je cm² und Tag konvektiv abgegebene Wärme lag zwischen 175 und 340 cal, im Mittel bei etwa 250 cal. Unter Annahme, daß diese Wärme sich auf eine 3 km dicke Luftschicht der Atmosphäre verteilt, berechnet der Verf. eine Erwärmung dieser Schicht um 3,4° C, die sich freilich durch die Tag und Nacht wirksame Rückstrahlung etwas verringert.

Max Jakob.

Richard Becker. Über den jährlichen Temperaturgang auf dem Atlantischen Ozean. Ann. d. Hydrogr. 64, 198—203, 1936, Nr. 5. Der Inhalt der Arbeit ist zusammengefaßt: Für 28 ausgewählte Punkte des Atlantischen Ozeans werden Tabellen der Monatsmittel der Lufttemperatur und der Differenz Luftminus Wassertemperatur entworfen. Einige dieser Jahresreihen der Monatsmittel werden graphisch dargestellt, bei einem Teil geschieht dies auch unter Verwendung von Polarkoordinaten. Weiterhin werden unter Anlehnung an die Hauptschiffahrtswege Isoplethen entworfen, welche die Veränderungen des Jahresganges der Lufttemperatur von Ort zu Ort zur Anschauung bringen. Aus den Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur ergeben sich für den Wärmehaushalt interessante Schlüsse, die aber schon durch kleine systematische Fehler der Lufttemperaturmessungen wesentlich beeinträchtigt werden könnten.

H. Ebert.

Kurt Wegener. Zur Verdunstung. Ann. d. Hydrogr. 64, 204—206, 1936, Nr. 5. Verf. meint, daß die Wärmemengen, die bei Verdunstung und Kondensation umgesetzt werden, durch langsame Wärmeleitung, weniger wohl durch Strahlung, bewegt werden müssen, und der Prozeß so zu einer Zeitfunktion wird. Extremwerte der Verdunstung werden mit einem Wasserbarometer demonstriert. Ferner wird ein Verfahren zur Messung des Dampfdruckdefizits beschrieben.

H. Ebert.

P. Perlewitz. Die Klimastockwerke in der Atmosphäre. Ann. d. Hydrogr. 64, 206—209, 1936, Nr. 5. Es werden bis zu einer Höhe von 12 km über dem Erdboden elf bioklimatische Stockwerke in der Atmosphäre unterschieden. Jedes weist charakteristische, meteorologische und bioklimatische Eigenheiten auf. Die Grenzen zwischen den einzelnen Stockwerken schwanken etwas, je nach der Jahreszeit, Tageszeit und dem Bodenklima.

H. Ebert.

W. Immler. Abtrift und Luvwinkel. Ann. d. Hydrogr. 64, 209—213, 1936, Nr. 5. Es werden die Beziehungen erläutert, die zwischen Luvwinkel und Abtrift im Winddreieck bestehen; ferner wird davor gewarnt, die beiden Werte einander gleichzusetzen.

H. Ebert.

R. Scherhag. Synoptische Untersuchung der täglichen Luftdruckschwankung über Mitteleuropa. Ann. d. Hydrogr. 64, 291—294, 1936, Nr. 7. Es wird die mittlere Luftdruckänderung über Zentraleuropa von 8 bis 19 Uhr während einer sommerlichen Schönwetterperiode auf Grund der im

„Täglichen Wetterbericht“ enthaltenen Luftdruckangaben synoptisch dargestellt und nachgewiesen, daß die einfache tägliche Barometerschwankung nicht nur an der Küste zur Ausbildung des Seewindes Anlaß gibt, sondern bis weit in das deutsche Binnenland hinein eine periodische Schwankung des Druckgefälles herbeiführt. Diese ist von solcher Größenordnung, daß sie wesentlich zu dem unterschiedlichen täglichen Wetterablauf auf See und im Binnenland beiträgt. Die Lage des Zentrums der Druckschwankung scheint von der Wetterlage abhängig zu sein. Man kann schließen, daß eine tägliche Druckabnahme von 3 mb über Zentraleuropa von 8 bis 19 Uhr während einer sommerlichen Hitzeperiode durchaus normal ist und noch kein Symptom für eine Umgestaltung der Wetterlage darstellt. *H. Ebert.*

H. von Ficker. Bemerkung über den Wärmeumsatz innerhalb der Passatzirkulation. Berl. Ber. 1936, S. 103—114, Nr. 6/12. Nach Behandlung der Topographie der sogenannten Passatinversion, der Grenzfläche zwischen der kalten Grund- und der warmen Oberströmung des Passates, wird auf Grund des dargelegten Aufbaues für eine Luftmasse, die den ganzen Passatkreislauf unter stationären Verhältnissen passiert, Abgabe und Zufuhr von Wärme berechnet. *H. Ebert.*

Wilhelm Schmidt. Vertikalbewegungen in Wolken, abgeleitet aus kinematographischen Aufnahmen. Wiener Anz. 1936, S. 94—96, Nr. 11. Mit einem Stereokomparator werden selbst bei etwas unbestimmteren Umrissen und Formen Vertikalbewegungen in Wolken ausgemessen. Als günstigste Abstände haben sich solche von 10 sec erwiesen. Ein eigentlicher oszillierender Vorgang, etwa derart, daß sich das Aufsteigen in bestimmten Zwischenräumen wiederholte, konnte nicht gefunden werden. Das Aufsteigen selbst stellt meistens einen gewaltigen Durchbruch dar. *H. Ebert.*

J. Bjerknes and C. L. Godske. On the Theory of Cyclone Formation at Extra-Tropical Fronts. *Astrophys. Norvegica* 1, 199—235, 1936, Nr. 6. *H. Ebert.*

K. R. Ramanathan. Soundings of temperature and humidity in the field of a tropical cyclone and a discussion of its structure. *Mem. India Meteorol.* 26, 79—92, 1936, Nr. 5. Am 17. November 1933 sind gelegentlich eines Sturmes über der Bucht von Bengal und einer dadurch entstandenen Zyklone Pilotballons aufgelassen. Die mit den Registrierapparaten erhaltenen Werte der Temperatur und Feuchtigkeit werden im ersten Teil der Arbeit ausführlich mitgeteilt. Dem Sturm voran ging ein Anwachsen der Dicke der unteren Feuchtigkeitsschicht, wie sie in der Jahreszeit über der Bucht üblich ist, d. h. es strömte in die obere Atmosphäre warme feuchte Luft ein. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Charakteristiken einer Tropenzyklone besprochen und die Fragen nach der Ausdehnung und der Energiequelle behandelt. Als Teilergebnis, das durch weitere Beobachtungen ergänzt werden muß, wird bekanntgegeben, daß der zentrale Wirbel einer tropischen Zyklone bedingt ist durch Konzentration von warmer Luft in oberen Schichten, verbunden mit einer tropischen, aufwärtsgleitenden Front; heftiger Regenfall bedingt schnelles Ansteigen der Temperatur auf begrenztem Raum. Sturm um diese Zyklone verhindert ein Ausbreiten der im Inneren vorhandenen warmen Luft. *H. Ebert.*

A. H. R. Goldie. Ascent of Air in Cyclones. *Nature* 138, 166—167, 1936, Nr. 3482. Es wird gezeigt, daß bei einer Anzahl von Depressionen eine äußere Zone vorhanden ist, in der die mittlere Luftgeschwindigkeit sich umgekehrt proportional mit dem Abstand vom Isobarenzentrum ändert und in einer inneren Zone direkt mit diesem Abstand. In einem zentralen Teil ergibt sich ein Aufsteigen der Luft, die sich abkühlt. *H. Ebert.*

Henryk Arctowski. Sur les transports de masses atmosphériques durant le mois de Janvier 1901. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 136—159, 1936, Nr. 100.

H. Arctowski et J. Teśla. Etude des transports de masses atmosphériques survenus au cours du mois de mars 1931. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 160—189, 1936, Nr. 101. *Dede.*

Adam Kochański et Waclaw Wiszniewski. Sur les courants verticaux dans les portions supérieurs de la troposphère et dans la stratosphère. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 257—276, 1936, Nr. 104. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Unter Benutzung der in Leipzig und Dresden gewonnenen Beobachtungswerte mittels Pilotballons in den Jahren 1926 bis 1929 wird die Frage der auf- und absteigenden Strömungen behandelt. Die stärkste Instabilität wird zwischen 5 und 10 km gefunden. Bis zu 15 km Höhe können neun Schichten mit wechselndem Verhalten — übereinandergeschichtet — unterschieden werden. *H. Ebert.*

Adam Kochanski. Etudes sur les courants thermiques lors des Cumulus. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 311—427, 1936, Nr. 109. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) *Dede.*

S. Chapman. The Lunar Atmospheric Tide at Glasgow. Proc. Edinburgh 56, 1—5, 1936, Nr. 1. Bezugnehmend auf Arbeiten von Bartels (s. diese Ber. 9, 1263, 1928) sowie von Robb und Tannahill (diese Ber. S. 151) wird darauf hingewiesen, daß die Deutung der Unregelmäßigkeiten der Barometerstände in Glasgow als lediglich durch den Mond bedingt nicht zutreffen kann. Es zeigt sich, daß in Glasgow die Mond-Atmosphärengezeiten anormal klein sind gegenüber der geographischen Breite dieses Ortes. Die Phase selbst scheint normal. *H. Ebert.*

Bruno Schulz. Die hydrographische Lage im Kattegat im August 1931. Ann. d. Hydrogr. 64, 234—242, 1936, Nr. 6.

H. Thorade. Strombeobachtungen am Nordausgange des Kattegats. Ann. d. Hydrogr. 64, 243—253, 1936, Nr. 6.

F. Reuter. Die halbjährige Luftzirkulation in Beziehung zu den Schwankungen der ozeanischen Zirkulation und des Eisvorkommens bei Island und Neufundland. Ann. d. Hydrogr. 64, 286—291, 1936, Nr. 7. *Dede.*

Martin Rodewald. Die Entstehungsbedingungen der tropischen Orkane. Meteorol. ZS. 53, 197—211, 1936, Nr. 6. Als Ausgangspunkt für die Entstehung von tropischen Orkanen ist nach dem Verf. ein „Dreimasseneck“ anzusehen, in dem die Fronten zwischen je zwei von drei thermisch verschiedenen Luftmassen zusammentreffen: echte Tropikluft als wärmste, Übergangsluft (durch Altern erwärmte Polarluft) als kältere und echte Polarluft als kälteste. Das Druck- und Strömungsfeld in der oberen Troposphärenhälfte, das sich aus dem Bodendruckfeld durch Berücksichtigung der Überlagerung des Feldes der virtuellen Mitteltemperaturen ergibt, weist über einer gleichförmigen unteren Ostströmung im Gebiet des Dreimassenecks eine Divergenzstelle auf. Nach dem Scherhagschen Divergenzprinzip resultiert daraus in diesem Gebiet ein Luftdruckfall, der zur Zyklonenbildung führt. Die zum Dreimasseneck gelangende kälteste Luft kommt im allgemeinen von der orkanfremden Halbkugel. Je kälter sie im Vergleich zur passatischen Polarluft der Orkanhalbkugel ist, um so länger verfolgt die entstandene Zyklone eine Zugbahn in westlicher Richtung. Da gleiche Luftdruckgradienten in

niederen Breiten einen um vielfaches stärkeren Wind zur Folge haben als in höheren Breiten, ergibt sich, daß in niederen Breiten eine bedeutend schwächere Frontalzone denselben Höhenwind erzeugt, wie eine starke Frontalzone in höheren Breiten (eine Frontalzone mit 4° Temperaturdifferenz bedeutet in 9° Breite kinetisch dasselbe wie 20° Temperaturdifferenz in 53° Breite). Der Umstand, daß in den niederen Breiten die ablenkende Kraft der Erdrotation gering ist, wirkt auch im Sinne einer Verstärkung der echten Strömungsdivergenz und des Druckfeldes. Die Zubringerdienste der subtropischen Hochdruckzellen, die Eignung der hochtroposphärischen „Passatfronten“ als Durchbruchstellen hochreichender Polarluft und die geographische Zuordnung der Orkanherde zu den Hochdruckzellen und Passatfronten wird besprochen. Es gibt auch „unechte“ tropische Orkane, die ohne Beteiligung von Kaltluft der anderen Hemisphäre zustandekommen, aber auch von einem Dreimasseneck ihren Ausgang nehmen. *F. Steinhauser.*

Franz Baur. Die Bedeutung der Stratosphäre für die Großwetterlage. Meteorol. ZS. 53, 237—247, 1936, Nr. 7. Gegenüber der norwegischen und der mitteleuropäischen Auffassung von der Zyklogenese, die sich darin unterscheiden, daß die erstere den Ausgangspunkt der Störungen an der Polarfront, die zweite diesen aber in den höheren Luftschichten sucht, während beide eine gegenseitige Koppelung und Beeinflussung der Tropopausen- und Polarfrontwellen zugeben, weist der Verf. auf die dritte Möglichkeit hin, daß sowohl in der unteren Stratosphäre als auch an der Polarfrontfläche Störungen entstehen können. Daß diese Störungen zur Entstehung von Zyklonen führen, hat seine Ursache nicht im Niveau, in dem sie auftreten, sondern in der Konstitution der Lufthülle, die die Großwetterlage als einen während mehrerer aufeinanderfolgender Tage gleichbleibenden Grundzustand der Atmosphäre durch das mittlere Druckgefälle in der unteren Stratosphäre, das mittlere troposphärische Temperaturgefälle, die Grundströmung und die Steuerung kennzeichnet. Für das Zustandekommen der geschlossenen Isobarenformen mit ungleichmäßiger Temperaturverteilung ist wesentlich, daß die Troposphäre ein dem Druckgefälle in der unteren Stratosphäre ungefähr entgegengerichtetes horizontales Massengefälle hat; für ihre Fortpflanzungsrichtung ist die Richtung der Grundströmung und die Richtung des troposphärischen Temperaturgefälles wesentlich. Das Druckgefälle in der unteren Stratosphäre und das Temperaturgefälle im größten Teil der Troposphäre sind fast immer gleichgerichtet. Die Grundströmung hängt aufs engste mit dem Druckgefälle in der unteren Stratosphäre zusammen. Die Bewegung der 24 stündigen Fall- und Steiggebiete verläuft in gleicher Richtung wie die Grundströmung, das ist senkrecht zum oberen Druckgefälle; sie wird von diesem gesteuert. An mehreren Beispielen werden diese Zusammenhänge erwiesen. Im allgemeinen kann für die Druckverteilung in der Stratosphäre diejenige im Niveau 5000 Berk zum Vergleich genommen werden. Es gibt aber Fälle, wo bei geringen Druckgradienten in der Stratosphäre diese sich nicht soweit in die Troposphäre hinein durchsetzen; es entspricht dann dem stratosphärischen Druckgefälle eine andere Grundströmung. Den zwei verschieden gerichteten Grundströmungen entsprechen auch zwei Steuerungen (Doppelsteuerung). Es ist dann anzunehmen, daß sowohl an der troposphärischen Unstetigkeitsfläche wie auch an der Tropopause Wellen entstehen. Die Erklärung des Auf- und Abbaues der selbständigen stratosphärischen Druckgebilde ist in einer Verknüpfung von Strahlungstheorie und Dynamik zu suchen. *F. Steinhauser.*

P. Raethjen. Zeitliche Änderungen der Horizontalwindstärke und Abweichungen vom barischen Windgesetz. Meteorol. ZS. 53.

247—251, 1936, Nr. 7. Die kinetische Energie der horizontalen Windkomponenten bestimmt sich nur aus den von den Luftteilchen durchlaufenen horizontalen Druckunterschieden. Die Energieumsetzungen, die aus vertikalen Umlagerungen resultieren, nehmen stets den Umweg über die Druckenergie des horizontalen Druckfeldes. Da die horizontalen Windkomponenten nur gegen das horizontale Druckfeld Arbeit leisten können, muß jede Vermehrung oder Verringerung der individuellen Windstärke mit einer entsprechenden Abweichung vom barischen Windgesetz verbunden sein. Diese läßt sich für die Höhenwinde berechnen aus $\log q_2/q_1 = 2 \omega \sin \varphi \cdot \operatorname{tg} \chi (t_2 - t_1)$, wo q_1 und q_2 die absoluten Beträge der horizontalen Windgeschwindigkeiten zur Zeit t_1 und t_2 sind und χ den Winkel bedeutet, unter dem die Strömung vom Gradientwind abweicht, wenn eine arbeitsleistende Beschleunigung auftritt. Wenn eine bestimmte Winkelabweichung χ beobachtet wird, dann läßt sich aus der Gleichung die Windgeschwindigkeit nach der Zeit $t_2 - t_1$ voraussagen, vorausgesetzt, daß χ konstant bleibt. Zur Bestimmung der Abweichung des Bodenwindes vom barischen Windgesetz ist noch der Winkel χ_0 zu berücksichtigen, unter dem der unbeschleunigte Bodenwind zufolge der Bodenreibung vom Gradientwind abweicht.

F. Steinhäuser.

K.-H. Klose. Das „Moazagotl“ des Riesengebirges. Meteorol. ZS. 53, 268—269, 1936, Nr. 7. Das Moazagotl ist eine Wolkenbildung, die sich im Hirschbergertal bei Föhnlage im Riesengebirge bildet. Ihre Entstehung wird damit erklärt, daß die über den Kamm des Riesengebirges aufsteigende Luft im Lee zum Teil nicht sofort in das Tal absinkt, sondern weitersteigt und durch Zusammenreffen mit den oberen absteigenden Luftmassen in ungefähr 2000 m Höhe Kondensation bewirkt. Gleichzeitig wird in tieferen Lagen des Tales durch Unterdruck ein Leewirbel erzeugt.

F. Steinhäuser.

S. Siegel. Messungen des nächtlichen thermischen Gefüges in der bodennahen Luftschicht. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 369—399, 1936, Nr. 4. Zur Untersuchung der nächtlichen thermischen Verhältnisse der bodennahen Luftschicht wurden 17 in Höhen von 3 bis 400 cm an einem Mast angebrachte und mit Strahlungsschutz versehene Thermoelemente und 6 in Tiefen von 2 bis 60 cm in den Boden in Messingrohren versenkte Thermoelemente verwendet. Die Temperaturaufzeichnungen erfolgten photographisch. Ein in 225 cm Höhe am Mast angebrachtes Schalenkreuzanemometer registrierte gleichzeitig die Windgeschwindigkeit. Die Messungen wurden im allgemeinen in halbstündigen Intervallen auf einem völlig ebenen mit Gras bewachsenen Versuchsfeld bei Hamburg in 14 klaren Nächten vorgenommen. Auf Grund der Beobachtungsergebnisse werden fünf Typen der nächtlichen vertikalen Temperaturverteilung in Bodennähe aufgestellt: 1. Abendwindtypus mit rascher Temperaturzunahme vom Boden bis 30 cm Höhe (im Mittel um 3°) und darüber nahezu Isothermie. 2. Weitere Windabnahme bei Nacht führt zum Typus fortschreitend wachsender Kaltluft mit linearem Temperaturgefälle von ungefähr 2,2°/m bis 150 cm Höhe und darüber Isothermie. 3. Längere Dauer der Luftruhe führt zum Typus des nächtlichen sekundären Minimums (in 1 bis 2 m Höhe). 4. Stärkerer Wind bildet den nächtlichen Austauschtypus aus mit geringer Inversion von 0,5 bis 0,8° in den untersten 30 cm und stetiger Temperaturverteilung darüber. 5. Wiesennebeltypus, der in der Höhe des Bodennebels (in 1 bis 2 m Höhe) eine von Kondensation herrührende Erwärmung zeigt. Auf Grund einzelner Meßreihen werden die Mischung durch Wind, die Entmischung unter Mitwirkung des Staubgehalts der Luft, die austauschende Wirkung der Inversion und die Beziehung zwischen Windstärke und Inversionsgröße besprochen.

F. Steinhäuser.

Sverre Petterssen. Contribution to the theory of frontogenesis. Geofys. Publ. Oslo 11, Nr. 6, 1936, 27 S. Der Verf. spricht von Frontogenese, wenn sich die Äquiskalarkurven α so verlagern, daß längs einer Linie im Skalarfeld eine Diskontinuität erzeugt wird. Drückt $F = \delta |\nabla \alpha| / \delta t$ die Variation des Gradienten $|\nabla \alpha|$ pro Zeiteinheit in einem Koordinatensystem, welches sich mit der Linie der Frontogenese mitbewegt, aus, so sind die Bedingungen für Frontogenese gegeben durch

$$F > 0, \quad \partial F / \partial N = 0 \quad \text{und} \quad \partial^2 F / \partial N^2 < 0$$

und die Bedingungen für Frontolyse durch

$$F < 0, \quad \partial F / \partial N = 0 \quad \text{und} \quad \partial^2 F / \partial N^2 > 0,$$

wobei N die Normalen-Richtung zur Linie der Frontogenese bedeutet. Die Untersuchung beschränkt sich auf ein konservatives Feld mit den Eigenschaften α (z. B. Temperatur) und betrachtet die Frontogenese als kinematisches Phänomen. Frontogenese ist unmöglich, wenn sowohl das Bewegungsfeld, als auch das Feld α lineare Funktionen von x und y sind. Sie ist nur möglich, wenn die Verteilung der Windgeschwindigkeit und des α entlang eines Schnittes s durch solche Funktionen von s dargestellt wird, daß die Summe ihrer Grade mindestens 4 ist. In einem linearen Bewegungsfeld und bei nicht linearem Skalarfeld α können nur die Komponenten der Divergenz und Deformation frontenbildend wirken, während Translation und Rotation dafür nicht in Betracht kommen. Im allgemeinen fällt die Linie der Frontogenese mit der Linie, wo $|\nabla \alpha|$ ein Maximum ist, zusammen. Die Frontogenese wird aber beeinflusst von der Richtung der Achse der Dilatation zur Richtung der α -Kurven. Alle möglichen Typen von Stromlinienmuster werden auf Grund der Gleichungen des linearen Bewegungsfeldes hinsichtlich der Eignung für Frontogenese diskutiert. Für jeden Fall wird die Linie der Frontogenese bestimmt und untersucht, wo sie sich bewegen wird und wie die Verteilung des frontogenetischen Effektes entlang der Linie ist. Der frontogenetische Effekt ist hauptsächlich abhängig von dem Winkel zwischen der Achse der Dilatation und der Tangente an den Äquiskalarkurven des Feldes von α . Wenn das Bewegungsfeld nicht stationär bleibt, so wirkt sich dies in einer Änderung der Stromlinien aus. Der Zusammenhang solcher Änderungen mit Zyklgenese oder Antizyklgenese wird besprochen. Die theoretisch mögliche Frontogenese im linearen Skalarfeld α und nicht linearen Bewegungsfeld hat praktisch wenig Bedeutung. Es werden auch die Abweichungen der Frontogenese zwischen zwei Quellgebieten, wo das Skalarfeld und das Bewegungsfeld durch e -Potenzen dargestellt werden können, von den Fällen des linearen Bewegungsfeldes untersucht.

F. Steinhäuser.

S. L. Malurkar. Derivation of a formula for nocturnal radiation and its relation to Ångström's formula. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 357—361, 1936, Nr. 4. Ausgehend von einem früher angegebenen Ausdruck für den Betrag der Strahlung von einer geschichteten Atmosphäre leitet der Verf. als Formel für die nächtliche Strahlung S ab: $S = b \sigma \vartheta_0^4 [1 - 2 H_3 (a F + \alpha)]$, wo a , b und α Konstante sind, die von der Struktur der Atmosphäre abhängen, ϑ_0 die Oberflächentemperatur und F den gesamten Wasserdampfgehalt bedeuten und

$$H_m(x) = \int_1^{\infty} e^{-xt} dt / t^m.$$

F. Steinhäuser.

Kurt Wegener. Bemerkungen zur Refraktion. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 400—408, 1936, Nr. 4. Auf Grund der von Helmholtz angegebenen Beziehung zwischen Temperaturgefälle γ und dem Verhältnis des Krümmungsradius der Erde zum Krümmungsradius des Lichtstrahles bestimmt der Verf. für verschiedene γ die Krümmung des Lichtstrahles. Er hält eine Bestimmung der Re-

fraktion aus den Messungen selbst für möglich, wenn die Krümmung der Niveaufläche bestimmt werden kann. Als Ergänzung der geodätischen Messung der Refraktion ist ihre genäherte Bestimmung durch Messung des Temperaturgefälles brauchbar. Die zur Temperaturgradientmessung erforderliche Genauigkeit verlangt den Gebrauch von Thermoelementen, wofür eine Anordnung angegeben wird. Die Dispersion ist zur Bestimmung der Refraktion praktisch nicht brauchbar. Die kleinsten Werte der Refraktion werden im allgemeinen in Hochdruckgebieten erreicht, die konstanteren aber in Tiefdruckgebieten mit starker Bewölkung. Bei der Triangulation ist zur Beurteilung der seitlichen Refraktion die Benutzung von Wetterkarten notwendig.

F. Steinhäuser.

Frank Benford and John E. Bock. Duration of Sunshine on Vertical Surfaces. Gen. Electr. Rev. **39**, 280—283, 1936, Nr. 6. Die Verff. haben ein Diagramm entworfen, aus dem für jeden Tag des Jahres die Eintrittszeit und das Ende der Besonnung und damit die Dauer der Besonnung einer senkrechten, beliebig orientierten Fläche in 30 bis 60° Breite bestimmt werden kann. Die hierzu nötigen Bestimmungsstücke sind die geographische Lage des Ortes, die Orientierung der Fläche und die Daten von Sonnenauf- und -untergang. An den aus dem Diagramm bestimmten Zeiten sind noch Korrekturen für die Abweichung von der Normalzeit und wegen der Zeitgleichung anzubringen. An dem Beispiel der Bestimmung der Besonnung durch ein Fenster wird die große Brauchbarkeit des Diagramms gezeigt.

F. Steinhäuser.

Fernando Sanford. Influence of planetary configurations upon the frequency of visible sun spots. Smithsonian Miscell. Coll. **95**, Nr. 11, 5 S., 1936. Wenn Venus und Erde auf entgegengesetzten Seiten der Sonne stehen, sind die Sonnenfleckenrelativzahlen um 77 % größer als wenn sie auf derselben Seite stehen. Ein ähnlicher Effekt zeigt sich auch in bezug auf die Stellung von Merkur und Erde zur Sonne.

F. Steinhäuser.

C. G. Abbot. The dependence of terrestrial temperatures on the variations of the sun's radiation. Smithsonian Miscell. Coll. **95**, Nr. 12, 15 S., 1936.

H. Ebert.

Karl Schütte. Der Einfluß der Bewölkung auf die Dauer der bürgerlichen Dämmerung. Ann. d. Hydrogr. **64**, 305—309, 1936, Nr. 7.

Dede.

R. Penndorf. Ozone as a Heating Factor in the Atmosphere. Nature **138**, 247, 1936, Nr. 3484. In einer vorläufigen kurzen Mitteilung wird bekanntgegeben, daß die Erwärmung insbesondere der oberen Luftschichten zwischen 20 und 50 km etwa zehnmal größer ist als ihre Abkühlung. Unterhalb 20 km sind merkliche Einflüsse nicht festzustellen.

H. Ebert.

W. R. G. Atkins and H. H. Poole. Photoelectric Measurements of the Luminous Efficiency of Daylight. (Abstract.) Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 233, 1936, Nr. 887. Es wird das Verhältnis der wirklichen Lichtwirkung des Tageslichtes zur Gesamtstrahlung bestimmt. Dazu wird eine Selenphotozelle benutzt. Zur Angleichung der Lichtempfindlichkeit der Photozelle an den Empfindlichkeitsbereich des Auges wird ein L. A. Jonessesches Grünfilter benutzt.

Dede.

Jean Dufay et Tien Kiu. La transparence de l'atmosphère dans le spectre visible d'après les observations du Müller et Kron, à Ténériffe. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 198—204, 1936, Nr. 5. Be-

obachtungen der Sonnenstrahlung, die von Müller und Kron auf Teneriffa in drei verschiedenen Höhen (100 m, 1950 m, 3260 m) im Jahre 1910 angestellt worden sind, werden auf die Durchlässigkeit der Atmosphäre im sichtbaren Spektrum hin untersucht. Graphische Darstellungen, die in Abhängigkeit von λ^{-1} die optische Dichte der Atmosphäre veranschaulichen, gestatten, die Anzahl der Moleküle in einem cm^3 Luft unter Normalbedingungen zu bestimmen. Unter Berücksichtigung der Feuchte — die Hochstation ist ausgesprochen trocken — ergeben sich bei diesen Bedingungen Zahlen zwischen 2.8 und $2,9 \cdot 10^{-19}$. Abweichungen, die die Kurven in der Nähe von $600 \text{ m}\mu$ zeigen, gestatten den Ozongehalt der Atmosphäre für jeden Tag festzustellen. Zwei Tagesreihen zeigen, daß die optische Dichte der Atmosphäre proportional der Luftmasse bis zum Horizont ist. Aber in dem Strahlungsbereich, in dem durch das Ozon eine Absorption auftritt, wächst die Dichte weniger schnell als die Luftmasse. Es wird eine ungefähre Höhe der Ozonschicht von 25 km errechnet.

Hänsch.

Karl Ernst Stumpf and Gerhart Jander. The general properties of disperse systems composed of solid and liquid non-volatile particles (i. e. smoke, dust, oil, fogs, etc.). On the properties of aerocolloid systems, with regard to their dependence on the methods of formation. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1048—1054, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Das Verhalten eines Aerosols hängt entscheidend von den chemischen und physikalischen Bedingungen während seiner Entstehung, insbesondere von Form und Größe der Teilchen ab. Es wird die Darstellung von Systemen feinsten Verteilung auf verschiedenen Wegen und deren Reproduzierbarkeit besprochen.

Dede.

R. Whytlaw-Gray, W. Cawood and H. S. Petterson. A sedimentation method of finding the number of particles in smokes. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1055—1059, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird eine Methode zur Zählung der Teilchen in einem Aerosol beschrieben. Ein bekanntes Volumen des Aerosols wird zwischen zwei horizontalen Glasplatten sedimentieren gelassen und der Niederschlag in geeigneter Weise beleuchtet. Aus den Ausmaßen der Sedimentationskammer und der ausgezählten Fläche läßt sich die Teilchenzahl berechnen.

Dede.

W. Cawood and R. Whytlaw-Gray. The influence of pressure on the coagulation of ferric oxide smokes. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1059—1065, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird der Einfluß des Druckes auf die Bildung eines Eisenoxyd-Aerosols untersucht. Große Einheitlichkeit des Aerosols wird durch die Darstellung mittels photochemischer Zersetzung von Eisenpentacarbonyldampf in Luft erzielt. Die Teilchengröße wird bei Atmosphärendruck und bei 200 mm Druck gemessen.

Dede.

J. H. Coste. The nature of the dispersion in country and town air. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1162—1171, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Der Verf. weist auf die Bedeutung der in der Atmosphäre verteilten festen und flüssigen Teilchen hin. Ein Teil dieser Dispersoide ist natürlichen Ursprungs. Der Hauptbestandteil dieser Stoffe ist Wasser, daneben findet sich auch lebende Materie, wie lebende Zellen, Pollen u. ä. Ein anderer Teil der Dispersoide, der besonders in der Atmosphäre der Städte oder deren Nähe vorherrscht, entstammt menschlicher Tätigkeit. Diese Schwebstoffe bestehen in der Hauptsache aus Produkten der Verbrennung, Ruß oder Asche. Sowohl in der Landluft wie in der Stadtluft finden sich in wechselnder Menge Silikate. Es werden Angaben über die Mengen dieser Dispersoide in Luftproben verschiedenen Ursprungs gemacht.

Dede.

J. J. Nolan and V. H. Guerrini. The determination of the mass and size of atmospheric condensation nuclei. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1175—1179, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die Verff. erörtern die Natur der Kondensationskerne in der Luft und vergleichen deren Ladung mit der der großen Ionen. Es wird eine Methode zur Messung der Kerne beschrieben, Masse und Größe derselben werden berechnet. Zum Schluß wird der Einfluß größerer Städte auf den Gehalt der Luft an Kondensationskernen an einem Beispiel besprochen. *Dede.*

James C. Philip. Hygroscopic nuclei in the formation of fog. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1182—1184, 1936, Nr. 8 (Nr. 194). Der Verf. und seine Mitarbeiter untersuchen die Nebel, die sich bilden, wenn Luft, die mit kleinen Mengen einer flüchtigen Säure (z. B. Chlorwasserstoff) beladen ist, durch eine Lösung, die eine sehr kleine Menge flüchtiges Alkali (z. B. Ammoniak oder Triäthylamin) enthält, hindurchgetrieben wird. Diese Nebel sind außerordentlich beständig. Selbst wenn diese nebelhaltige Luft durch Wasser hindurchgeleitet wird, wird nur ein sehr kleiner Teil dieser Nebelbestandteile absorbiert. Auch ein Durchgang durch starke Schwefelsäure klärt diese Nebel nur scheinbar auf, denn er erscheint wieder, wenn die Luft wieder durch Wasser perlt. Es wird an Hand der Versuchsergebnisse eine Erklärung für dieses Verhalten der Nebel gegeben. *Dede.*

J. H. Coste and G. B. Courtier. Sulphuric acid as a disperse phase in town air. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1198—1201, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird eine Methode zur Bestimmung der Schwefelsäure in der Atmosphäre entwickelt, bei der die Anwendung von Filtern vermieden wird. Der Gehalt der Luft in London an freier Schwefelsäure wird mit Hilfe dieser Methode in der Größenordnung von 1 bis $20 \cdot 10^{-6}$ g/m³ gefunden. *Dede.*

W. W. Coblenz and R. Stair. Evaluation of ultraviolet solar radiation of short wave lengths. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **16**, 315—347, 1936, Nr. 4 (RP. 877). Die Ausmessung der ultravioletten Sonnenstrahlung erfolgte nach zwei Methoden: 1. mit einem Mikroradiometer, das mit Wärmestrahlung geeicht war; 2. mit einer Photozelle, die mit ultravioletter Strahlung geeicht war. Die Messungen wurden in Washington, San Juan und Flagstaff vorgenommen. Die Intensität der ultravioletten Strahlung unterhalb 3132 Å betrug für Washington

Klarer Tag, Hochsommer, mittags	75 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$
„ „ Winter, mittags	8 „

Aus den Mittelwerten der drei Stationen wurde auf eine Höhe an der Grenze der Erdatmosphäre extrapoliert. Es ergab sich ein Wert von etwa $600 \mu\text{w}/\text{cm}^2$. Dies ist eine fünf- bis achtfache Zunahme, verglichen mit Steigerung von 20 bis 30 %, in der Gesamtenergie sämtlicher Wellenlängen. Die Meßmethoden werden, wie üblich, eingehend besprochen. *J. Böhme.*

H. Springstube. Niederschlagssingularitäten und Flußwasserführung. *Meteorol. ZS.* **53**, 216—223, 1936, Nr. 6. Da sich die Singularitäten im jährlichen Niederschlagsverlauf in weiten Klimagebieten annähernd gleichmäßig zeigen, ist ein Zusammenhang mit Singularitäten der Flußwasserführung zu erwarten. Durch Bearbeitung der Pegelablesungen in Köln und Emmerich a. Rh. wurde gezeigt, daß besonders im Winter die markanten Singularitäten des Niederschlagsverlaufs sich etwas verspätet auch im Wasserstand des Rheins wiederfinden. Im allgemeinen kann aber von einem direkt parallelen Verlauf von Niederschlagssingularitäten und Wasserführung nicht gesprochen werden, wohl aber ergeben sich Anhaltspunkte für einen ursächlichen Zusammenhang. Es zeigt sich, daß sich

mehrere Singularitäten der Niederschlagstätigkeit bei einem großen Einzugsgebiet des Flusses zu einer größeren Welle im Wasserstand zusammensetzen. *F. Steinhäuser.*

Ferdinand Steinhäuser. Über die Häufigkeitsverteilung der relativen Feuchtigkeit im Hochgebirge und in der Niederung. Meteorol. ZS. 53, 223—226, 1936, Nr. 6. Zum klimatischen Vergleich zwischen Hochgebirgsgipfel und Niederung wurden auf Grund eines 25 jährigen Beobachtungsmaterials vom Sonnblick (3106 m) und von Salzburg (430 m) für die drei täglichen Beobachtungstermine die Häufigkeiten der Werte der relativen Feuchtigkeit nach Klassenintervallen von 5 % ausgezählt. Im Hochgebirge fallen im Sommer ungefähr die Hälfte aller Feuchtigkeitswerte auf das Intervall 96 bis 100 %, während im Winter die größte Häufigkeit mit etwa 23 % auf das Intervall 86 bis 90 % fällt und auch sehr geringe Feuchtigkeitswerte verhältnismäßig noch häufig vorkommen. Wesentliche Unterschiede im Tagesgange zeigen sich nicht. In der Niederung fällt im Sommer die größte Häufigkeit mit ungefähr 17 % am Morgen und Abend auf das Intervall 76 bis 80 %, am Mittag aber auf 36 bis 40 %; im Januar liegen dort die Häufigkeitsmaxima mit 19 % am Morgen und Abend bei einer Feuchtigkeit von 86 bis 90 % und am Mittag mit 12 % bei 76 bis 80 % Feuchtigkeit. Die Unterschiede erklären sich aus dem Einfluß des Tagesganges der Temperatur und der vertikalen Luftströmungen. *F. Steinhäuser.*

Otto Fink. Zur Thermodynamik strenger und milder Winter. Mit 12 Tabellen, 5 Figuren und 42 Karten. Diss. Leipzig 1936, 62 S. Die besonderen Zustände der Atmosphäre bei strengen Wintern in Mitteleuropa werden festgesetzt. Als Untersuchungsmethode diene zunächst die synoptische Darstellung mittlerer Monatswerte. Ferner wurde die Verteilung des Niederschlags in Nord-, West- und Mitteleuropa in allen untersuchten Monaten im betrachteten Kartenbereich für einzelne Monate angegeben. Die Pentadenmittel des Druckes in strengen Wintern zeigen einen sehr guten symmetrischen Verlauf infolge des Auftretens einer Periode von etwa fünf Pentaden. Die Differenzen aufeinanderfolgender Pentadenmittel der Temperaturen verlaufen entgegengesetzt. In milden Wintern fehlt der symmetrische Gang in Druck und Temperatur. Hieraus wird geschlossen, daß in allen strengen Wintern die 24 tägige polare Druck-Temperaturwelle besonders gut ausgebildet ist. *H. Ebert.*

R. Spitaler. Ein sechsjähriger Witterungszyklus. Meteorol. ZS. 53, 251—254, 1936, Nr. 7. Aus den monatlichen Temperaturanomalien weist der Verf. einen Witterungszyklus mit sich wiederholenden Schwankungen von veränderlicher Zeitdauer nach, der sich in sechs Jahren abspielt. Dieser Zeitabschnitt ist ein Vielfaches der 10/10- und 12/10 jährigen Perioden der Achsenschwankungen der Erde, die als Ursache für diesen sechsjährigen Zyklus angesehen werden. *F. Steinhäuser.*

K. Büttner. Leuchtende Nachtwolken. Meteorol. ZS. 53, 267, 1936, Nr. 7. In Kiel wurden nahe um Mitternacht leuchtende Nachtwolken am 17. Juni am Nordhorizont bis 9° über dem Horizont und auch am 20. Juni mit langen bis zum Zenit reichenden Banden beobachtet. Ihre Zugrichtung war aus Nord bis Nordwest. *F. Steinhäuser.*

E. F. George and Florence Robertson. Weather Changes as Indicated by Variations in the Earth's Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 49, 856, 1936, Nr. 11. Fortlaufende Beobachtungen an einem Horizontalmagnetometer in West-Texas ergaben, daß in 95 % von Fällen mit hohen Magnetometerwerten ungefähr einen Tag nach der magnetischen Beobachtung schlechtes Wetter folgte.

Die hohen Magnetometerwerte werden für ein zuverlässigeres Anzeichen schlechten Wetters gehalten als niedriger Barometerstand. *F. Steinhauser.*

B. H. Wade. Distillation of sea water by solar radiation. Engineering 141, 704, 1936, Nr. 3676. Bei Mangel an Frischwasser, aber Vorhandensein von gutem Boden und reichlichem Sonnenschein empfiehlt Verf. eine nicht gänzliche Glasüberdachung einer befeuchteten Unterlage. Sonnenschein und Wind werden unterhalb der Glaskuppe ein ständiges Verdampfen und Kondensieren herbeiführen. *H. Ebert.*

R. Köhler und **A. Ramspeck.** Die Anwendung dynamischer Baugrunduntersuchungen (2. Bericht).

L. Erlenbach. Über das Verhalten des Sandes bei Belastungsänderung und Grundwasserbewegung. Veröff. d. Inst. d. Forschungsges. f. Bodenmech. (Degebo), Techn. Hochschule Berlin, Heft 4, 52 S. Mit 56 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. I. Durch Beobachtung der dem Boden durch eine Schwingmaschine aufgezwungenen Sinusschwingungen (zwischen 10 und 50 Hertz) mit geprüften transportablen Seismographen lassen sich die Eigenfrequenzen des Bodens und die Geschwindigkeit der elastischen Wellen in diesem Boden bestimmen. Beides ist ein Maß für die Belastungsfähigkeit des Untergrundes und somit von großer Bedeutung für den Hochbau und Straßenbau. An Dammaufschüttungen der Reichsautobahnen konnte durch Beobachtung vor und nach der künstlichen Verdichtung die Wirkung des angewandten Verdichtungsverfahrens quantitativ ermittelt werden. Bei zweischichtigem Boden wurden Interferenzen beobachtet und zur Bestimmung der Tiefe der Schichtgrenze verwandt. Beispiele aus der Praxis erläutern die Anwendbarkeit der dynamischen Untersuchungsmethoden. — II. Durch Versuche im Laboratorium gelang es, einfache Regeln über das Verhalten des Sandes bei Belastungsänderungen und Grundwasserbewegungen aufzustellen. Sie erlauben, das Verhalten des Sandes in praktischen Fällen zu beurteilen.

Heinrich Jung, Göttingen.

Volker Fritsch. Dritte Mitteilung über die Bergradioversuche in Kotterbach. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 190—195, 1936. Hertzische Felder von etwa 25 m Wellenlänge, deren Quelle über Tage liegt, konnten in unterirdischen Hohlräumen mit schlauchartiger Verbindung zur Tagfläche bis zu 50 m Überdeckung nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, daß die funkgeologische Kurve (Absorption als Funktion der Frequenz) mit zunehmender Frequenz eine Zunahme der Absorption, dann nach Erreichen des Maximums eine Abnahme, nach Durcheilung eines zweiten Minimums wieder ein Ansteigen der Absorption zeigt. Der Nachweis guter geologischer Leiter ist mittels Absorptionsmethode auf dem 25 m-Band möglich, Grubenfunk bei geringen Energien nur auf kurze Entfernungen. Die Absorptionskurve ist von den elektrischen Eigenschaften des durchdrungenen Gebirgsvolumens, das als ein aus Leitern erster und zweiter Klasse bestehendes Gerüst mit eingelagerten elektrischen Bezirken angesehen werden kann, abhängig. Die Lage der durch die Leitungs- und dielektrischen Verluste bedingten Absorptionsstreifen kann Schlüsse auf die Existenz von Gängen usw. ermöglichen, eine neue Methode der Funkmutung. *Winckel.*

Register der Geophysikalischen Berichte

1. Allgemeines, Historisches

- Dannmeyer. Siebzigster Geburtstag Carl Dornos 33.
Carl Dorno zum 70. Geburtstag 1.
Bruno Schulz. 70. Lebensjahr von Gerhard Schott 181.
A. Mey. Professor Dr. W. Grosse † 33.
F. Spiess. Alfred Herz † 181.
— Henrik Mohn. Zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages 33.
H. Thorade. Henrik Mohn und Entwicklung der Meereskunde 33.
P. Mildner. Geophysikalisches Observatorium der Universität Leipzig 65.
A. Durig und W. Schmidt. 50 Jahre Sonnblick-Observatorium 121.
Ignatius Puig. Observatorium für kosmische Physik in San Miguel 181.
Jordan-Eggert. Handbuch der Vermessungskunde 117.
Robert Schwinner. Lehrbuch der physikalischen Geologie 117.
J. P. Arend. Atombildung und Erdgestaltung 117.
J. Bartels. Random fluctuations, persistence, and quasi-persistence in geophysical and cosmical periodicities 14.
W. Immler. Grad-Uhr 34.
E. Zinner. Alte Wetterbeobachtungen 65.
G. Hellmann. Die ältesten meteorologischen Beobachtungen in Wien 1.
Fritz v. Kerner. Die ersten unreduzierten Isothermenkarten Österreichs 1.
K. Keil. Dezimalklassifikation des meteorologischen Schrifttums 181.
E. G. Bilham. Humidity slide rule 32.

2. Apparate und Meßmethoden

- Bericht über die Chronometer-Wettbewerbsprüfung in der Deutschen Seewarte 33.
P. N. Dolgow. Zeitbestimmung nach dem Zingerschen Verfahren mit einem Universalinstrument unter Verwendung eines selbstregistrierenden Mikrometers 93.
J. L. Rannie and W. M. Dennis. Axis strain in theodolites, its effects, and one method of removal 181.
Ilmari Bonsdorff. Verhalten der Invardrähte 34.
S. A. Larionoff. Praxis der geodätischen Basismessungen in der USSR. 35.
Karl Lüdemann. Das sog. Eisenbahner-Universalinstrument 65.
Wiktor Plesner. Erfahrungen mit den Eisensignalen bei der Triangulation I. Ordnung 35.

Z. Geo.

- Seidel. Vergleichsbasis des Reichsamts für Landesaufnahme in Potsdam und Basismessung auf Rügen 34.
— Einfluß der Refraktion in bodennahen Schichten auf das Präzisionsnivelement 93.
E. Warchalowski. Fehler und Genauigkeit des Präzisionsnivelements 35.
H. Haalck. Statischer Schweremesser des Geodätischen Instituts in Potsdam 129.
Růžena Koťová. Mesure des coefficients du couplage auprès des oscillations de deux pendules de torsion 34.
O. Meisser. Theorie und Konstruktion von statischen Schweremessern 3.
A. A. Michailov. Statischer Schweremesser 35.
M. Molodensky. Berücksichtigung des Mitschwingens des Stativs bei Gegen-einanderschwingen zweier Pendel 35.
G. Nørgaard. Statische Schweremessungen auf See und Land 37.
— Statische Schweremessungen auf See 93.
E. Nørlund. Genauigkeit relativer Schweremessungen mit dem Holweck-Lejay Pendel 36.
H. R. Scheffer. Theorie des Bifilargravimeters 1.
Heinz Sorber. Zweifedern-Gravimeter 181.
L. W. Sorokin. Schwerewerte auf dem Schwarzen Meere 36.
— Schwerebestimmungen mit Beobachtungen kurzer Dauer 37.
St. v. Thyssen. Relative Schweremessungen an einer tiefen Salzstruktur der norddeutschen Tiefebene 32.
Josef Zahradniček. Dynamische Meßmethode des Gravitationserdfeldes 34.
Hugo Benioff. Linear strain seismograph 182.
Rolf Bungers. Schichtneigungen aus dem Emergenzstrahl bei Sprengungen 66.
Heinz Dobberstein. Eichung von Fernschallempfängern 66.
Takahiro Hagiwara. Air Damper 153.
H. Martin. Einschwingvorgänge und ihre Bedeutung bei der Aufzeichnung von stoßähnlichen Erschütterungen 68.
E. Wanner. Comparaison d'enregistrements sismométriques obtenus par différents appareils 129.
Kurt Werner. Verhalten der Luftdämpfung und Bestimmung des Dämp-

- fungsgrades bei Seismographen und Erschütterungsmessern 66.
 A. H. Barnes. Thin Wall Geiger-Müller Counter 118.
 R. Bock. Registrierapparat mit doppelter Registrierung 65.
 J. Mc Garva Bruckshaw. Experiments on conducting laminae periodic magnetic fields 95.
 John Collard. Search-coil method of measuring the A. C. resistivity of the earth 95.
 G. Gamburgcev. Établissement d'équivalences électromécaniques 129.
 E. A. Johnson. Amplification of Pulses from an Ionization Chamber 181.
 C. W. Lutz. Aufzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit der Luft 153.
 A. F. Stevenson. Theoretical Determination of Earth Resistance from Surface Potential Measurements 129.
 H. Walch. Eenvoudige maar zeer waardevolle verbetering van de Wilsonkamer 2.
 F. Weisedel. Methode zur Registrierung Hoffmannscher Stöße 65.
 F. Reuter. Hilfsapparat zur harmonischen Analyse 129.
 Zen'iti Yasui. Lag of Deep-sea Reversing Thermometers 67.
 Aspirated hair hygrometer 181.
 M. Berek. K. Männchen und W. Schäfer. Tyndallometrische Messung des Staubgehaltes der Luft und neues Staubmeßgerät 94.
 Julius Brinkmann. Messung kurzweiliger Sonnenstrahlung 2.
 E. L. M. Burns and R. H. Field. Plotter for high oblique air photographs 33.
 George M. Byram. Photoelectric Method of Measuring the Transparency of the Lower Atmosphere 65.
 B. Claus and F. Kohlitz. Flugzeuggerät zur Feststellung und Ausmessung thermischer atmosphärischer Störungen 66.
 D. Le B. Cooper and E. P. Linton. Use of hot wire anemometers 93.
 L. H. G. Dines. Rates of ascent and descent of free balloons, and effects of radiation on records of temperature in the upper air 2.
 Katharina Dörrfel. Physikalische Arbeitsweise des Gallenkamp-Verdunstungsmessers und seine Anwendung auf mikroklimatische Fragen 1.
 K. Feussner. Untersuchungen an dem Potsdamer Absolut-Pyrheliometer in seiner ursprünglichen Form 33.
 Hubert Garrigue. Spectrographie ultralumineux du Pic du Midi 94.
 S. Gradstein. Nomogramme für die Abkühlungs- und Austrocknungsgröße 33.
 R. Grandmontagne. Photomètre enregistreur pour la lumière du ciel nocturne 118.
 W. Grundmann. Haarhygrometrie 1.
 P. Gruner. Graphische Bestimmung des Azimuts der Sonne nach dem Schütteschen Verfahren 3.
 O. Hoelper. Registrierungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung 2.
 H. Klumb und Th. Haase. Messung von Strömungsgeschwindigkeiten in Gasen 94.
 E. Kuhlbrodt. Schleuderthermometer für Bordgebrauch 93.
 Erhard März. Schauerchronograph 118.
 J. Maurer. Erste Sonnenschein- und Strahlungsmessungen vor 50 Jahren 95.
 Otto Meissner. Verwendung des Begriffs der relativen Amplitude in der Meteorologie 153.
 P. L. Mercanton. Estimation de la durée d'insolation par l'héliographe de Campbell-Stokes à boule de verre 129.
 W. Mörikofer und Chr. Thams. Erfahrungen mit dem thermoelektrischen Pyrheliographen Moll-Gorzynski 95.
 A. Pfeiffer. Haarhygrometrie 1.
 L. W. Pollak and F. Fuchs. Lichtelektrische Meßeinrichtung zum UV-Dosimeter der I. G. Farbenindustrie A. G. 181.
 Friedrich Reinhold. Einheitliche Durchführung von Niederschlagsmessungen 34.
 Georges Rempp. Frigorimètre différentiel 181.
 Jörgen Rybner. Reaktionszeit von Undulatoren und von einem Radioempfänger 93.
 A. Schoenrock. Erforderliche Genauigkeit meteorologischer Beobachtungen 3.
 Galen B. Schubauer. Effect of humidity in hotwire anemometry 118.
 Leo Schulz. Vergleichbarkeit der mit den bioklimatischen UV-Dosimetern erhaltenen UV-Einheiten 3.
 Arnold Schumacher. Kippthermometer-tafeln 33.
 A. Simons. Measurements of very low relative humidities 94.
 M. A. Tuve, E. A. Johnson and O. R. Wulf. Experimental Method for Study of the Upper Atmosphere 118.
 P. Vernotte. Convection et rayonnement des fils de différents métaux; application à la mesure de la température de l'atmosphère 95.

3. Bewegung und Zusammensetzung der Erde; Schwere

- Rotation, Umlauf, Präzession, Nutation, Polschwankung, Zeitbestimmung
- N. Dneprowski. Zeitdienst in der USSR. 36.
- P. N. Dolgow. Zeitbestimmung nach dem Zingerschen Verfahren mit einem Universalinstrument unter Verwendung eines selbstregistrierenden Mikrometers 93.
- H. C. Freiesleben und E. Lange. Gesetzmäßige Verfälschung von Zeitbestimmungen bei bestimmten Wetterlagen 96.
- E. Kohlschütter. Erfahrungen mit den Quarzuhren des Preußischen Geodätischen Instituts 37.
- K. Ledersteger. Einfluß des Kimuragliedes auf die Polkoordinaten 153.
- A. Scheibe und U. Adelsberger. Nachweis von Schwankungen der astronomischen Tageslänge mittels Quarzuhren 67.
- Richard Schumann. Untersuchungen zur Polhöschwankung 118.
— Abhängigkeit der Bahn des Poles von der Tageszeit der Beobachtung? 154.
- H. Spencer Jones. Latitude variation observations at Greenwich in relation to the constant of aberration and the Kimura term 97.
- Harlan T. Stetson. Variation in Latitude with the Moon's Position 153.
- Nicolas Stoyko. Irrégularité de la rotation de la Terre 183.
- Figur der Erde, Masse, Schwere, Isostasie
(Siehe auch Apparate und Meßmethoden, Angewandte Geophysik)
- F. Ackerl und F. Hopfner. Niveausphäroid und Hauptträgheitsellipsoid der Erde 96, 118.
- K. E. Bullen. Variation of density and the ellipticities of strata of equal density within the earth 183.
- B. L. Gulatée. Boundary problems of potential theory and geodesy 96.
— Gravity formulae in geodesy 130.
- R. A. Hirvonen. Größe der Geoidundulationen 36.
- F. Hopfner. Potentialtheoretische Grundlage der Lehre von der Isostasie 129.
- N. Idelson. Bestimmung der Figur der Erde aus Schwerkraftmessungen 36.
- Karl Jung. Zahlen über Normalschwere und Abplattung 3.
— Geoid und Schwere 35.
— Potentialtheorie des Schwerkraftfeldes 154.
- F. Hopfner. Potentialtheorie des Schwerefeldes 154.
- I. Kasanksky. Versuch der gravimetrischen Bestimmung der Lotabweichungen 38.
- L. Labocetta. Determinazione delle dimensioni della terra con il metodo meccanico di Galileo per la misura delle distanze dei punti inaccessibili 154.
- Karl Mader. Berechnung der relativen Geoidhebung infolge der Massen von Tibet und Himalaja 96.
- N. Malkin. Bestimmung der Figur der Erde 4.
- A. Michailov. Anwendung der Formel von Stokes und dabei zu gebrauchende Reduktion der Schwerkraft 97.
- A. Orlov. Dreiaxsigkeit des Trägheitsellipsoids der Erde aus Breitenbeobachtungen 37.
- R. Schumann. Bedeutung der Mittelwasserorte als Punkte am Geoid 32.
— Versehen in H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“ 183.
- Hans Hornich. Über eine Kritik an H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“ 183.
- N. Idelson. Erwiderung auf die vorstehenden Kritiken 183.
- Seidel. Einfluß der Refraktion in bodennahen Schichten auf das Präzisionsniveaulement 93.
- A. D. Archangelski. Beziehungen zwischen dem geologischen Aufbau und den Schwereanomalien im Europäischen Teil der USSR. 38.
- E. C. Bullard and H. L. P. Jolly. Gravity measurements in Great Britain 155.
- G. Dietrich. Ergebnisse der holländischen Schwereexpeditionen 1923—1932 154.
- Ross Gunn. Forces Responsible for Continental Motions and Pacific Type Mountain Building 97.
- H. Haalck. Statischer Schweremesser des Geodätischen Instituts in Potsdam 129.
- S. Heller. Zusammenhang zwischen Schwerkraft und seismischer Tätigkeit 97.
- H. Kröncke. Bestimmung der Gravitationskonstante 119.
- Montonori Matuyama. Distribution of Gravity over the Nippon Trench and Related Areas 183.

- O. Meisser. Theorie und Konstruktion von statischen Schweremessern 3.
— Tabelle der Normalschwere von 47° bis 56° Breite 154.
- André Mercier. Effet d'une erreur d'estimation des densités du sial et du sima dans l'évaluation des anomalies de la pesanteur 130.
- A. A. Michailov. Statischer Schweremesser 35.
- M. Molodensky. Berücksichtigung des Mitschwingens des Stativs bei Gegeneinanderschwingen zweier Pendel 35.
- G. Nørgaard. Statische Schweremessungen auf See und Land 37.
— Statische Schweremessungen auf See 93.
- E. Nörlund. Genauigkeit relativer Schweremessungen mit dem Holweck-Lejay Pendel 36.
- Heinz Sorber. Zweifedern-Gravometer 181.
- L. W. Sorokin. Schwerewerte auf dem Schwarzen Meere 36.
— Schwerebestimmungen mit Beobachtungen kurzer Dauer 37.
- E. Tams. Schweremessungen auf dem Meere und ihre Deutung. Nach F. A. Vening Meinesz, J. H. F. Umbgrove und Ph. H. Kuenen 3.
- Chûji Tsuboi and Takato Fuchida. Most Suitable Formula for the Japanese Gravity Values 119.
- St. v. Thyssew. Relative Schweremessungen an einer tiefen Salzstruktur der norddeutschen Tiefebene 32.
- Josef Zahradniček. Dynamische Meßmethode des Gravitationserdfeldes 34.
- Temperatur, Zusammensetzung, Aggregatzustand des Erdinnern, Alter der Erde
- G. Äckerlein. Emanationsforschung im Erdinnern 128.
- Robert Bossuet. Métaux alcalins dans les eaux naturelles 182.
- Hans Freytag. Photochemie und Nachweis der sogenannten „Erdstrahlen“ 97.
- Otto Hahn und Hans-Joachim Born. Vorkommen von Radium in nord- und mitteldeutschen Tiefengewässern 38.
- Y. K. Hsü and Y. M. Hsieh. Emanation content of hot springs and artesian wells in Peiping area 182.
- H. Israël-Köhler und F. Becker. Emanationsgehalt der Bodenluft und Untergrundstektonik 128.
- Harold Jeffreys. Radioactivities of rocks 133.
- M. S. Katti. Moisture Variation Indices of Soils in Relation to their other Physical Properties 67.
- John Putnam Marble. Lead-Uranium Ratio of Siliceous Pitchblende from Great Bear Lake 121.
- E. Niederdorfer. Maximaldruck des Wasserdampfes über trockenen Salzen 64.
- I. Suganuma and K. Kitaoka. Presence of inert gases in mineral spring gases in Japan 4.
- Wm. D. Urry. Radioactivity in Rocks 133.
- Alfred Weber. Radiumgehalt des Quellsediments „Reissacherit“ der Thermen von Badgastein 67.
- Reginald A. Daly. Testing a theory of earth's interior 38.
- A. L. Hales. Convection currents in the earth 154.
- N. A. Haskell. Motion of a Viscous Fluid Under a Surface Load 8, 120.
- Kumizi Iida. Changes in Rigidity and Internal Friction of Amorphous Silica with Temperature 119.
- Gerhard Kirsch. Zähigkeit und Schmelzkurve 8.
- G. Kirsch. Anwendungen der Strömungslehre auf das Erdinnere 8.
- Shukusuké Kôzu and Kôichi Kani. Viscosity Measurements of the Ternary System Diopside-Albite-Anorthite at High Temperatures 153.
- Chaim L. Pekeris. Thermal convection in the interior of the earth 98.

4. Veränderungen und Bewegungen an der Erdkruste; Seismik

Gebirgsbildung, Vulkanismus, Kontinentalverschiebung

- Gakurô Imamura. Classification of Crustal Movements 5.
- J. P. Jacobsen. Unterliegt die Höhendifferenz zweier fester Punkte bei Hornbaek und Gjedser einer jährlichen Variation? 39.
- G. Kirsch. Anwendungen der Strömungslehre auf das Erdinnere 8.
- J. Leonhardt. Salzmetamorphose und Salztekonik 39.
- Naomi Miyabe. Study of Landslides 5.
- August Sieberg. Gesetzmäßige Verteilung der tektonischen Verformungszonen in einer Geosynklinale 70.

Elastische Deformationen,
Seismizität,
Seismik, Gezeiten der festen Erde
(Siehe auch Apparate und Meßmethoden,
Angewandte Geophysik)

- G. Angenheister. Ausbreitung von Maschinenschwingungen im Untergrund 5.
W. Bausch. Fahrbahn- und Gebäudeerschütterungen 69.
E. F. Baxter and J. A. Archer. Generation of forced oscillations on the seabed 99.
Hugo Benioff. Linear strain seismograph 182.
Charles Bois. Séisme à foyer anormalement profond 184.
— Séismes à foyer profond 185.
B. Brockamp. Ergebnisse der vom Geodätischen Institut 1933/34 ausgeführten seismischen Feldarbeiten in Dänemark 116.
A. P. Crary, Maurice Ewing and E. B. Douglas. Propagation of Elastic Waves in Lake Ice 40.
Maurice Ewing, A. P. Crary and E. B. Douglas. Dispersion in Flexural Waves in Lake Ice 40.
B. Gutenberg and C. F. Richter. Seismic waves 40, 130.
— — Magnitude and energy of earthquakes 99.
Takahiro Hagiwara. Comparison of the Displacement, Velocity, and Acceleration Seismograms 6.
— Air Damper 153.
— Work of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, during the year 1933—1934 184.
R. C. Hayes. Wave Characteristic of Deep-focus Earthquakes 68.
— Focal Depth of the Hawke's Bay Earthquake of February 2—3, 1931 184.
S. Heller. Zusammenhang zwischen Schwerkraft und seismischer Tätigkeit 97.
W. Hiller. Seismische Berichte der Württembergischen Erdbebenwarten 41.
— Die Erdbeben am Untersee 130.
— Erdbebentätigkeit in Gebiete der Schwäbischen Alb 130.
Kumizi Iida. Viscoelastic Properties of Pitch-like Materials 7.
Win Inouye. Experiments on the Waves generated by the Rotation of Some Eccentric Masses 156.
Win Inouye and Hayabusa Kimura. Experiments on Artificial Earthquakes 6.

- Mishio Ishimoto. Diffusion des secousses sismiques dans la couche superficielle du terrain 6.
K. Jankow. Erdbebenstation in Sofia 130.
Harold Jeffreys. Surface waves of earthquakes 5.
— Ellipticity correction in seismology 5.
— Deep-focus earthquakes 99.
— Comparison of seismological stations 155.
— Structure of the earth down to the 20° discontinuity 185.
Yosio Katô. Magnetic Disturbance in the Seismic Area of the Semi-destructive Siduoka Earthquake of July 11, 1935 185.
Fuyuhiko Kishinouye. Microseisms of Four Seconds Period observed with Horizontal Seismographs 6.
R. Köhler. Dispersion und Resonanzerscheinungen im Baugrund 69.
— Schwingungskennziffern und Herabminderung der Erschütterungen in einer Kohlenwäsche 184.
E. Koridalin und S. Masarskij. Seismische Prospektion nach der Methode der reflektierten Wellen 64.
J. Lacoste et C. Bois. Premier mouvement du sol lors des tremblements de terre intéressant région seuropéennes 8.
Archie Lamont. Palaeozoic Seismicity 184.
J. Joseph Lynch. Modern Seismology 184.
James B. Macelwane. Problems and progress on the geologicoseismological frontier 120.
H. Martin. Einschwingvorgänge und ihre Bedeutung bei der Aufzeichnung von stoßähnlichen Erschütterungen 68.
Takeo Matuzawa. Schattenwellen und Kernwellen 68.
Microseismische onrust 69.
Jelenko Mihailovic. Erdbebenkatastrophen in Albanien 157.
Takeshi Minakami. Distribution des mouvements initiaux d'un séisme dans le foyer se trouve dans la couche superficielle 6.
W. v. zur Mühlen. Seismische Bodenunruhe und Brandung 155.
Walter v. zur Mühlen. Seismische Oberflächenwellen und Fragen der Großtektonik Nord- und Mitteleuropas 184.
H. K. Müller. Vergleich von Laufzeitkurve und Gang des Emergenzwinkels bei Sprengungen 39.

- Genrokuro Nishimura and Kiyosh-Kanai. Effect of Discontinuity Surfaces on the Propagation of Elastic Waves 120.
- Genrokuro Nishimura. Effect of Discontinuity Surfaces on the Propagation of Elastic Waves 120.
- Takuji Ogawa. Great Earthquake of Northern Districts of Tango, 1927 184.
- Charles F. Richter. Instrumental earthquake magnitude scale 185.
- F. Rixmann. Abhängigkeit der Bodenbewegung bei Sprengungen von der Ladung 40.
- Gerhard Schmerwitz. Wirkungsweise eines Klinographen bei der Aufzeichnung von Neigungswellen 70.
- Gustav-Adolf Schulze. Ausbreitung sinusförmiger Bodenbewegung 70.
- Katsutada Sezawa. Rayleigh- and Love-waves transmitted through the Pacific Ocean and the Continents 7.
- Love-waves Generated from a Source of a certain Depth 68.
- Vibrational Causes of the Overtuning of Railway Carriages on the Setagawa Bridge in the Tryphoon 156.
- Elastic Waves Produced by Applying Statical Force to a Body or by Releasing it from a Body 156.
- and Kiyoshi Kanai. Discontinuity in the Dispersion Curves of Rayleigh Waves 7.
- — Decay in the Seismic Vibrations of a Structure by Dissipation of their Energy into the Ground 8.
- — Decay Constants of Seismic Vibrations of a Surface Layer 8.
- — Periods and Amplitudes of Oscillations in *L*- and *M*-Phases 68.
- — M_2 Seismic Waves 119.
- — Rate of Damping in Seismic Vibrations of a Surface Layer of Varying Density or Elasticity 119.
- — Decay in the Seismic Vibrations of a Simple or Tall Structure by Dissipation of their Energy into the Ground 119.
- — Energy Dissipation in Seismic Vibrations of a Framed Structure 120.
- — Nature of Microseisms of Local Type 156.
- — Effect of Sharpness of Discontinuities on the Transmission and Reflection of Elastic Waves 156.
- P. T. Sokolov. Eigenschaften der Laufzeitfunktion 157.
- V. C. Stechschulte. Deep-focus earthquakes and isotopy 120.
- Harlan T. Stetson. Correlation of deep-focus earthquakes with lunar hour angle and declination 69.
- R. Stoneley. Apparent velocities of earthquake waves over the surface of the earth 5.
- Ryūtarō Takahasi. Destructive Earthquake of Formosa 68.
- St. von Thyssen. Verwendung verschiedenartiger Explosionen zur Erregung seismischer Wellen 180.
- N. N. Trubjatschinski. Geotektonik und Geomagnetismus 44.
- Karl Uller. Entwicklung des Wellenbegriffes 157.
- S. W. Visser. Deep-focus earthquakes in the international seismological summary 158.
- Kurt Werner. Verhalten der Luftdämpfung und Bestimmung des Dämpfungsgrades bei Seismographen und Erschütterungsmessern 66.
- F. J. W. Whipple. Recent Advances in Seismology 39.
- Theory of the strains in an elastic solid bounded by a plane when there is a nucleus of strain at an internal point, and relation of the theory to seismology 155.
- and A. W. Lee. Theory of microseisms 98.
- Seiti Yamaguti. Relations between Earthquakes and Precipitation, Barometric Pressure, and Temperature 119.
- Model Experiment on the Mechanism of Occurrence of Earthquake 156.

5. Magnetisches und elektrisches Feld der Erde; Polarlicht, Radioaktivität

Erdmagnetismus

(Siehe auch Apparate und Meßmethoden, Angewandte Geophysik)

- E. V. Appleton and L. J. Ingram. Magnetic Storms and Upper-Atmospheric Ionisation 44.
- Hans Aschenbrenner und Georg Goubau. Registrierung rascher magnetischer Störungen 188.
- J. Bartels. Terrestrial-magnetic activity in the year 1933 and at Huancayo 190.
- R. Bock. Magnetische Reichsvermessung 1934/35 70.
- Frank T. Davies. Diurnal variation in magnetic and auroral activity at three high-latitude stations 190.

- G. Fanslau. Messung mit dem Quarzfaden-Horizontalintensitätsmagnetometer von la Cour in Potsdam, Seddin und Niemeck 188.
- Einfluß der mitschwingenden Luft bei den magnetischen Schwingungsbeobachtungen 188.
- J. A. Fleming. Oceanic magnetic survey of the Carnegie Institution of Washington by the British Admiralty 190.
- P. W. Glover. Magnetic secular-variation at Apia 9.
- H. Haalck. Erklärung der Ursache des Erd- und Sonnenmagnetismus und des luftelektrischen Vertikalstromes 188.
- Mankiti Hasegawa. Diurnal Variations of the Terrestrial Magnetism on Quiet Days 189.
- Rudolf Kanitscheider. Täglicher Gang der erdmagnetischen Elemente 189.
- Yosio Katô. Magnetic Disturbance in the Seismic Area of the Semi-destructive Siduoka Earthquake of July 11, 1935 186.
- J. G. Koenigsberger. Residual magnetism and measurement of geologic time 9.
- A. G. McNish. Secular change in the magnetic solar-diurnal variations at the Huancayo 190.
- G. Meyer. Erdmagnetische Untersuchungen im Hegau 9.
- Saemon Tarô Nakamura and Yosio Katô. Variation of Magnetic Dip in Central Japan 162.
- Charles Poisson. Etude des anomalies magnétiques à Tananarive 100.
- Charles Poisson et André Savornin. Anomalies magnétiques au sommet du Rantoandro 121.
- A. Öpik. Mögliche geologische Deutung der magnetischen Anomalien Estlands 99.
- Ivo Ranzi. Variazioni del campo magnetico terrestre al livello della ionosfera 196.
- N. W. Rose. Allgemeine Magnetvermessung der USSR. 44.
- J. P. Rothé. Problèmes de magnétisme terrestre. Explication de la variation diurne du champ 121.
- J. M. Stagg. Aspects of the Current System Producing Magnetic Disturbance 100.
- N. N. Trubjatschinski. Geotektonik und Geomagnetismus 44.
- Max Toperczner. Verbesserung einiger Werte der Vertikalintensität 189.
- M. Toperczner. Methodik magnetischer Landesaufnahmen 8.
- Polarlicht
Leuchten des Nachthimmels
- Albert Arnulf. Spectre ultraviolet du ciel nocturne 163.
- W. Brunner, jun. Mise en évidence d'une composante atmosphérique dans la lumière zodiacale 133.
- Jean Cabannes. Lumière du ciel nocturne d'après les recherches spectrographiques de Dufay et Cabannes 45.
- et Jean Dufay. Comparaison spectrophotométrique de la lumière zodiacale et de la lumière du ciel nocturne 45.
- — Peut-on identifier certaines radiations du ciel nocturne avec des bandes Schumann-Runge de la molécule d'oxygène? 122.
- et Junior Gauzit. Présence de radiations de longueurs d'onde inférieures à 3000 Å dans le spectre du ciel nocturne 122.
- V. I. Černiajev, I. A. Khvostikov et K. B. Panschin. Répartition de l'énergie dans le spectre dans la lumière du ciel nocturne aux différentes heures de la nuit 163.
- Vs. Černiajev, I. Khvostikov et K. Panschin. Phénomènes observés dans la lumière diffusée par le ciel diurne 163.
- Georges Déjardin. Light of the Night Sky 104.
- G. Déjardin. Présence des bandes de Vegard-Kaplan dans les spectres du ciel nocturne et de l'aurore boréale 122.
- Jean Dufay. Spectre continu du ciel nocturne et diffusion de la lumière dans l'espace 104.
- V. G. Fesenkov (Fessenkoff). Analyse photométrique de la luminosité du ciel nocturne 10.
- Hubert Garrigue. Lumière du ciel nocturne 163.
- Leiv Harang and E. Tönsberg. Auroral Observatory at Tromsø 44.
- K. O. Kiepenheuer. Birkeland-Störmerische Theorie des Polarlichtes 9.
- Theorie der Sonnenkorona 14.
- Norwegian publications from the International Polar Year 1932—33 41.
- Lord Rayleigh and H. Spencer Jones. Light of the Night-Sky 10.
- Carl Størmer. Remarkable aurora-forms from southern Northway. Feeble homogeneous arcs of great altitude 104.
- L. Vegard and E. Tönsberg. Enhancement of Red Lines and Bands in the Auroral Spectrum from a Sunlit Atmosphere 163.

- Erdströme, Erdladung
Luftelektrizität
(Siehe auch Apparate und Meßmethoden,
Angewandte Geophysik)
- S. S. Banerjee and B. N. Singh. Effect of Lunar Eclipse on the Ionosphere 136.
- Tatv Darshi Bansal. Ionospheric height at Allahabad 160.
- D. G. Beadle. Curious After-Effect of Lightning 72.
- F. Böhounek. Methods and results of testing thermal springs for radioactivity 158.
- P. L. Bellaschi. Lightning-Stroke Discharges in the Laboratory 133.
- L. V. Berkner. Relation of the Pacific eclipse of June 8, 1937, to investigations of changes of ionization of the ionosphere 17.
- J. Böhme. Neuere Blitzforschung 121.
- M. Bontch-Bruewitsch. Electrical state of upper stratosphere in polar regions (Kennelly-Heaviside layer) 195.
- H. G. Booker. Application of the Magneto-Ionic Theory to the Ionosphere 15.
- C. Bourgonnier. Champ magnétique produit en présence du sol par un conducteur parcouru par un courant alternatif 9.
- Joseph G. Brown. Diurnal Variation of the Earth's Potential Gradient 11.
- Theory of the Local Variation of the Earth's Electric Field 41.
- Local Variation of the Earth's Electric Field 41.
- Geoffrey Builder and A. L. Green. Modulation-frequency-change technique for ionospheric measurements 74.
- O. Burkard und G. Kunze. Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längenbereich um 10 m 47.
- Jean Chevrier. Conductibilité électrique de l'air et quelques facteurs météorologiques à l'Observatoire de Ksara (Liban) 191.
- John Collard. Search-coil method of measuring the A. C. resistivity of the earth 95.
- R. C. Colwell and A. W. Friend. D Region of the Ionosphere 161.
- R. C. Colwell, A. W. Friend and N. I. Hall. Production of Short Electrical Pulses 193.
- R. C. Colwell, A. W. Friend, N. I. Hall and L. R. Hill. Lower Regions of the Ionosphere 193.
- A. Dauvillier. Champ électrique terrestre, ionisation atmosphérique et courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année Polaire 9, 42, 100.
- J. H. Dellinger. Radio Transmission Phenomenon 45.
- W. Dieminger. Zusammenhang zwischen dem Zustand der Ionosphäre und den Ausbreitungserscheinungen elektrischer Wellen 46.
- T. L. Eckersley. Frequency of Collision of Electrons in the Ionosphere 73.
- G. J. Elias. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre 47.
- G. J. Elias, J. A. de Bruïne en M. R. A. Deurvorst. Reflectiehoogte van de ionosphaer 47.
- F. T. Farmer. Apparatus for recording average amplitudes of wireless echoes 102.
- and J. A. Ratcliffe. Absorption of Wireless Waves in the Ionosphere 74.
- J. A. Fleming. Ionosphere-investigations conducted at College-Fairbanks, Alaska 17.
- J. Fuchs. Zweiteilung der Appleton-(F)-Region der Ionosphäre 135.
- Ionosphärische Elektronentemperaturen und Hals-Störmer-Echo 135.
- Elektronentemperatur und täglicher Gang in der F-Region der Ionosphäre 193.
- Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance 16. 47.
- Georg Goubau. Dispersion in einem Elektronen-Ionen-Gemisch, das unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes steht 15.
- Dispersionstheorie der Ionosphäre 15.
- B. Sen Gupta, D. N. Chaudhuri and S. R. Khastgir. Ionospheric Height Measurements in Eastern Bengal by the Method of Signal-fading 193.
- Henry E. Hallborg. Terrestrial magnetism and its relation to world-wide short-wave communications 135.
- E. C. Halliday. Ionospheric equivalent heights 161.
- Leiv Harang. Änderungen der Ionisation der höchsten Atmosphärenschichten während der Nordlichter und erdmagnetischer Störungen 134.
- R. H. Healey. Influence of the Radiation Field from an Electrical Storm on Ionization Density of the Ionosphere 103.
- Helmuth Heinze. Schnelle Ladungsänderungen in Gewitterwolken 159.

- John T. Henderson. Direction finding of atmospherics 43.
- A. R. Hogg. Mobility of the small ions of the atmosphere 131.
- J. Hollingworth. Structure of the ionosphere 17.
- E. O. Hulburt. Ionosphere, skip distances of radio waves, and propagation of micro-waves 75.
- Joh. Nep. Hummel. Messung der elektrischen Strömung im räumlichen Leiter 73.
- Th. V. Ionescu et C. Mihul. Structure de l'ionosphère et propagation des ondes électriques courtes 162.
- H. Israël-Köhler (vorm. H. Israël). Luftelektrische Messungen in Leiden 41.
- Karl G. Jansky. Source of interstellar interference 75.
- J. C. Jensen. Dodge, Nebraska, „fireball“ 191.
- R. Jouaust. Constitution de l'ionosphère 196.
- Etat de nos connaissances sur l'ionosphère 162.
- K. Kähler. Luftelektrische Verhältnisse in der norddeutschen Tiefebene 131.
- Samuel S. Kirby and Elbert B. Judson. Studies of the ionosphere 16.
- S. S. Kirby, T. R. Gilliland and E. B. Judson. Ionosphere studies during partial solar eclipse of February 3, 1935 194.
- , —, — and N. Smith. Ionosphere, Sunspots, and Magnetic Storms 74.
- Gerhard Kunze. Ausbreitungsbedingungen für drahtlose Wellen im Längsbereich um 20 m 47.
- Fadingbeobachtungen im nordwestdeutschen Küstengebiet 73.
- Sind Hagelschläge luftelektrisch bedingt? 116.
- R. M. Langer. Radio Noises from the Galaxy 121.
- G. Leithäuser. Distriktshörbarkeit 160.
- Ken-ichi Maeda. Ionospheric measurement at Losap Island during the solar eclipse of February 14, 1934 101.
- D. J. Malan, B. F. J. Schonland and H. Collens. Intensity Variations in the Channel of the Return Lightning Stroke 43.
- D. F. Martyn and O. O. Pulley. Temperatures and Constituents of the Upper Atmosphere 160.
- Emile Mathias. Théorie de Dauzère sur la conductibilité de l'air dans les régions exposées à la foudre 71.
- Léon Mercier. Rayonnement de la lune. Son influence sur la propagation des ondes hertziennes 101.
- S. K. Mitra. Ionosphère dans l'Inde 191.
- C Region of the Ionosphere 195.
- Harald Müller. Blitzströme 159.
- A. Wheeler Nagy. Experimental study of parasitic wire reflectors on 2,5 meters 121.
- R. Naismith. Apparatus for the Investigation of the Ionosphere 136.
- Tomozo Nakai. Correlation of radio atmospherics with meteorological conditions 162.
- H. W. Newton. Active Group of Sunspots and Unusual Conditions in the Ionosphere 103.
- J. J. Nolan and V. H. Guerrini. Diffusion coefficients and velocities of fall in air of atmospheric condensation nuclei 71.
- and P. J. Nolan. Method for counting atmospheric ions and determining their mobilities 12.
- Harald Norinder. Lightning currents and their variations 72.
- Relation between lightning discharges and atmospherics in radio receiving 160.
- O. O. Pulley. Receiver discriminating between right and left-hand circularly polarized wireless waves 74.
- H. Rakshit and J. N. Bhar. C Region of the Ionosphere 195.
- N. S. Subba Rao. Nature of Atmospherics 43.
- Martin Rodewald. Norddeutsches Hochdruck-Gewitter vom 19. August 1932 159.
- W. J. Rooney. Seasonal variation in earth-currents at Tucson, Arizona 190.
- Paul Rougerie. Relation entre l'activité solaire et l'amplitude diurne des courants telluriques 133.
- J. P. Schafer and W. M. Goodall. Eclipse Effects in the Ionosphere 46, 100.
- Hilda Schaumann. Dénombrements d'ions faits à Glaris par le foehn et dans d'autres situations météorologiques 132.
- Teodor Schlomka. Elektrodynamische Kräfte in der Atmosphäre 186.
- B. F. J. Schonland, D. J. Malan and H. Collens. Progressive Lightning 72.
- Georg Schou. Diskontinuität in der negativen Leitfähigkeit der atmosphärischen Luft an Fronten 134.
- F. Schultheiss. Abnormale Ionisierung der Ionosphäre 194.

- A. M. Skellett. Correlation of radio transmission with solar phenomena 46, 100.
- L. B. Snoddy, E. J. Workman and J. W. Beams. Photographic Study of Lightning 191.
- Eugenie Soru und N. Wolodkewitsch. Über Unipolarisierung der künstlichen Luftbeladung in Räumen 159.
- Harlan T. Stetson. Present sun-spot cycle 103.
- Lunar effect on the ionosphere from radio measurements 194.
- K. Stoye. Hörbarkeit einer Grenzwellen (10 m) und solare Vorgänge 102.
- Nicolas Stoyko et Raymond Jouaust. Propagation des ondes radioélectriques courtes dans la région des aurores polaires 16.
- H. U. Sverdrup. Eddy conductivity of the air over a smooth snow field 131.
- P. Syam. *D* layer 103.
- A. Thoma. Untersuchungen und Probleme der Ionosphäre 47.
- Mong-Kang Ts'en and Ngaisi H. Chang. Ionosphere layers over China 136.
- Balth. van der Pol. Interaction of radio waves 45.
- K. W. Wagner und K. Fränz. Periodische und unregelmäßige Vorgänge in der Ionosphäre 14.
- G. R. Wait. Intermediate Ion of the Atmosphere 43.
- Ionization Balance of the Atmosphere Near the Earth's Surface 101.
- Small-ion production in the atmosphere 191.
- G. R. Wait and O. W. Torreson. Diurnal variation of intermediate and large ions of the atmosphere at Washington 192.
- B. Walter. Intermittent Lightning Discharges 71.
- Abspringen des Blitzes von einer fertigen Bahnlinie 71.
- Verwendung des Aluminiums für Blitzableiterableitungen 72.
- R. A. Watson-Watt, L. H. Bainbridge-Bell, A. F. Wilkins and E. G. Bowen. Return of Radio Waves from the Middle Atmosphere 161.
- S. K. Mitra. Dasselbe 161.
- N. Weger. Bei Ionenmessungen mit Zylinderkondensatoren auftretende Störungen 14.
- William H. Wenstrom. Radiometeorography as applied to unmanned balloons 46.
- F. J. W. Whipple and F. J. Scrase. Point discharge in the electric field of the earth 192.
- F. W. G. White and L. W. Brown. Reflexion Coefficient of the Ionosphere for Wireless Waves 102.
- L. C. Young and E. O. Hulburt. Radio and the Sunspot Cycle 193.
- Hans Zickendraht. Etude de l'ionosphère au moyen d'ondes électromagnétiques 101.
- W. Zimmerschied. Adsorption atmosphärischer Ionen an Aktivkohle 11.
- F. Zwicky. Where can Negative Protons Be Found? 13.

Radioaktivität

(Siehe auch Zusammensetzung der Erde)

- G. Äckerlein. Emanationsforschung im Erdinnern 128.
- G. Aliverti. Metodo Aliverti per misure di radioattività atmosferica 104.
- Ancoraggio del radon a particelle degli aerosol 187.
- G. Aliverti e G. Rosa. Ancoraggio dell'emanzione di radio a nuclei 10.
- Y K. Hsü and Y. M. Hsieh. Emanation content of hot springs and artesian wells in Peiping area 182.
- H. Israël-Köhler. Adsorption von RaEm an Aerosolteilchen 134.
- und F. Becker. Emanationsgehalt der Bodenluft und Untergrundtektonik 128.
- H. Israël-Köhler, L. Ameely und E. Opitz. Radiumemanation in Bodenluft als Heilmittel 121.
- Walter Kosmath und Otto Gerke. Radioaktives Klima und radioaktives Milieu von Badgastein 11.
- O. Macek. Anlagerung der Radonotope an Aerosole 42.
- Sorption von Radon an Aerosolen 133.
- Otto Macek. Sorption von Radon und seiner Folgeprodukte durch Aerosole 187.
- Heinrich Mache und Georg Markstein. Abgabe von Emanation an fließendes Wasser aus radiumhaltigem Gestein 10, 41.
- B. Romeis, J. Wüst und J. Wimmer. Photographischer Nachweis der Erdstrahlen 12.
- G. Rosa. Adsorption der Ra-Em an Staubteilchen 42.
- Ancoraggio del RaA, del RaB e del RaC als pulviscolo 134.

- Marcel Roubault. Radioactivité de quelques sources sauvages de la Kabylie de Collo 186.
- P. Robert Zeilinger. Nachlieferung von Radiumemanation aus dem Erdboden 158.
- ### 6. Ultrastrahlung (Höhenstrahlung)
- I. Adamczewski. Number of Ions produced in Dielectric Liquids by Cosmic Rays 168.
- Carl D. Anderson, R. A. Millikan and Seth H. Neddermeyer. High Altitude Measurements on the Energies of Cosmic-Ray Tracks 106.
- Pierre Auger. Hypothèse sur la nature des rayons cosmiques 78.
- Hypothèse sur la nature et les propriétés des rayons corpusculaires cosmiques 79.
- et Albert Rosenberg. Analyse du rayonnement corpusculaire cosmique sous un écran de 28^m de sol 79.
- Louis Leprince-Ringuet et Paul Ehrenfest Jr. Analyse du rayonnement cosmique à l'altitude de 3500 mètres 139.
- A. H. Barnes. Thin Wall Geiger-Müller Counter 118.
- J. Barnóthy und M. Forró. Höhenstrahlung und Nova Herculis 18.
- Diurnal Variation of Cosmic Ray Intensity and Nova Herculis 52.
- Solare Komponente der Ultrastrahlung 81.
- Impulszähler für rasch aufeinanderfolgende Impulse 138.
- Meteorologisch-magnetische Einflüsse auf die Ultrastrahlungsintensität aus Dauerregistrierungen mit Koinzidenzanordnungen 165.
- G. Bernardini und D. Bocciarelli. Absorption der durchdringenden Korpuskularstrahlung unter verschiedenem Zenit 105.
- C. Bialobrzeski et I. Adamczewski. Application des diélectriques liquides à l'étude des „sauts“ d'ionisation provoqués par les rayons cosmiques 79.
- P. M. S. Blackett. Ultrastrahlungsproblem 48.
- Electro-Magnet and Cloud Chamber 196.
- and R. B. Brode. Energy of Cosmic Rays. Curvature Measurements and the Energy Spectrum 196.
- J. K. Bøggild. Højdestraalinger 48.
- J. Bøggild. Abhängigkeit der Hoffmannschen Stöße von der Panzerdicke 54.
- Verwandtschaft zwischen Hoffmannschen Stößen und Schauern 141.
- E. M. Bruins. Kosmische Korpuskularstrahlung im erdmagnetischen Felde 18.
- Hugh Carmichael. Nature of Large Cosmic-Ray Bursts 124.
- Walter Christoph. Koinzidenzunschärfe bei Zählrohren 198.
- J. C. Clark. Measurement of the Absolute Probability of *K*-Electron Ionization of Silver by Cathode Rays 52.
- J. Clay. Positive and negative primaries, north-south asymmetry, difference of decrease in lead at different latitudes 19.
- Nature of Cosmic Rays 77.
- Range of a single shower particle produced by cosmic rays in lead, iron and aluminium 142.
- Decrease of the primary cosmic radiation in different materials 169.
- and P. H. Clay. Decrease of primary cosmic radiation and showers in water down to a depth of 300 m 77.
- and C. G. 't Hooft. Arrangement for measuring the cosmic ray ionisation in deep water 141.
- C. G. 't Hooft and P. H. Clay. Variation of intensity of cosmic radiation in the magnetic field of the earth between Amsterdam and North Cape 76.
- Arthur H. Compton. Composition of cosmic rays 53.
- Recent Developments in Cosmic Rays 105.
- Max G. E. Cosyns. Geomagnetic Effect on Cosmic Radiation in the Stratospheres 140.
- D. B. Cowie. Geiger-Counter Characteristics with Applied Potentials Reversed 81.
- W. E. Danforth, Jr. Analysis of cosmic ray deflection experiments 53.
- W. E. Danforth and W. F. G. Swann. Deflection of Cosmic-Ray Secondaries by Magnetized Iron 107.
- Deflection of Cosmic-Ray Charged Particles in Passing Through Magnetized Iron 167.
- M. Delbrück and N. W. Timoféeff-Resovskiy. Cosmic Rays and Origin of Species 171.
- Richard L. Doan. Statistical Fluctuations of Cosmic-Ray Ionization in New Recording Meter 19.
- Increased Frequency of Cosmic-Ray Bursts with Reduced Shielding 53.

- Richard L. Doan. Effect of Rainfall on Ionization Registered by Recording Cosmic Meter with Top Shield Removed 106.
- Fluctuations in Cosmic-Ray Ionization as Given by Several Recording Meters Located at the Same Station 140.
- Angelo Drigo. Häufigkeit der sekundären Erscheinungen der das Blei durchdringenden Strahlung 48.
- A. Ehmert. Richtungseffekt der Ultrastrahlung 81.
- Alfred Ehmert. Sternzeitgang der Ultrastrahlungsintensität 165.
- und Adolf Trost. Registrierung von Zählrohrkoinzidenzen 166.
- W. Ehrenberg. Connexion Between Cosmic Ray Showers and Bursts 199.
- Paul Ehrenfest Jr. et Pierre Auger. Clichés de rayons cosmiques obtenus au Laboratoire International du Jungfrauojoch 139.
- Robley D. Evans and Russell W. Raitt. Radioactivity of the Earth's Crust and its Influence on Cosmic-Ray Electroscope Observations Made Near Ground Level 50.
- Arnold Flammersfeld. Zählwerk mit großem Auflösungsvermögen 197.
- D. H. Follett and J. D. Crawshaw. Production of Cosmic Ray Showers at a Considerable Depth below Ground-Level 77.
- — Cosmic Ray Measurements under Thirty Metres of Clay 199.
- Heinrich Friesen. Cosmic Rays and Mutations 171.
- Arno Gastell. Apparatur mit Kompensationsvorrichtung zur gleichzeitigen Messung der Ionisationsstöße und der Intensität der Ultrastrahlung 123.
- Ionisationsstöße der Ultrastrahlung 123.
- H. Geiger. Sekundäreffekte der kosmischen Ultrastrahlung 18.
- und O. Zeiller. Häufigkeit und Größe der von den kosmischen Ultrastrahlen in Blei ausgelösten Schauer 48.
- Radhesh Ghosh. Höhenstrahlenschauer 164.
- B. Gross. Analyse der Ultrastrahlung 105.
- Analyse der Höhenstrahlen 105.
- Übergangseffekt der Ultrastrahlung beim Eintritt in die Atmosphäre 166.
- Übergangseffekt der kosmischen Strahlen 167.
- Egon K. Heidel. Von den kosmischen Sekundärelektronen ausgelöste weiche D-Strahlung 21, 50.
- W. Heisenberg. „Schauer“ in der Höhenstrahlung 196.
- G. Herzog und P. Scherrer. Höhenstrahlungsmessungen mit einer Wilsonkammer am Jungfrauojoch 49.
- — Mesure des rayons cosmiques effectuée au moyen d'une chambre de Wilson, au Jungfrauojoch 75.
- F. Hess. Täglicher Gang der kosmischen Ultrastrahlung 18.
- Victor F. Hess and H. Th. Graziadei. Diurnal variation of the cosmic radiation 141.
- and Rudolf Steinmaurer. Cosmic Rays from Nova Herculis? 51.
- R. Hilgert und W. Bothe. Struktur der kosmischen Ultrastrahlung 123.
- R. Hosemann. Rückwärts gerichtete, weiche Sekundäreffekte der Ultrastrahlung 164.
- Ludwig Jánossy. Neue Zählrohr- und Koinzidenztheorie 138.
- Thomas H. Johnson. Evidence for a Positron-Negatron Component of the Primary Cosmic Radiation 19.
- Directional Survey of Cosmic-Ray Intensities and Its Application to the Analysis of the Primary Cosmic Radiation 51.
- Nature of the cosmic radiation 78.
- and Donald N. Read. Automatic Coincidence Counter Measurements on Shipboard of the Cosmic-Ray Latitude Effect 170.
- H. Kulenkampff. Durchgang der Ultrastrahlung durch die Materie 138.
- F. N. D. Kurie and J. J. Livingood. Mechanical Method for Computing the Energy Values to be Associated with a Fork in a Cloud Chamber Caused by the Disintegration of a Nucleus by a Neutron 141.
- Lawrence M. Langer and R. T. Cox. Directionally Selective Ion-Counter 106.
- Alexander Langsdorf, Jr. Continuously Sensitive Cloud Chamber 142.
- Ernst Lenz. Elektrische Ablenkung von Ultrastrahlungsteilchen 80.
- Louis Leprince-Ringuet. Partie ultra-pénétrante du rayonnement cosmique dans le champ magnétique de l'électro-aimant de Bellevue 106.
- Signe et nature des particules ultra-pénétrantes du rayonnement cosmique 106.
- Partie ultra pénétrante corpusculaire du rayonnement cosmique dans le champ magnétique de l'électro-aimant de Bellevue 139.

- Louis Leprince-Ringuet. Cosmic Ray Particles of High Penetrating Power 170.
- George A. Linhart. Penetration of solar and cosmic rays into fresh water lakes 107.
- Gordon L. Locher. Portable Counter-Controlled Wilson Cloud Machine of New Design 167.
- W. Messerschmidt. Untersuchungen der Ionisation durch Ultrastrahlung mit einer Doppelkammer 169.
- Barometereffekt der Ultrastrahlungsstöße 197.
- Erwin Miehnickel und Herbert Osterwisch. Abhängigkeit des Ionisationsstromes von den Dimensionen geschlossener Kleinkammern 197.
- Robert A. Millikan and H. Victor Neher. Precision World Survey of Sea-Level Cosmic-Ray Intensities 198.
- R. A. Millikan, H. V. Neher and S. Korff. New High Altitude Measurements on Cosmic-Ray Intensities 168.
- C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. Variation with Altitude of the Production of Bursts of Cosmic-Ray Ionization 76.
- Showers of Rays Which Produce Bursts of Cosmic-Ray Ionization 76.
- Measurement of cosmic ray showers by means of Geiger-Müller counters 107.
- , —, W. E. Ramsey and W. F. G. Swann. Search for Protons in the Primary Cosmic-Ray Beam 168.
- J. E. Morgan and W. M. Nielsen. Shower Production in Small Thickness of Lead and Other Elements 80.
- R. T. K. Murray. Recording Field Current Electrons with a Geiger-Müller Counter 140.
- H. V. Neher and W. W. Harper. High Speed Geiger-Counter Circuit 197.
- F. H. Newman and H. J. Walke. Cosmic Ray Ions and Shower producing Radiation 20.
- Heinz Nie. Natur und Reichweite der bei den Hoffmannschen Stößen wirksamen Strahlenpartikel 137.
- L. W. Nordheim. Probability of Radiative Processes for Very High Energies 140.
- A. W. Nye. Absorption of Cosmic Radiation in Matter 49.
- W. H. Pickering. Geographical Variation of the Cosmic-Ray Showers 197.
- G. Pfozter. Messungen der Ultrastrahlung in der Stratosphäre mit einer Dreifachkoinzidenzapparatur 49.
- G. Pfozter. Dreifach-Koinzidenzen in der Stratosphäre bis 10 mm Luftdruck 164.
- Josef A. Priebsch. Zählrohruntersuchungen über die Sekundärstrahlung der kosmischen Ultrastrahlung in 2300 m Höhe 137.
- R. Pyrkosch. Neuere Forschungen auf dem Gebiete der kosmischen Strahlung 48.
- Erich Regener. Ultrastrahlungsmessungen in großen Wassertiefen und Radioaktivität von Trockenbatterien 164.
- J. R. Richardson and F. N. D. Kurie. Measurement of Gamma-Ray Energies with a Cloud Chamber 141.
- Erich Regener and Georg Pfozter. Vertical Intensity of Cosmic Rays by Threefold Coincidences in the Stratosphere 49.
- Bruno Rossi and Raffaello Boldrini. Ionisationsmessungen an Schwärmen, die erzeugt werden von kosmischer Strahlung in Blei 105.
- L. H. Rumbaugh and G. L. Locher. Nuclear Cosmic-Ray Particles in the Stratosphere, Using Photographic Emulsions 198.
- J. H. Sawyer. Absorption of Shower-Producing Cosmic Rays 198.
- P. Scherrer, H. Staub and H. Wäffler. Apparatur für langdauernde Registrierung des Intensitätsverlaufs der Höhenstrahlung 50.
- L. I. Schiff. Statistics of Geiger-Müller Tube Counters 143.
- Edwin G. Schneider. Cloud Chamber Study of the Ionization Produced by Cosmic Rays in the Neighborhood of a Block of Lead 167.
- J. Scholz. Messungsergebnisse der Ultrastrahlung auf Franz-Josefs-Land 54.
- A. Schwegler. Sekundäreffekte der kosmischen Primärstrahlung 20.
- Sekundäreffekt der kosmischen Ultrastrahlung 81.
- Russische Koinzidenzen hinter dicken Bleischichten 166.
- D. Skobeltzyn and E. Stepanowa. Anomalous Absorption of β -Rays 139.
- J. Solomon. Désintégrations provoquées par le rayonnement cosmique 139.
- E. G. Steinke. (Nach Messungen von V. F. Hess, R. Steinmaurer, C. O'Brochain, B. F. J. Schonland, B. Delatizky und H. Nie.) Ultrastrahlung und Nova Hercules 123.
- R. Steinmaurer. Kosmische Ultrastrahlung in Innsbruck und auf dem Hafelkar 21.

- E. C. Stevenson and J. C. Street. Nature of the Penetrating Cosmic Radiation at Sea Level 19.
- — Cosmic-Ray Showers Produced by Electrons 52.
- — Cloud Chamber Photographs of Counter Selected Cosmic-Ray Showers 142.
- Carl Størmer. Trajectories of Electric Particles in the Field of a Magnetic Dipole with Application to the Theory of Cosmic Radiation 18, 79.
- K. H. Strauss. Verwendungsmöglichkeit einer Urankompensation zur exakten Messung der Ultrastrahlung 137.
- J. C. Street and E. C. Stevenson. Design and Operation of the Counter Controlled Cloud Chamber 142.
- J. C. Street, E. G. Schneider and E. C. Stevenson. Heavy Particles from Lead 52.
- W. F. G. Swann. Corpuscular Theory of the Primary Cosmic Radiation 80.
- — Protons As Primary Cosmic Rays 170.
- — and D. B. Cowie. Effect of Cosmic-Ray Energy Upon Stoss Production 53.
- — Effect of Primary Cosmic-Ray Energy Upon Burst Production 53.
- — and G. L. Locher. Variation of cosmic ray intensity with direction in the stratosphere 140.
- H. Hamshaw Thomas. Cosmic Rays and Origin of Species 107, 171.
- L. A. Van Wijk and H. Zanstra. Magnetic deflection of cosmic rays in the equatorial plane 107.
- H. Volz. Anomale Streuung von α -Strahlen 166.
- Arthur Wagner. Täglicher Gang der kosmischen Ultrastrahlung 48.
- H. J. Walke. Positive und Negative Ions in the Primary Cosmic Radiation 137.
- F. Weisedel. Methode zur Registrierung Hoffmannscher Stöße 65.
- Fritz Weisedel. Absorptionskurve der Ultrastrahlung im Bodensee 187.
- T. R. Wilkins and H. St. Helens. Tracks of Atomic Cosmic-Ray Corpuscles in Photographic Emulsions 170.
- H. R. Woltjer. Variaties in de cosmische straling 49.
- R. H. Woodward. Variation of Cosmic-Ray Showers with Altitude from Counter Measurements 169.
- — and J. C. Street. Absorption of Cosmic-Ray Electrons in Lead 19.
- — Absorption of Cosmic-Ray Electrons at 10,600 Ft. and at Sea Level 106.
- R. T. Young, Jr. Frequency of Occurence of Cosmic-Ray Bursts as a Function of Altitude and Size of Burst 170.
- H. Zanstra. Evidenz für Supernovae als Erzeuger kosmischer Strahlung 169.
- O. Zeiller. Durchdringungsvermögen der kosmischen Sekundärstrahlen 20.
- S. Ziemecki. Rock salt absorption of cosmic rays 53.
- St. Ziemecki and K. Narkiewicz-Jodko. Variation of Cosmic Ray Intensity with Height in the Atmosphere 168.
- F. Zwicky. Extraterrestrische Wirkungen der Ultrastrahlung 50.
- — Absorption of cosmic rays in the Milky Way 166.

7. Physik des Meeres (Gletscher, Flüsse und Seen)

- Physikalische und chemische Eigenschaften des Meerwassers, Schichtungen und Strömungen, Lotungen, Eisverhältnisse
- Willy Bein, Heinz-Günther Hirsekorn und Lotte Möller. Konstantenbestimmungen des Meerwassers und Ergebnisse über Wasserkörper 81.
- Georges Claude. Campagne de la Tunisie 125.
- E. Kuhlbrodt. Lufttemperatur-Bestimmung auf See; Größe der Temperaturdifferenz Luft—Wasser auf dem Atlantischen Ozean 199.
- J. W. Sandström. Geophysische Untersuchungen im Nordatlantischen Meer 22.
- Bruno Schulz. Hydrographische Lage im Kattegat im August 1931 204.
- M. Lurie und Michailoff. Verdunstung von Wasser aus offenen Oberflächen 171.
- Håkon Mosby. Verdunstung und Strahlung auf dem Meere 200.
- H. U. Sverdrup. Maritimes Verdunstungsproblem 108.
- N. Weger. Dampfdruck und Verdunstung bei Meerwasser 55.
- K. Kalle. Meereskundliche Untersuchungen mit Hilfe des Zeisschen Pulfrich-Photometers 54.
- Hans Pettersson. Transparency of Sea-Water 107.
- Wilson M. Powell and George L. Clarke. Reflection and Absorption of Daylight at the Surface of the Ocean 145.
- C. L. Utterback and Wilhelm Jorgensen. Scattering of Daylight in the Sea 201.

- E. Allan Williams and C. L. Otterback. Seasonal Changes in Components of Submarine Daylight 82.
- A. Keith Brewer. Mass-Spectrographic Determination of the Constancy of the Atomic Weight of Potassium in Ocean Water 124.
- Iver Igelsrud with Thomas G. Thompson. Equilibria in the Saturated Solutions of Salts Occurring in Sea Water 124.
- H. Wattenberg. Kalkauflösung und Wasserbewegung am Meeresboden 55.
- and E. Timmermann. Sättigung des Seewassers an CaCO_3 und anorganogene Bildung von Kalksedimenten 82.
- Hidetosi Arakawa and Motozi Yositate. Elevation of the Surface of the Sea under the Influence of a Travelling Low Pressure 145.
- J. P. Jacobsen. Unterliegt die Höhendifferenz zweier fester Punkte bei Hornbaek und Gjedser einer jährlichen Variation? 39.
- Hidetosi Arakawa. General and Secondary Circulations of the Ocean 144.
- Hidetosi Arakawa, Syunji Ooma and Wakako Nagaoka. Secondary Circulation of Ocean Produced by Winds 144.
- A. Defant. Äquatorialer Gegenstrom 125.
- G. Dietrich. Aufbau und Bewegung von Golfstrom und Agulhasstrom 145.
- Koji Hidaka. Stationary Drift Currents in the Ocean 200.
- T. Okada. Correlative Oscillations of the Surface Water Temperature of the Oyasio and the Kuroshio 152.
- Wilh. Schmidt. Cause of Oil Patches on Water Surfaces 171.
- H. Thorade. Beständigkeit und Streuung bei Strömen 82.
- Strombeobachtungen am Nordausgange des Kattegats 204.
- Georg Wüst. Ausbreitung des antarktischen Bodenwassers im Atlantischen und Indischen Ozean 22.
- Tiefenzirkulation im Raume des Atlantischen Ozeans 108.
- K. Lüders. Beobachtungen bei einem Wirbelsturm im Gebiet der Außenjade 175.
- Willy Rudloff. Golfstromzyklonen 199.
- P. Scherhag. Entstehung der Golfstromzyklonen 199.
- Herbert Grove Dorsey. Dorsey fathometer 108.
- C. C. Ennis. Regional constant correction factors for reduction of echo soundings 22.
- Masito Nakano. Depth Distribution of Hakodate Bay as Influenced by the Action of Prevailing Winds 124.
- Depth Distribution of Mano Bay (Sado Island) as Influenced by the Action of Prevailing Winds 125.
- Rudolf Forstinger. Eisverhältnisse der Südpolargebiete 186.
- W. W. Šulejkin. Voice of the sea 125.
- W. v. zur Mühlen. Seismische Bodenunruhe und Brandung 155.
- K. Lüders. Großbrücken mit Schilfbedeckung in der Flachsee 199.
- Periodische Schwingungen,
Gezeiten
- E. F. Baxter and J. A. Archer. Generation of forced oscillations on the seabed 99.
- G. R. Goldsbrough. Tidal Oscillations in an Elliptic Basin of Variable Depth 171.
- S. F. Grace. Tides in a channel 126.
- Friction in the tidal currents of the Bristol channel 200.
- Koji Hidaka. Seiches due to a Submarine Bank (Bank Seiches) 144.
- A Theory of Shelf Seiches 145.
- Ritz's Variation Method to the Determination of Seiches in a Lake 200.
- Kwanichi Koenuma. Seiches of Lake 143.
- Lange. Einheitliche Nullpunktshöhe der Pegel im deutschen Tidegebiet 81.
- K. Lüders. Beziehungen zwischen Gezeitenstrom einerseits und Wandermaterial und Sediment andererseits 54.
- S. Sakuraba. Effect of Varying Depth on the Stability of Stationary Oscillations in a Lake or a Sea 144.
- Katsutada Sezawa. Growth and Decay of Seiches in an Epicontinental Sea 124, 143.
- H. Solberg. Freie Schwingungen einer homogenen Flüssigkeitsschicht auf der rotierenden Erde 201.
- Takeo Suzuki. Seiche in the Tōkyō Bay Caused by the Land Upheaval on the Occasion of the Great Earthquake 143.
- Ihatai Tuboi. Free Oscillations in a Lake having Non-elongated and Smooth Boundary 171.
- Gletscher, Flüsse, Seen
- Kurt Wegener. Temperatur am Boden des grönländischen Inlandeises 186.
- Norbert Lichtenegger. Gletscheruntersuchungen in der Sonnblickgruppe 157.

H. Springstubbe. Niederschlagssingularitäten und Flußwasserfärbung 210.
Max Auerbach. Hydrographie und Hydrobiologie des Bodensees 200.
V. Conrad. Oberflächentemperaturen in Alpenseen 109.
Otmar Eckel. Strahlungsuntersuchungen in österreichischen Seen 60, 172.
J. Mendelejev. Densité anormale des eaux des couches profondes du lac Baïcal 55.

S. Physik der Atmosphäre

Zusammensetzung der Atmosphäre (Siehe auch Apparate und Meßmethoden)

Daniel Barbier, Daniel Chalonge et Etienne Vassy. Mesure de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique pendant l'hiver polaire 63.
— — — Teneur en ozone des couches basses de l'atmosphère pendant l'hiver, à Abisko 180.
L. F. Curtiss and A. V. Astin. High altitude stratosphere observations 172.
Alexandre Dauvillier. Dosage de l'ozone atmosphérique 63.
J. Fuchs. Aufbau der Stratosphäre nach elektrophysikalischen Untersuchungen 28.
N. Fuchs und N. Oschman. Bildung von Aerosolen 63.
F. W. P. Götz, M. Schein und B. Stoll. Messungen des bodennahen Ozons in Zürich 63.
J. B. S. Haldane. Carbon Dioxide Content of Atmospheric Air 150.
Adolphe Lepape et Georges Colange. Composition de l'air de la stratosphère 28.
— — Helium Content of the Stratosphere and of the Air at the Earth's Surface 128.
A. R. Meetham and G. M. B. Dobson. Vertical Distribution of Atmospheric Ozone in High Latitudes 27.
F. A. Paneth. Helium Content of the Atmosphere 180.
— and E. Glückauf. Helium Content of the Stratosphere 91.
Karl Ernst Stumpf and Gerhart Jander. General properties of disperse systems composed of solid and liquid non-volatile particles 209.
M. A. Tuve, E. A. Johnson and O. R. Wulf. Experimental Method for Study of the Upper Atmosphere 118.
E. Vassy. Ozone atmosphérique 127.
Kurt Wegener. Ozonfrage 186.

Luftdruck. Luftströmungen, Gezeiten
(Siehe auch Apparate und Meßmethoden)
Henryk Arctowski. Transports de masses atmosphériques durant le mois de Janvier 1901 204.
H. Arctowski et J. Tešla. Transports de masses atmosphériques survenus au cours du mois de mars 1931 204.
G. Böhme. Analyse des gros orages du 9 septembre 1934 en Suisse 147.
G. Dedebandt und Ph. Wehrlé. Hydrodynamische Theorie der allgemeinen Luftzirkulation 86.
— et — Circulation générale de l'atmosphère 112.
—, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Théorie de la circulation générale de l'atmosphère. Champ moyen de température 22.
— — — Théorie de la circulation générale de l'atmosphère. Loi de rotation et champ de pression 112.
Fritz Engelmann. Singularität im Druckverlauf Ende November, ihr innerer Aufbau und ihr Einfluß auf den Temperaturverlauf Europas im Dezember 126.
Hans Ertel. Advektiv-dynamische Theorie der Luftdruckschwankungen und ihrer Periodizitäten 111.
— Stromfelddivergenz und Luftdruckänderung 111.
H. von Ficker. Wärmeumsatz innerhalb der Passatzirkulation 203.
W. Findeisen. Feinuntersuchungen des atmosphärischen Windgefüges 110.
Otto Fink. Thermodynamik strenger und milder Winter 211.
E. Gherzi. Enregistrement de la vitesse du vent durant les orages d'été 147.
Antonio Gião. Theorie des allgemeinen Kreislaufes der Atmosphäre 112.
Karl Gödecke. Atmosphärische Turbulenz in Bodennähe mit einer Hitzdrahtmethode 56.
B. Haurwitz. Change of wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents 55, 127, 148.
— Vertical wind distribution in anticyclones, extratropical and tropical cyclones under the influence of eddy viscosity 148.
Th. Hesselberg. Eigenschaften des Windes 85.
W. Immler. Abtrift und Luvwinkel 202.
Heinrich Jung. Stereophotogrammetrische Vermessung von Pilotballonbahnen an Berghängen 55.

- Horst Günther Koch. Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes 23.
- Adam Koczański et Waclaw Wiszniewski. Courants verticaux dans les portions supérieures de la troposphère et dans la stratosphère 204.
- Adam Kochanski. Etudes sur les courants thermiques lors des Cumulus 204.
- Kwan'iti Koenuma. Problems of Waves Propagating in the Atmosphere 174.
- H. Lettau und W. Schwerdtfeger. Untersuchungen über atmosphärische Turbulenz und Vertikalaustausch vom Freiballon aus 111.
- Friedrich Wilhelm Nitze. Nächtliche Austauschströmungen in der bodennahen Luftschicht 23.
- E. Palmén. Temperatur-, Druck- und Windverhältnisse in den höheren Teilen einer okkludierten Zyklone 111.
- W. Portig. Numerische Berechnung des stratosphärischen Einflusses auf den Bodendruck 83, 112.
- Wilfried Portig. Gleichzeitige Temperatur- und Luftdruckänderungen in der freien Atmosphäre 113.
- P. Raethjen. Zeitliche Änderungen der Horizontalwindstärke und Abweichungen vom barischen Windgesetz 205.
- P. K. Raman. Measurement of the transmission of heat by convection from insolated ground to the atmosphere 201.
- K. R. Ramanathan and K. P. Ramakrishnan. Measurement of vertical currents in the atmosphere, mainly of thermal origin, with pilot balloons 147.
- F. Reuter. Nachweis des Vorhandenseins der halbjährigen Luftdruckperiode 148.
— Beziehung der halbjährigen Druckwelle zum Jahresgang der interdiurnen Veränderlichkeit des Luftdrucks und der Dauer der aperiodischen Luftdruckwellen 172.
— Halbjährige Luftzirkulation in Beziehung zu den Schwankungen der ozeanischen Zirkulation und des Eisvorkommens bei Island und Neufundland 204.
- A. Roschkott. Einfluß des Gradientwindes auf die Luftströmungen in einem Gebirgstale 56.
- Ludwig Roux. Turbulente Windströmungen auf der rauhen Erdoberfläche 22.
- Irving I. Schell. Diurnal variation of wind velocity 147.
- Wilhelm Schmidt. Vertikalbewegungen in Wolken 203.
- Fedor Schwandke. Innere Reibung der Atmosphäre in Abhängigkeit von der Luftmasse 127.
- F. Steinhauser. Temperaturschichtung und Windstruktur in Bodennähe 85.
- G. A. Suckstorff. Photogrammetrische Aufnahmen von Strombahnen an Hängen 23.
— Strömungsvorgänge in Instabilitätschauern 85.
— Struktur der Richtungsschwankungen des Windes 86.
- V. V. Šulejkin and N. D. Yeršova. Origin of the periodic variations of the regime of Atlantic currents 147.
- H. U. Sverdrup. Austausch und Stabilität in der untersten Luftschicht 110.
- H. Tollner. Gletscherwinde auf der Pasterze 174.
- Ferdinand Travníček. Quellgebiete atmosphärischer Unruhe 146.
- Ferd. Travníček. Häufigkeit von Tagen mit barometrischer Ruhe, deren zeitliche und örtliche Verteilung 172.
- F. Travníček. Merkwürdige subjektive Windaufzeichnungen, deren Bearbeitung und Erklärung 173.
- A. Wagner. Theorie des täglichen Ganges der Windverhältnisse 109, 148.
- P. Zistler. Zusammenhänge zwischen troposphärischen und stratosphärischen Druckwellen 84.
- S. Chapman. Lunar Tide in the Earth's Atmosphere 27.
— Lunar Atmospheric Tide at Glasgow 204.
- R. A. Robb and T. R. Tannahill. Lunar Atmospheric Pressure Inequalities at Glasgow 27.

Feuchtigkeit, Kondensation, Eisbildung, Niederschläge, Staubgehalt

(Siehe auch Apparate und Meßmethoden)

Richard Becker. Täglicher und jährlicher Gang der Häufigkeit von Quellformen in der Bewölkung über dem Nordatlantik 56.

W. Barrett. Conditions in Cumulus Cloud 113.

W. Cawood and R. Whytlaw-Gray. Influence of pressure on the coagulation of ferric oxide smokes 209.

V. Conrad. Evaporationskraft des Hochgebirges 174.

- J. H. Coste and H. L. Wright. Nature of the Nucleus in Hygroscopic Droplets 13.
- Paul Dubois. Bestimmungen von Wasserdampf- und Staubgehalt in der Atmosphäre aus Sonnenstrahlungsmessungen 88.
- A. Eucken und K. Schäfer. Anreicherung schweren Wassers im Gletschereis 91.
- S. Hanzlik. Niederschlagseffekt der Sonnenfleckenperiode 151.
- Mme R. Herman-Montagne et L. Herman. Mesures relatives aux poussières et fumées dans l'atmosphère lyonnaise 150.
- W. G. Iles and Kathleen Worsnop. Behaviour of a single-hair hygrometer under varying conditions of temperature and humidity 175.
- Chr. Junge. Untersuchungen an den großen atmosphärischen Kondensationskernen 92.
— Übersättigungsmessungen an atmosphärischen Kondensationskernen 115.
— Kernwirksamkeit des Staubes 179.
- Fritz von Kerner. Wachstumsgrenzen des Schneefalls bei sinkender Temperatur 186.
- K.-H. Klose. „Moazagotl“ des Riesengebirges 206.
- L. Krastanow. Rolle der Kondensationskerne bei den Kondensationsvorgängen in der Atmosphäre 177.
- Gerhard Kunze. Sind Hagelschläge luftelektrisch bedingt? 116.
— Rhythmische Wiederkehr von Hagelschlägen am gleichen Ort 179.
- G. Ludwig. Gleichzeitige Messungen von Kondensationskernen an zwei benachbarten Orten 152.
- Leo Lysgaard. Einfluß der jährlichen Temperaturvariation auf den Niederschlag 152.
- Jean Mendousse. Utilisation de la vapeur d'eau atmosphérique 175.
- Jacques van Mieghem. Thermodynamique des systèmes non-uniformes en vue des applications à la météorologie 22.
- P. Mildner und M. Röttschke. Staubgehalt in der freien Atmosphäre 61.
- E. Niederdorfer. Häufigkeitsverteilung von Regentropfengrößen 116.
- J. J. Nolan and V. H. Guerrini. Determination of the mass and size of atmospheric condensation nuclei 210.
- James C. Philip. Hygroscopic nuclei in the formation of fog 210.
- F. Reuter. Schwankungen der Niederschlagsmenge in Mittel- und Westeuropa in Beziehung zur halbjährigen Luftdruckwelle 151.
- E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Gehalt an HDO und H₂O¹⁸ in Regen und Schnee 182.
— Verteilung der schweren Wasserisotopen auf der Erde 183.
- A. Schmauss. Koagulation durch Blitz 91.
- H. Springstube. Niederschlagssingularitäten und Flußwasserführung 210.
- Ferdinand Steinhauser. Schneeanteil am Gesamtniederschlag im Hochgebirge der Ostalpen 151.
— Häufigkeitsverteilung der relativen Feuchtigkeit im Hochgebirge und in der Niederung 211.
- G. A. Suckstorff. Dynamik der Regenschauer 146.
- Mme Odette Thellier. Noyaux de condensation et particules en suspension dans l'atmosphère 12.
- R. G. Veryard. Thermal Structure of Cumuliform Cloud 27.
- R. Whytlaw-Gray, W. Cawood and H. S. Patterson. Sedimentation method of finding the number of particles in smokes 209.
- Kurt Wegener. Frage der Verdunstung 59.
— Verdunstung 202.
- Temperatur, Strahlungsvorgänge, Solarkonstante
(Siehe auch Apparate und Meßmethoden)
- C. G. Abbot. Dependence of terrestrial temperatures on the variations of the sun's radiation 208.
- F. Albrecht. Spektrale Verteilung der Himmelsstrahlung und Strahlungsbilanz der Atmosphäre 87.
- W. R. G. Atkins and H. H. Poole. Photoelectric Measurements of the Luminous Efficiency of Daylight 208.
- F. Baur und H. Philipps. Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel 25, 150.
- Richard Becker. Jährlicher Temperaturgang auf dem Atlantischen Ozean 202.
- Frank Benford and John E. Bock. Duration of Sunshine on Vertical Surfaces 208.
- Hellmut Berg. Haloerscheinungen unter dem Horizont 31.
— Beobachtung des großen Ringes und seines oberen Berührungsbogens 177.

- B. J. Birkeland. Mittel und Extreme der Lufttemperatur 175.
- und E. Frogner. Extreme Variabilität der Lufttemperatur 58.
- A. v. Brunn. Berechnung der Kimmtiefe aus gegebenen meteorologischen Unterlagen auf Grund einer vollständigen Theorie der terrestrischen Refraktion 61.
- G. P. Butler. Observing the sun at 19,300 feet altitude, Mount Aunconquilha, Chile 176.
- K. Büttner. Leuchtende Nachtwolken 211.
- und E. Sutter. Abkühlungsgröße in den Dünen 25.
- George M. Byram. Visibility Photometers for Measuring Atmospheric Transparency 91.
- M. W. Chipлонkar. Nature of the Transition from Troposphere to Stratosphere and Upper Air Temperatures over India in the Winter and Hot Seasons 60.
- Constantin Cobilanchi. Sauts de la température de l'air atmosphérique 61.
- W. W. Coblentz and R. Stair. Ultra-violet solar radiation of short wave length 210.
- — Factors affecting ultraviolet solar-radiation intensities 62.
- — Evaluation of ultra-violet solar radiation of short wave-lengths 175, 210.
- Vaughan Cornish. Gegenschein Observed at Sea 164.
- J. H. Coste. Nature of the dispersion in country and town air 209.
- and G. B. Courtier. Sulphuric acid as ϵ disperse phase in town air 210.
- A. K. Das. Temperature of the earth's outer atmosphere and forbidden oil lines of the night sky spectrum 149.
- L. H. G. Dines. Rates of ascent and descent of free balloons, and effects of radiation on records of temperature in the upper air 2.
- J. Duclaux. Mesure des coefficients d'absorption de l'atmosphère 29, 115.
- Jean Dufay et Tien Kiu. Transparence de l'atmosphère dans le spectre visible d'après les observations du Muller et Kron, à Ténériffe 208.
- Otmar Eckel. Strahlungsuntersuchungen in einigen österreichischen Seen 60, 172.
- Eigenschaften der ultravioletten Himmelsstrahlung in verschiedenen Meereshöhen und bei Föhnlage 150.
- Hans Ertel und Sjan-zi Li. Berechnung der Advektion 59.
- Günther Falckenberg. Experimentelles zur Absorption dünner Luftschichten für infrarote Strahlung 177.
- L. Foitzik. Spektrale Lichtdurchlässigkeit von Naturnebeln 87.
- J. Fuchs. Radio-Methode zur Bestimmung der Absoluttemperatur der Ionosphäre 115.
- Hubert Garrigue. Spectrographie ultralumineux du Pic du Midi 94.
- J. Gauzit. Etude de l'ozone atmosphérique par spectroscopie visuelle 89.
- Rudolf Geiger. Wärmeschichtung über dem Boden 86.
- Luigi Giulotto. Determinazione della costante solare su misure fatte a cortina d'ampezzo 62.
- J. Goldberg. Intermittierende Bewölkung und Sonnenscheinregistrierung 3.
- Wlad. Gorczyński. Mean Duration of Bright Sunshine along the Mediterranean Coasts 61.
- F. W. Paul Götz. Absorption der hohen Atmosphäre 88.
- R. Grandmontagne. Photomètre enregistreur pour la lumière du ciel nocturne 118.
- P. Gruner. Internationale Dämmerungsbeobachtungen 31.
- Paul Gruner. Photometrie der Dämmerungsfarben, insbesondere des Purpurlichtes 114.
- A. L. Hales. Thermal Stability of the Lower Atmosphere 57.
- Bruno Hanisch. Bestimmung von Sonnenfleckenperioden nach der Fuhrichschen Methode 113.
- Chr. Jensen. Polarisationsgrößen und Sonnenfinsternis nebst Bemerkungen über die Bedeutung der sekundären Diffusion für die atmosphärischen Polarisationserscheinungen 176.
- N. N. Kalitin. Mikroschwankungen der Luftdurchsichtigkeit 114.
- Transparence de la glace pour la radiation ultraviolette du soleil 115.
- I. A. Khvostikov et K. B. Panschin. Polarisation de la lumière du ciel nocturne 176.
- Kwan'iti Koenuma. Daily Variation of a Ground Temperature 147.
- E. Kuhlbrodt. Lufttemperatur-Bestimmung auf See; Größe der Temperaturdifferenz Luft—Wasser auf dem Atlantischen Ozean 199.
- F. Löhle. Wigandscher Sichthorizont 89.

- F. Löhle. Schrägsicht 90.
 — Luftlichtmessungen im Schwarzwald 127.
- Theodore Lyman. Transparency of the Air Between 1100 and 1300 A 29.
- G. Allen Mail. Soil temperatures at Bozeman, Montana, during sub-zero weather 183.
- S. L. Malurkar. Formula for nocturnal radiation and its relation to Ångström's formula 207.
- Rudolf Meyer. Entstehung optischer Bilder durch Brechung und Spiegelung in der Atmosphäre 90.
- W. E. Knowles Middleton. Farben entfernter Objekte und Sichtweite gefährter Ziele 89.
- Nora M. Mohler. Photographic Penetration of Haze 176.
- F. Möller. Wärmebilanz der Atmosphäre und der Erdoberfläche 149.
- Fritz Möller. Wärmequellen in der freien Atmosphäre 87.
- P. Moltchanoff. Temperaturschwankungen in den hohen Schichten der Troposphäre 28.
- Hans Müller. Struktur des sommerlichen Temperaturganges 57, 82.
- Fr. W. Nitze. Darstellung der Temperaturhäufigkeiten aerologischer Aufstiege 173.
- V. Nobile. Possibilità di nuovi indirizzi della teoria della refrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera 30, 63.
- R. Penndorf. Ozone as a Heating Factor in the Atmosphere 208.
- Hans Poser. Nebelbögen, kleiner Sonnenhalo und Luftspiegelungen im ostgrönländischen Packeise 60.
- P. Raethjen. Gegenläufigkeitsgesetz der Temperaturen in Stratosphäre und Troposphäre 83.
- N. Richter. Atmosphärische Extinktion 30.
- Fernando Sanford. Influence of planetary configurations upon the frequency of visible sun spots 208.
- Wolf-Egbert Schiele. Theorie der Luftspiegelungen insbesondere des elliptischen Falles 127.
- A. Schmauss. Gegenläufigkeitsgesetz der Temperaturen in Stratosphäre und Troposphäre 149.
- F. Schmid. Zodiakallicht vom 47. Breitengrad Nord bis 39. Breitengrad Süd 31.
- Herbert Schober und Hugo Watzlawek. Tägliche und jährliche Schwankung der Länge des ultravioletten Sonnen- und Himmelsspektrums im Zenith für Wattens in Tirol 30.
- K. Schütte. Verlauf der bürgerlichen Dämmerung auf der ganzen Erde mit besonderer Berücksichtigung der Polargebiete 115.
- Karl Schütte. Einfluß der Bewölkung auf die Dauer der bürgerlichen Dämmerung 206.
- H. Sebastian. Sicht und Sichtbestimmung 30.
- Seidel. Einfluß der Refraktion in bodennahen Schichten auf das Präzisionsnivellement 93.
- G. D. Shallenberger and E. M. Little. Haze and Smoke Visibility 177.
- S. Siegel. Untersuchungen an häufig auftretenden Luftspiegelungen 90.
 — Messungen des nächtlichen thermischen Gefüges in der bodennahen Luftschicht 206.
- R. Spitaler. Wärme-Ein- und Ausstrahlung auf der Erde 113.
 — Jährliche Veränderlichkeit der Wärme-Ein- und -Ausstrahlung oder des Kontinentalitätsgrades 113.
 — Täglicher Temperaturgang 149.
- Ferdinand Steinhauser. Ergebnisse der bisherigen Strahlungsmessungen im Mittelländischen und Roten Meer, im Indischen Ozean und im Südchinesischen Meer 26.
- N. K. Sur. Thermal structure of the upper air over a depression during the Indian south-west monsoon 57.
- R. Süring. Leuchtende Nachtwolken 32.
- Erich Süssenberger. Nächtliche effektive Ausstrahlung 26.
- Kurt Wegener. Temperatur des Welt-raums nach astronomischen Beobachtungen 28.
 — Refraktion 207.
- C. Wirtz. Helligkeit und Farbe des klaren Himmels an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins 60.
 — Kimmtiefe an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins 61.
 — Sicht an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins 90.
 — Objektive Messung der blauen Farbe des klaren Himmels 91.
- Oliver R. Wulf. Light Absorption in the Atmosphere and Its Photochemistry 62.
- Paul Zedler. Temperaturmessungen an schwachwindigen Abenden in hügeligem Gelände 58.

- Wetter und Wettervorhersage, Klima, Einfluß atmosphärischer Vorgänge auf Lebewesen
- C. G. Abbot. Solar radiation and weather studies 26.
- L. Anjeszky. Hilfsmittel zur Lösung gewisser Aufgaben der Frontenanalyse 59.
- Erwin Balcke. Unregelmäßige Wetterperioden 152.
- Franz Baur. Bedeutung der Stratosphäre für die Großwetterlage 205.
- J. Bjerknes and C. L. Godske. Cyclone Formation at Extra-Tropical Fronts 203.
- K. Diesing. Verwendung äquipotentieller Temperaturen bei der Wetterdiagnose 92.
- E. Dines. Druck- und Temperaturverhältnisse bei Wintergewittern in Norddeutschland 57.
- Erwin Dines. Steuerung von Wellen 148.
- L. Egersdörfer. Harmonische Analyse von Wetterkarten auf zeichnerischem Wege 64.
- Sigurd Evjen. Vertiefung von Zyklonen 173.
- H. von Ficker. Der Einfluß der Stratosphäre auf die Wetterentwicklung 28.
- A. H. R. Goldie. Ascent of Air in Cyclones 203.
- E. F. George and Florence Robertson. Weather Changes as Indicated by Variations in the Earth's Magnetic Field 211.
- Karl Hartung. Wiedergabe periodischer Druckschwankungen auf gemittelten Isallobarenkarten 57.
- R. J. Kalamkar and K. M. Gadre. Precision Observations on Weather and Crops 146.
- Egon Kupfer. Zyklonenfamilie vom 12. bis 20. Mai 1935 59.
- K. Lüders. Beobachtungen bei einem Wirbelsturm im Gebiet der Außenjade 175.
- P. L. Mercanton et M. Golaz. Prévision des gelées nocturnes 147.
- R. Mügge and P. Sieber. Wetterwirksame Druckänderungen 83.
- Sverre Petterssen. Theory of frontogenesis 207.
- K. R. Ramanathan. Soundings of temperature and humidity in the field of a tropical cyclone and a discussion of its structure 203.
- Martin Rodewald. Entstehungsbedingungen der tropischen Orkane 204.
- Willy Rudloff. Golfstromzyklonen 199.
- R. Scherhag. Entstehung der im „Täglichen Wetterbericht“ der Deutschen Seewarte veröffentlichten Höhenwetterkarten und deren Verwendung im Wetterdienst 83.
- Divergenztheorie der Zyklonen 148.
- Entstehung des Nordsee-Orkantiefs vom 19. Oktober 1935 175.
- Entstehung der Golfstromzyklonen 199.
- Synoptische Untersuchung der täglichen Luftdruckschwankung über Mitteleuropa 202.
- A. Schmauss. Kalendermäßige Verankerungen des Wetters 116.
- Gerhard Seifert. Instabile Schichtungen der Atmosphäre und ihre Bedeutung für die Wetterentwicklung 24.
- G. Seifert. Bedeutung wandernder primärer Drucksteiggebiete für Labilisierung und Zyklonenbildung 84.
- R. Spitaler. Sechsjähriger Witterungszyklus 211.
- H. Wagemann. Prognosenprüfung 56.
- Katharine B. Clarko. Meteorological results during cruise VII of the Carnegie, 1928—1929 23.
- V. Conrad. Anteil des Schnees am Gesamtniederschlag und seine Beziehungen zu den Eiszeiten 59.
- W. Dammann. Mittlere Temperatur des Januar in Deutschland in ihrer Abhängigkeit von den Schwankungen der Luftdruckverteilung 178.
- H. v. Ficker. Eiszeittheorie von C. G. Simpson 4.
- Rudolf Höhn. Ursache der Niederschlagsschwankungen in Europa und ihre Beziehungen zu anderen meteorologischen Faktoren 25.
- Rupert Holzapfel. Extrem hohe Temperaturen und Föhn in Grönland 24.
- Oscar V. Johansson. Temperaturverhältnisse Spitzbergens 146.
- Fritz v. Kerner. Bedeutung der zonalen Wärmeinversionen für die Eiszeitchronologie 98.
- Horst-Günther Koch. Mikroklimatisches Temperaturfeld bei Bewölkung und Wind 60.
- W. Krömer. Wahrscheinlichkeit der in den Klimatabellen auftretenden Fehler 63.
- G. Kunze. Rhythmische Erscheinungen in der Hagelhäufigkeit 25.
- H. Maurer. Veränderlichkeit der jährlichen Niederschlagsmengen 178.

- P. Perlewitz. Klimastockwerke in der Atmosphäre 202.
- Helge Petersen. Extrem hohe Temperaturen und Föhn in Grönland 24.
- Werner Pflugbeil. 20tägige Welle des Winters 1928—29 24.
- N. Richter. Meteorologische Beobachtungen 129.
- R. Scherhag. Klimaänderung über Nordeuropa 146.
- Jakob M. Schneider. Klimaperioden der Lüneburger Zwischeneiszeit und ihre Ursachen 130.
- W. B. Schostakowitsch. Geschichtete Bodenablagerungen der Seen als Klimannalen 179.
- Ferdinand Steinhauser. Wie ändert sich unser Klima? 58.
- F. Steinhauser. Niederschlagsbereitschaft in den Ostalpen 178.
- Heinrich Thielebein. Niederschlagverhältnisse, beurteilt nach geordneten Monatswerten 24.
- W. Wundt. Klimate der Spät- und Nacheiszeit 4.
- F. Dannmeyer. Ultraviolettlima der Großstadt und der Nordseeküste 60.
- Friedrich Fuchs. Messungen der UVE-Intensität in verschiedenen Höhenlagen und Breiten 114.
- Walter Grundmann. Strahlungsklima des Riesengebirges 62.
- J. W. Hopkins and Mabel F. James. Temperature, wind, humidity and evaporation in agricultural meteorology 55.
- R. Latarjet. Activité biologique du rayonnement solaire et ozone atmosphérique 27.
- L. W. Pollak und F. Fuchs. UVE-Klima von Prag 24.

Schallfortpflanzung

(Siehe auch Apparate und Meßmethoden)

- Heinz Dobberstein. Eichung von Fernschallempfänger 66.
- L. Gutin. Akustik der Atmosphäre 29.
- Takuzô Sakai. Theory of the Anomalous Propagation of Sound Waves at a Short Distance 29.
- Kurt Wegener. Schallstrahlen in der Atmosphäre 92.

9. Angewandte Geophysik

- Allgemeines über geophysikalische Aufschlußmethoden, Lagerstättenkunde
- Karl Jung. Geophysikalische Methoden zum Aufsuchen wichtiger Rohstofflager 32.

- A. Graf. Angewandte Geophysik 116.
- Magnetische und gravimetrische Waagen 2.
- Hugo Scheuble. Klärung des Wünschelrutenproblems. Mechanik des Rutenausschlags 152.

Schwerkraftmethoden

- A. D. Archangelski. Beziehungen zwischen dem geologischen Aufbau und den Schwereanomalien im Europäischen Teil der USSR. 38.
- L. Sorokin. Anwendung gravimetrischer Aufschlußmethoden in der USSR. 64.
- St. v. Thyssen. Relative Schweremessungen an einer tiefen Salzstruktur der norddeutschen Tiefebene 32.

Seismische und akustische Methoden

- L. Erlenbach. Verhalten des Sandes bei Belastungsänderung und Grundwasserbewegung 212.
- W. Bausch. Fahrbahn- und Gebäudeerschütterungen 69.
- B. Brockamp. Ergebnisse der vom Geodätischen Institut 1933/34 ausgeführten seismischen Feldarbeiten in Dänemark 116.
- Rolf Bungers. Schichtneigungen aus dem Emergenzstrahl bei Sprengungen 66.
- R. Köhler. Dispersion und Resonanzerscheinungen im Baugrund 69.
- Schwingungskennziffern und Herabminderung der Erschütterungen in einer Kohlenwäsche 184.
- und A. Ramspeck. Die Anwendung dynamischer Baugrunduntersuchungen 212.
- E. Koridalin und S. Masarskij. Seismische Prospektion nach der Methode der reflektierten Wellen 64.
- Walter v. zur Mühlen. Seismische Oberflächenwellen und Fragen der Großtektonik Nord- und Mitteldeutschlands 184.
- St. von Thyssen. Verwendung verschiedenartiger Explosionen zur Erregung seismischer Wellen 180.

Elektrische, magnetische, radioaktive und thermische Methoden

- R. H. Card. Earth Resistivity and Geological Structure 48, 100.
- Volker Fritsch. Versuche bei Ostrov u Macochy. (Prüfung der funkgeologischen Ergebnisse durch Schürfungen) 104.

- Volker Fritsch. Grundzüge der Funkgeologie 195.
— Bergradioversuche in Kotterbach 212.
- Sabba S. Stefanescu. Déformations d'un champ électromagnétique inductif provoquées par un sous-sol à stratification horizontale 100.
- A. Öpik. Mögliche geologische Deutung der magnetischen Anomalien Estlands 99.
- H. Reich. Erdmagnetische Untersuchungen im Rheinischen Schiefergebirge 71.
- G. Äckerlein. Emanationsforschung im Erdinnern 128.
- Hans Freytag. Photochemie und Nachweis der sogenannten „Erdstrahlen“ 97.
- H. Israel-Köhler und F. Becker. Emanationsgehalt der Bodenluft und Untergrundtektonik 128.
- M. Paul. Messungen der Erdbodentemperatur an Salzdomen 116.
- Sonstige Anwendungen geophysikalischer Vorgänge
- Georg Hamel und Erich Günther. Numerische Durchrechnung zu der Abhandlung über Grundwasserströmung 64.
- B. H. Wade. Distillation of sea water by solar radiation 212.
- Paul Linden. Sonnenstrahlungsintensität und ihre Bedeutung für den Wohn- und Städtebau 64.
-

