

Werk

Jahr: 1928

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:4

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0004

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0004

LOG Id: LOG_0100

LOG Titel: Geophysikalische Berichte

LOG Typ: section

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

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

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

Terms and Conditions

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

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

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

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

Contact

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

Geophysikalische Berichte.

Hans Haalek. Die magnetischen Verfahren der angewandten Geophysik. Mit 61 Figuren und 3 Tafeln. VIII und 150 S. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1927 (Sammlung geophysikalischer Schriften, herausgegeben von Carl Mainka, Nr. 7). Eine Darstellung vom Standpunkt des Geophysikers, nicht des Geologen. Inhalt: Der Erdmagnetismus. Die örtlichen Anomalien. Die magnetischen Lokalvariometer. Die Magnetisierbarkeit der verschiedenen Gesteinsarten als Ursache der lokalen Anomalien. Die praktische Durchführung erdmagnetischer Untersuchungen. Beispiele. *Scheel.*

V. Conrad und O. Schreier. Die Anwendung des Abbeschen Kriteriums auf geophysikalische Beobachtungsreihen (betreffend statistische Auswertung von Beobachtungen). *Gerlands Beitr.* 17, 372–378, 1927, Nr. 3. Abbe hat sein Kriterium aufgestellt, um entscheiden zu können, ob die Elemente einer Messungsreihe eine Zufallsanordnung darstellen oder einem systematischen Einfluß unterliegen. In Umkehrung dieser normalen Anwendung kann das Abbesche Kriterium dazu dienen, einen ersten Anhaltspunkt zu gewinnen, ob eine Elementenreihe, wie sie bei geophysikalischen Untersuchungen so oft resultiert, irgend einem systematischen (z. B. periodischen Einfluß) unterliegt oder nicht. Eine der Literatur entnommene Unstimmigkeit bezüglich der Aussagen des Abbeschen Kriteriums eine und dieselbe Elementenreihe betreffend, wobei einmal die rohen, das andere Mal die geglätteten Zahlen (unter Anwendung einer Umänderung des Kriteriums) untersucht wurden, gab den Anlaß zur Aufstellung von Formeln für das Abbesche Kriterium, die die Einwirkung des Glättungsverfahrens auf die Reihenelemente eliminieren und so bei geglätteter und roher Reihe zu identischen Resultaten führen. Bei der in der Geophysik oft üblichen Glättungsformel $(a + 2b + c)/4$ wird das normale Abbesche Kriterium $2A/B = 1$ übergeführt in: $2A/3B = 1$. Für die Glättung durch übergreifende Summen von r Elementen würde sich die Modifikation ergeben: $A/B = r/2$. Die Grundlage für die obigen Formeln bietet der Satz, daß die Summen von der Form $\sum x_i x_{i+\lambda}$ gleich Null werden, wobei die zu untersuchende Reihe von den Elementen $x_1, x_2, \dots, x_i, x_{i+\lambda}, \dots, x_n$ gebildet wird. Während Abbe den Beweis nur für den Spezialfall $\lambda = 1$ geführt hat, hat O. Schreier die Grundlage des Abbeschen Kriteriums durch Nachweis des Satzes $\sum x_i x_{i+\lambda} = 0$ erweitert, so daß die obigen Formeln sich auf den Schreierschen Satz stützen können. *Conrad-Wien.*

W. Schweydar und H. Reich. Künstliche elastische Bodenwellen als Hilfsmittel geologischer Forschung. *Gerlands Beitr.* 17, 121–147, 1927, Nr. 1. Mit einem transportablen Seismographen und einer entsprechenden Registriervorrichtung werden die Laufzeitkurven und die Emergenzwinkel der bei Sprengungen entstehenden elastischen Bodenwellen zur Lösung geologischer Probleme bestimmt. Die Versuche wurden in Kummersdorf, Rüdersdorf und Sperenberg unternommen. Die beobachteten Emergenzwinkel weichen von 90° nicht meßbar ab. Hieraus wird geschlossen, daß die beim Vorhandensein von Unstetigkeitsflächen an die Oberfläche zurückkehrenden Wellen nicht dem Brechungsgesetz folgen, sondern daß sie senkrecht in die Tiefe gehen und auch wieder senkrecht emporkommen. Unter dieser Annahme werden die Formeln, die für die Tiefenbestimmungen von Unstetigkeitsflächen in Frage kommen, abgeleitet. Es werden einige Profile abgeschossen. Die Ergebnisse stimmen mit denen auf anderen Wegen gewonnenen gut überein. Die Fortpflanzungs-

geschwindigkeit der longitudinalen Wellen wird gemessen in sandigen diluvialen Schichten zu 1000 m/sec, in Kalkgesteinen des Muschelkalkes zu 4300 m/sec und in Gipsgesteinen des Zechsteines zu 3500 m/sec. *W. Schneider.*

Karl Jung. Die Bestimmung von Lage und Ausdehnung einfacher Massenformen unter Verwendung von Gradient und Krümmungsgröße. *ZS. f. Geophys.* 3, 257—280, 1927, Nr. 6. Zur Bestimmung der Lage und Ausdehnung von Massen, welche das Schwerefeld stören, muß man gewisse Annahmen über die Gestalt der Massen machen. In der vorliegenden Untersuchung werden diese als zweidimensional vorausgesetzt, d. h. ihre Ausdehnung in einer Horizontalrichtung wird sehr groß angenommen. In Fällen mit zwei Unbekannten werden Formeln abgeleitet, welche direkt anwendbar sind. Bei drei Unbekannten wird mit Recht Lösungen der Vorzug gegeben, die graphisch aus Gradient und Krümmungsgröße die gesuchten Werte zu ermitteln gestatten. Es werden sodann Kriterien angegeben, aus denen sich Schlüsse auf die wirkliche Gestalt des störenden Körpers ziehen lassen. *Gutenberg.*

L. A. Cotton. Committee for the study of earth-movements by horizontal pendulums. *Rep. Austral. Ass. for the Adv. of Sc. Adelaide Meeting.* August 1924, S. 37—38, 1926. Bei den in den Tunneln bei Burrinjuck befindlichen Horizontalpendelapparaten wurden Thermographen aufgestellt, um den Einfluß von Temperaturschwankungen auf die Registrierungen nach Möglichkeit in Rechnung ziehen zu können. Die Messungen wurden im Februar 1924 beendet; die Horizontalpendel wurden nach Deutschland zurückgesandt. (Vgl. auch: *L. A. Cotton, Earth-movements at Burrinjuck as recorded by horizontal pendulum observations. Journ. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales* 55, 143—149, 1921.)

Schmehl.

C. A. Heiland. Suggestions for the improvement of pendulum observations. *Bull. Nat. Res. Counc.* 1927, S. 66—71, Nr. 61. Zwecks Verfeinerung der relativen Schwerkraftbestimmungen mit invariablen Pendeln wird ein neues Verfahren vorgeschlagen. Auf einer Zentralstation schwingt ein Schwerkraftpendel im luftverdünnten Apparat. Eine helle Lichtquelle sendet durch ein Diaphragma und eine Linse Strahlen auf den Spiegel des schwingenden Pendels, die dieser durch ein zweites Diaphragma im Moment der größten Elongation oder im Moment des Durchgangs durch die Nullage auf eine photoelektrische Zelle wirft. Die Photozelle betätigt einen funkentelegraphischen Sender. Die so erzeugten Zeitsignale werden gleichzeitig auf zwei Feldstationen automatisch (photographisch) aufgenommen, und zwar je gemeinsam mit den Schwingungen je eines Schwerkraftpendels auf jeder der beiden Feldstationen. Das Verfahren ist dadurch ausgezeichnet, daß die Bestimmung der Differenz der Schwerkräfte auf den beiden Feldstationen nicht durch Uhrgangschwankungen und persönliche Beobachtungsfehler beeinflusst werden kann. Das Verfahren ist noch nicht praktisch erprobt. *Schmehl.*

C. H. Swick. World longitude computations and isostatic reductions of gravity at sea. *Bull. Nat. Res. Counc.* 1927, S. 58—62, Nr. 61. Von der U. S. Coast and Geodetic Survey wurden geographische Längenbestimmungen auf den Stationen Honolulu und Manila ausgeführt. Sie sind von Bedeutung, weil an Stelle einer astronomischen Präzisionsuhr Schwerkraftpendel in Verbindung mit Chronometern verwendet wurden. Ungeachtet des erheblichen Aufwandes an Zeit und Arbeit führte die Benutzung von Schwerkraftpendeln zu recht guten Ergebnissen; diese konnten durch eine große Reihe von direkten Zeitbestimmungen und der aus ihnen abgeleiteten Uhrgänge in mehrfacher Weise

kontrolliert werden. — Im Dezember 1926 kam Vening-Meinesz auf Java an und beendete damit seine Weltreise im Unterseeboot. Die von ihm im fahrenden Boote vorgenommenen Pendelbeobachtungen zur Bestimmung der Schwerkraft mußten mit Rücksicht auf die unruhige See fast stets in einer Tiefe von 30 m unter der Meeresoberfläche ausgeführt werden. Die Ergebnisse der Beobachtungen auf 56 Stationen zwischen Holland und Honolulu hat die U. S. Coast and Geodetic Survey isostatisch reduziert. Es wurden fast durchweg positive Schwereanomalien festgestellt, insbesondere über den großen Tiefen der Ozeane. Die mittlere isostatische Anomalie der 56 Stationen wurde zu 26 mgal ermittelt. Die Ergebnisse von etwa 100 Stationen stehen noch aus. Die Reisen Vening-Meinesz' sind in eine beigefügte Weltkarte eingetragen. *Schmehl.*

A. Wigand und H. Kircher. Schnellwirkende luftelektrische Kollektoren. Gerlands Beitr. 17, 379—385, 1927, Nr. 3. Durch Verstärkung des aktiven Präparates (Radiothor), Verringerung der Kapazität und eine Bauart, die besonders bei großer Windgeschwindigkeit (Flugzeug) eine gute Umspülung der metallischen Kollektorteile mit der ionisierten Luft bewirkt, gelingt es, den Wigandschen Kollektor Nr. III zum „Momentankollektor“ auszubilden. Die Halbwertszeit beträgt in Verbindung mit dem Registrierektrrometer 0,18 sec, bei Flugzeuggeschwindigkeit jedoch nur ein Drittel hiervon. Daher können Spannungsschwankungen von 0,1 sec Dauer quantitativ, von 0,01 sec noch qualitativ untersucht werden. Registrierungen bei luftelektrisch ungestörtem Wetter zeigen noch Schwankungen von 0,2 sec Dauer. Der Kollektor ist besonders geeignet zum Studium der Natur dieser schnellen Schwankungen (etwaige Schwankungen der die Erdladung erhaltenden Kraft; Wigandsche Blitzstrahlhypothese), ferner zur Untersuchung der Raum- und Influenzladung. *K. Büttner.*

N. N. Kalitin. Ein neuer Typus des Aktinometers von Arago-Davy. Meteorol. ZS. 44, 321—326, 1927, Nr. 9. Das alte Aktinometer von Arago-Davy besteht aus zwei Thermometern mit kugeligen, geschwärzten bzw. blanken Reservoiren, deren Temperaturdifferenz ein Maß der (gegeneinander nicht gut abzugrenzenden) Strahlung von Sonne, Himmel und Erdoberfläche ist. Verf. bildet die Empfangskörper zu Halbkugeln aus, deren plane Flächen — geschwärzt bzw. blank — gegen den Zenit gerichtet werden. So entsteht ein einfaches Bedürfnissen genügendes Pyranometer. Die Eichung geschieht, wie bei solchen Apparaten üblich, durch Abdeckversuche; der Eichfaktor (0,144 gcal pro 1° Temperaturdifferenz) ist auf 3% sicher, der des alten kugeligen Typs dagegen auf 16%. Die Trägheit des Instruments (15 bis 20 Minuten Einstelldauer) ist sehr erheblich. *K. Büttner.*

A. Wegener. Der Boden des Atlantischen Ozeans. Gerlands Beitr. 17, 311—321, 1927, Nr. 3. Erdbebenwellen, die vorwiegend den Atlantischen Ozean durchlaufen haben, führen zu ungenauen Angaben über die Mächtigkeit der den Boden des Ozeans bildenden Sialschicht, da die kontinentalen Teile des Weges der Erdbebenwelle eine zu große Mächtigkeit vortäuschen. Deshalb versucht der Verf., auf anderem Wege zu genaueren Resultaten zu gelangen. Eine im Jahre 1922 von dem amerikanischen Dampfer „Stewart“ ausgeführte Echolotung von Newport bis Gibraltar läßt erkennen, daß zwischen dem amerikanischen Schelf und der atlantischen Schwelle ein weites, sehr ebenes Gebiet bei 5000 m Tiefe vorhanden ist. Der Verf. nimmt an, daß hier die unbedeckte Simaoberfläche zutage tritt, während die weniger tiefen Teile des Ozeanbodens von Sialschollen gebildet werden. Dann müssen alle unter 5000 m liegenden Gebiete des Ozeanbodens als Simaoberflächen und alle höher liegenden Gebiete als Oberflächen von Sial-

schollen angesehen werden. Schon die jetzt bekannten Tiefenverhältnisse der Ozeane zeigen, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Boden des Stillen Ozeans und dem der anderen Ozeane nicht besteht, genauere Aufklärung ist allerdings erst von dichterem Lotungen, z. B. den Ergebnissen der Meteorexpedition, zu erwarten. Für Kontinentalschollen ergeben die seismischen Betrachtungen eine Eintauchtiefe von etwa 55 km. Bei einer freien Simaoberfläche in 5 km Tiefe verhalten sich dann die eingetauchten Teile der Sialschollen zu den über das Simaniveau herausragenden Teilen wie 1 : 10. Unter dieser Annahme wird die Eintauchtiefe der auf dem Lotungsweg gelegenen Sialschollen berechnet für den Fall, daß Tauchgleichgewicht vorhanden ist. Den Lotungen entsprechend schwankt die Mächtigkeit der Schollen stark. Der mittlere Wert ist 13 km und nicht 20 bis 30 km, wie Gutenberg auf seismischem Wege findet. Nimmt man entsprechend der Verschiebungstheorie an, daß die unter dem Atlantischen Ozean befindlichen Sialschollen die Trümmer eines Kontinentalstreifens sind, der ehemals Eurasien mit Amerika verband, so berechnet sich dessen Breite zu 1300 km. Weiter südlich, wo größere Teile des Bodens des Atlantischen Ozeans von der freien Simaoberfläche gebildet werden, muß er schmaler gewesen sein. *K. Jung.*

W. Heiskanen. Schwerkraft und isostatische Kompensation in Japan. *ZS. f. Geophys.* 3, 213—216, 1927, Nr. 5. Der Verf. hat 80 japanische Schwerestationen topographisch und isostatisch reduziert und die Ergebnisse in eine Übersichtskarte eingetragen. Die Schwereanomalien beziehen sich auf die Heiskanensche Schwereformel, die isostatische Reduktion wurde nach der Hayford'schen Methode durchgeführt, wobei die Ausgleichsfläche in 113,7 km Tiefe angenommen wurde. Die Anomalien sind vorwiegend positiv. Der Mittelwert beträgt nach der Reduktion auf Meereshöhe $+ 0,057 \text{ cm/sec}^2$, nach der isostatischen Reduktion $+ 0,020 \text{ cm/sec}^2$. Südlich von Tokio wechseln positive und negative Anomalien ab, der Mittelwert ist nur $+ 0,002 \text{ cm/sec}^2$. Nördlich von Tokio auf der Insel Hondo sind alle Anomalien positiv, der Mittelwert beträgt $+ 0,046 \text{ cm/sec}^2$. Die Anomalien sind um so größer, je näher die Station an der Ostküste liegt. Auf der Insel Hokkaida ist die Verteilung der Schwereanomalien ähnlich, jedoch kommen auch negative Anomalien vor. Der Mittelwert ist $+ 0,027 \text{ cm/sec}^2$. Im ganzen erhält man den Eindruck, daß die Ostküsten und die ihnen benachbarten Tiefseegräben isostatisch noch nicht ausgeglichen sind. Dann ist über dem Tiefseegebieten eine negative Anomalie zu erwarten. Messungen über den japanischen Tiefseegebieten fehlen noch, jedoch wird die Meinung des Verf. durch Messungen Heckers über dem Tongagraben und Tongaplateau bestätigt. *K. Jung.*

W. Heiskanen. Die Erdkrustendicke nach den Schwereanomalien. *ZS. f. Geophys.* 3, 217—221, 1927, Nr. 5. Während der Verf. in früheren Arbeiten die Erdkrustendicke aus Schweremessungen berechnet hat, wird diesmal umgekehrt gezeigt, wie gut die Resultate von 300 Schwerestationen in den Vereinigten Staaten sich mit Annahmen über die Dicke der Erdkruste und über die Dichteverteilung in derselben, die man aus seismischen Beobachtungen ableitet, in Einklang bringen lassen. Folgende Annahmen liegen den Berechnungen zugrunde: 1. Eine bis zum Meeresniveau aufragende Sialschicht ist 50 km dick; 2. unter Stationen in der Höhe von 0, 1, 2, 3 km ist die Dichte des Erdbodens 2,76, 2,74, 2,72, 2,70; 3. unter dem Atlantischen Ozean ist die Dichte 2,83, die Dichte der Sedimente des Stillen Ozeans ist 2,40; 4. die Dichte nimmt mit der Tiefe zu: in 50 km Tiefe ist sie um 0,2 größer als im Meeresniveau; 5. die Dichte des Sima wächst langsamer: in 10 km ist sie 3,06, in 50 km Tiefe 3,14. Die europäisch-asiatische Scholle ist nach diesen Annahmen 58 km mächtig, die amerikanische Scholle 57 km, unter dem Atlantischen Ozean ist dann eine Sial-

decke von 25 km Mächtigkeit, der Boden des Stillen Ozeans ist von 5-km-Sedimenten bedeckt. Alle diese Werte stehen mit den seismischen Ergebnissen im Einklang. Unter diesen Annahmen, die zwischen der Pratt'schen und der Airy'schen Hypothese liegen, werden die amerikanischen Schwerstationen reduziert und nach ihrer geographischen Lage in Gruppen eingeordnet. Die Gruppenmittelwerte der Anomalien unterscheiden sich in ihrer Größenordnung nicht von den entsprechenden Werten, die man nach anderen Reduktionsverfahren (Hayford, Airy) erhält, jedoch ist ihre Schwankung wesentlich kleiner als die der Hayford'schen Anomalien und ebenso klein oder etwas kleiner als die der nach Airy berechneten Werte. Rein formal ist also das neue Verfahren den bisher üblichen zum mindesten gleichwertig. Während diese aber reine Arbeitshypothesen sind, stützt sich das neue Verfahren auf geophysikalische Ergebnisse und dürfte aus diesem Grunde vorzuziehen sein. K. Jung.

T. P. Kravetz. Über den Zusammenhang der Erdbeben mit den Polhöhenchwankungen. ZS. f. Geophys. 3, 221—224, 1927, Nr. 5. Die Arbeit enthält Einwände gegen die Berechnungen Spitalers über den Einfluß der Polschwankungen auf die Auslösung von Erdbeben. Die Wirkung der Polschwankung ist zu klein, um sich auf diese Art bemerkbar zu machen, wie an einer Übersichtsrechnung gezeigt wird. K. Jung.

W. Hiller. Über die Geschwindigkeit der seismischen Oberflächenwellen bei Weltbeben, insbesondere ihre Abhängigkeit von der geophysikalischen Beschaffenheit des durchlaufenen Weges. Gerlands Beitr. 17, 279—310, 1927, Nr. 3. Die umfangreiche Arbeit untersucht die W_1 - und W_2 - (R -) Wellen hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit beim Überschreiten von Kontinenten und Ozeanböden. Es mögen t_0, t_1, t_2 die Herzzeit des Bebens und die Eintrittszeiten der W_1 - und W_2 -Wellen an der Station bedeuten; f_1, f_2 und m_1, m_2 seien die diesen Wellen entsprechenden Festlands- und Meeresteile des durchlaufenen Weges, V_f und V_m seien die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten über Kontinenten und Meeresböden. Eine genauere Untersuchung zeigt, daß V_f und V_m zeitlich konstant angenommen werden können, da eine Geschwindigkeitsänderung von den W_1 - bis zu den W_3 -Wellen nicht gefunden wurde. Es gilt

$$\frac{f_1}{V_f} + \frac{m_1}{V_m} = t_1 - t_0, \quad \frac{f_2}{V_f} + \frac{m_2}{V_m} = t_2 - t_0.$$

Hieraus kann man V_f und V_m abhängig von $f_1, f_2, m_1, m_2, t_0, t_1, t_2$ berechnen und zahlenmäßig bestimmen. Diese Berechnung wurde für eine große Anzahl von Beben durchgeführt. Es ergab sich für die ganze Erde als Mittelwert:

$$V_f = 2,87 \text{ km/sec}, \quad V_m = 3,66 \text{ km/sec}; \quad \frac{V_m}{V_f} = 1,27 \text{ bis } 1,28.$$

Für einzelne Gebiete der Erde ergab sich:

V_f (Sämtl. Festlandsschollen + Meeresteile bis zu 4000 m Tiefe)	= 2,87 km/sec
V_f (Eurasien)	= 2,87 "
V_f (Amerika + Atl. Schwelle + Europa)	= 2,90 "
V_f (Eurasien + Nördl. Eismeer)	= 2,82 "
V_f („Normale“ Festlandsschollen + Antarktis)	= 2,78 "
V_m (Sämtl. Ozeane der Erde, Mindesttiefe 4000 m)	= 3,66 "
V_m (Pazifik)	= 3,69 "
V_m (Atlantik)	= 3,58 "
V_m (Pazifik + Atlantik)	= 3,66 "

Sehr anschaulich ist eine kleine Kartenskizze, die die Isoseisten der *R*-Wellen für ein Beben wiedergibt, dessen Herd sich bei den Antipodeninseln befindet. Man sieht deutlich, wie infolge des verschiedenen durchlaufenen Weges sich die Isoseisten mehr und mehr verbiegen. Im Antiepizentrum (Berlin) ist daher eine gleichzeitige Ankunft der Oberflächenwellen und somit ein Relaisbeben nicht möglich. Das Seismogramm im Antiepizentrum unterscheidet sich von den anderen nur durch die Länge der von den *W*-Wellen erzeugten Bewegung, nicht aber durch deren Stärke. *K. Jung.*

Hermann Schnell. Ein Beitrag zum Studium der Erdbebennachläufer. *ZS. f. Geophys.* **3**, 241—255, 1927, Nr. 5. Teil I enthält Periodenuntersuchungen bei Nachläufern. Solche Untersuchungen wurden bereits von Roesener und Wellmann ausgeführt. Ersterer findet in Göttingen die Perioden 12 und 18 sec vorherrschend, letzterer in Hamburg 12 und 16 sec. Beide haben zum Ausmessen eine Millimeterskala benutzt, die Registriergeschwindigkeit der Seismographen war verschieden. Der Verf. zeigt durch Nachmessen mit einer 0,7-mm-Skala, daß der Unterschied in den Messungen seiner Vorgänger durch die psychologische Neigung, ganze Skalenteile zu „messen“, vorgetäuscht sein kann. Weiter wird die Abhängigkeit der Periode von der Herdentfernung und von der Zeit untersucht. Während Roesener eine Abhängigkeit von der Herdentfernung nicht findet, zeigt sich, daß doch aus seinen Messungen wie auch aus denen Wellmanns und des Verf. sich eine Zunahme der Periode der Nachläufer mit der Herdentfernung feststellen läßt. Eine Änderung der Periode ein und desselben Seismogramms zeigt sich nicht. Die Amplitudenmessungen des II. Teiles lassen ein zeitliches Abklingen nach einer *e*-Funktion erkennen. Eine deutliche Abhängigkeit der Relaxationszeit von Periode, Herdentfernung und Intensität wird nicht gefunden. Der Erklärungsversuch im III. Teile zieht zwei Möglichkeiten in Betracht. Die Nachläuferwellen könnten solche Wellen sein, die nacheinander auf verschiedenen Wegen (Reflexion, Brechung, Beugung) zur Station gelangen. In diesem Falle müßte sich eine Änderung der Periode in ein und demselben Seismogramm zeigen, die dem Anwachsen der Perioden mit wachsendem Wege entspricht. Da eine zeitliche Änderung der Perioden nicht gefunden wurde, bleibt nur die Möglichkeit, die Nachläufer als gedämpfte Schwingungen verschiedener Erdschollen zu erklären, die sich untereinander durch Kopplung beeinflussen. *K. Jung.*

B. Gutenberg. Die Geschwindigkeit der Longitudinalwellen im Erdinnern. *Gerlands Beitr.* **17**, 356—365, 1927, Nr. 3. Das Verhältnis der Amplituden der von den Seismometern an Erdbebenwarten aufgezeichneten direkten zu den einmal an der Erdoberfläche reflektierten Longitudinalwellen ändert sich mit wachsender Distanz in erster Annäherung proportional dem Verhältnis $\sqrt{di:d}$ (i = Einfallswinkel, d = Distanz bei beiden Wellen). Aus den Beobachtungen der Amplituden lassen sich hiernach die Richtung der Kurve $i = f(d)$ und insbesondere aus plötzlichen Änderungen des Amplitudenverhältnisses in bestimmten Distanzen die Stellen finden, welche den Strahlen entsprechen, die eine Unstetigkeit im Erdinnern tangiert haben. Die Anwendung der Methode mit erweitertem Beobachtungsmaterial ergibt Zunahme der Wellengeschwindigkeit von $v = 8,0$ km/sec in 60 km Tiefe auf $v = 12\frac{1}{2}$ km/sec in 1300 km Tiefe, von dort erst geringere, dann stärkere Zunahme auf $v = 13\frac{1}{4}$ km/sec in 1900 km (schwache Unregelmäßigkeit) und $v = 13\frac{1}{2}$ km/sec in 2300 km Tiefe, dann geringe Abnahme, später wieder schwache Zunahme auf den gleichen Wert in 2900 km Tiefe, wo der Erdkern mit wesentlich kleinerer Geschwindigkeit beginnt. Zum Schluß wird noch auf die Unregelmäßigkeiten in der Erdkruste verwiesen. *Gutenberg.*

Richard Kolisko. Die Erdachsvibration eine Folge der Sonnentätigkeit. Ann. d. Phys. (4) **83**, 284—286, 1927, Nr. 10. Es wird die magnetische Feldstärke berechnet, bei der die Erde entsprechend ihrem magnetischen Moment und ihrem Trägheitsmoment Schwingungen mit elfjähriger Periode ausführt, die der Verf. für die Erdachsvibration als festgestellt annimmt. Die Feldstärke ergibt sich zu $6,5 \cdot 10^{-8}$ abs. Einheiten. Lediglich die fast gleiche zahlenmäßige Größe der Gravitationskonstanten (!) nimmt der Verf. zum Anlaß, um mit diesem Werte ($6,67 \cdot 10^{-8}$) als Feldstärke die Schwingungsdauer der Erdachse zu berechnen, und zwar auf 10^{-7} Jahre (!) genau. Hieraus werden unter Annahme nicht ganz zutreffender Voraussetzungen drei verschiedene Werte der Umdrehungszeit der Sonne errechnet. Die weiteren Ausführungen, und somit auch Zweck und Ziel der Arbeit, sind unverständlich. R. Bock.

André Defour. La force des marées peut être assouplie aux besoins des secteurs. C. R. **184**, 1416—1418, 1927, Nr. 24. Erweiterung einer Arbeit, die 1921 im Genie civil **79**, 102 erschienen war. O. Meissner-Potsdam.

Hilding Köhler. On water in the clouds. Geofys. Publ. Norske Vidensk. Akad. **5**, Nr. 1, 16 S., 1927. Der Verf. hat in Haldde mit einem Assmannschen Psychrometer Untersuchungen über den Wassergehalt der Wolken angestellt und kam zu ähnlichen Ergebnissen wie Conrad und Wagner in Österreich, deren Untersuchungen bisher die einzig brauchbaren waren. Er stellt einige Beziehungen zwischen Wassergehalt der Wolken, Sichtweite und Tropfengröße auf. Das Problem bedarf weiterer Untersuchungen. Gutenberg.

E. F. George, W. M. Young and Harry Hill. Remarkable electrical conditions accompanying west Texas sand storms. Phys. Rev. (2) **30**, 362, 1927, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei den Sandstürmen in Westtexas befindet sich die Atmosphäre in einem außergewöhnlichen elektrischen Zustande. Von Radioantennen, Drahtzäunen und Automobilen erhält man manchmal schwere Schläge. Die Automobilzündung versagt vielfach während schwerer Stürme. An einer Radioantenne aus 1,9 mm dickem, verseiltem Draht, der in 33,8 m Länge 21 m hoch in der Richtung Ost-West zwischen zwei 94 m voneinander entfernten Türmen gespannt war, wurden bei Ost-West-Stürmen Messungen ausgeführt. Mit einer Funkenstrecke wurden Spannungen von mehr als 40 000 Volt und Gleichströme von $1,2 \cdot 10^{-4}$ Amp. gemessen, was einer atmosphärischen Stromdichte von $1,88 \cdot 10^{-7}$ Amp./cm² entspricht, falls die Spannungen und Ströme nicht durch Reibung an den Drähten hervorgerufen werden. Güntherschulze.

W. Baranow. Zur Frage über die Messung der Lufradioaktivität. Verh. Wiss. Forsch.-Inst. f. Phys. d. I. Mosk. Staats-Univ. 1925, 18 S., Nr. 4 (russisch). Güntherschulze.

Franz Lotze. Die Jolysehe Radioaktivitätshypothese zur Erklärung der Gebirgsbildungen. Göttinger Nachr. 1927, S. 75—111, Nr. 1. Zuerst wird ein Überblick gegeben über die Jolysehe Hypothese von der zyklischen Zustandsänderung der Erde, hervorgerufen durch periodische Anstauung und Ableitung der durch die radioaktiven Substanzen der Erdkruste erzeugten Wärmemengen. Hierauf wird diese Radioaktivitätshypothese vom physikalischen und vom geologischen Standpunkt aus einer Kritik unterzogen. Vom ersteren aus wird eingewendet, daß die Voraussetzungen bezüglich der „Dicke der Kontinente“, deren Wert auf den Schweremessungen bzw. seismischen Beobachtungen und

ihrer Ausdeutung beruht, ebenso unsicher sind wie die Voraussetzungen über den Gehalt an radioaktiven Substanzen in den der Beobachtung nicht zugänglichen Tiefen und über den Verlauf des Zerfalls unter diesen geänderten Verhältnissen; unsicher sei endlich auch der für die Theorie wesentliche Zahlenwert der Wärmeableitung; diesbezüglich wird z. B. überschlagsweise berechnet, daß der bisher in allen derartigen Berechnungen vernachlässigte Wärmeverlust durch die Eruptionen von der Größenordnung der normalen Wärmeabgabe durch Leitung werden kann. Außer diesen Grundlagen der Jolyschen Hypothese wird ferner der Mechanismus des Vorganges selbst einer physikalischen Kritik unterzogen, die sich vor allem gegen die Möglichkeit des Eintretens eines Periodizität richtet. — Im zweiten Abschnitt wird dann gezeigt, daß die geologischen Tatsachen nicht mit der Konsequenz aus der Radioaktivitätshypothese, mit der geforderten Periodizität aller geologischen Erscheinungen im Einklang stehen; ebensowenig geben die geologischen Tatsachen eine genügend gesicherte Basis für die Annahme eines Dualismus der tektonischen Kräfte ab, wie er von Joly als zeitlich nicht zusammenfallende Kompression und Tension verlangt wird. Der Verf. glaubt nicht, daß man auf Grund solcher unbewiesener Annahmen zu einer „Erklärung“ des Erdgeschehens kommen kann. *K. W. F. Kohtrausch.*

Robert W. Lawson. Radioactivity and the Heat of the Earth. *Nature* 119, 703—704, 1927, Nr. 3002. In Fortsetzung einer Diskussion mit J. W. Evans, welch letzterer die Meinung vertritt, ein wesentlicher Teil der von den radioaktiven Substanzen ausgestrahlten Energien werde statt auf Wärmeerzeugung auf chemische und andere Effekte verwendet, verweist der Verf. wieder auf Widersprüche, die sich dann mit den Laboratoriumserfahrungen ergeben würden.

K. W. F. Kohtrausch.

Kenneth C. Bailey. The effect of radon on the solubility of leaduranate. *Phil. Mag.* (7) 4, 404—407, 1927, Nr. 21. A. Holmes hat darauf verwiesen, daß die Bildung von praktisch unlöslichen Bleiuranaten in den Uranmineralien imstande wäre, die Unterschiede in den Altersschätzungen, die sich aus dem Verhältnis Pb/U in U-Mineralien einerseits, aus Pb/Th in Thormineralien andererseits ergeben, zu erklären, da das analoge Bleithorat viel besser löslich ist und durch Auslaugung entfernt sein könnte. In der vorliegenden Arbeit wird nun gezeigt, daß die Unlöslichkeit des $PbUO_4$ unter dem Einfluß kräftiger α -Bestrahlung ganz beträchtlich herabgesetzt wird, so daß auch bei Uranmineralien unter dem Einfluß der schwachen, aber Millionen Jahre wirkenden Aktivität eine Auslaugung des Bleiuranats stattfinden kann, wodurch eine Verkleinerung des Verhältnisses Pb/U bewirkt wird.

K. W. F. Kohtrausch.

Heinrich Lederer. Über den Radium- und Thoriumgehalt der vulkanischen Gesteine des Hegaus. *Ber. d. naturf. Ges. Freiburg* 27, 144—163, 1927, Nr. 2. Zweck der Untersuchung war, die Radioaktivität der Gesteine des Kaiserstuhls zu vergleichen mit den radioaktiven Eigenschaften der Gesteine des Hegaus; die Versuche wurden mit der Emanationsmethode durchgeführt, unter Vergleich mit Normallösungen von Uran und Ra und Th. Für die drei untersuchten Gesteinsgruppen des Hegaus wurden folgende Werte gefunden:

Phonolithe	5,93 . 10 g Ra,	6,18 . 10 g Th	pro Gramm Gestein
Basalte	1,78 . 10 g Ra,	0,75 . 10 g Th	„ „ „
Tuffe	0,64 . 10 g Ra,	1,01 . 10 g Th	„ „ „

Eine Beziehung zwischen Ra- und Th-Gehalt war nicht erkennbar.

K. W. F. Kohtrausch.

Wolfgang Seith. Über den Radium- und Thoriumgehalt der Phonolithe des Kaiserstuhls. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg 27, 164-167, 1927, Nr. 2. Während die Basalte vom Kaiserstuhl reich an Ra und Th und die von Hegau bedeutend ärmer an radioaktiven Substanzen sind, sind die Phonolithe in beiden Fundorten in bezug auf Ra- und Th-Gehalt nahe in bezug auf das Verhältnis Th/Ra ganz gleich. Einige neue Bestimmungen lieferten folgende Mittelwerte:

	Ra g · 10 ⁻¹²	Th g · 10 ⁻⁵	Th/Ra 10 ⁷	U g · 10 ⁻⁵	Th/U
Kaiserstuhl-Phonolithe	4,83	4,25	0,9	1,55	2,8
Hegau-Phonolithe	6,50	6,76	1,0	2,06	3,3
Kaiserstuhl-Tephrite	6,62	4,33	0,7	2,10	2,1
Hegau-Basalte	1,79	0,57	0,3	0,55	1,0

K. W. F. Kohlrausch.

Dehalu. Les récents progrès du magnétisme terrestre. Bull. de Belg. (5) 12, 995-1027, 1926, Nr. 11/12. Ein zusammenfassender, zum größten Teile gemeinverständlicher Bericht alter und neuer Ergebnisse der erdmagnetischen Forschung mit dürftigen, sehr einseitigen Literaturangaben. Die Gaußsche Theorie wird entwickelt, die magnetischen Vermessungen des Carnegie-Instituts werden besprochen. Behandelt werden ferner der Zusammenhang der Sonnen-tätigkeit mit den magnetischen Variationen, der tägliche Gang, die magnetischen Störungen, der Erdstrom, örtliche magnetische Anomalien (insbesondere die von Kursk) und die Magnetisierung der Gesteine. *R. Bock.*

D. la Cour. Sur l'erreur moyenne des moyennes mensuelles des éléments magnétiques observées à l'observatoire de Rude Skov. Inst. Météorol. Danois. Commun. Magnétiques, Kopenhagen 1927, 33 S., Nr. 1. Die Monatsmittel $[M]$ der magnetischen Elemente lassen sich zerlegen: 1. in einen von der Zeit linear abhängigen „normalen“ Anteil $[N]$, 2. in einen mehreren Observatorien gemeinsamen „internationalen Fehler“ $[i]$, 3. in einen lokalen Anteil, der von der geographischen Lage des Observatoriums abhängig ist $[l]$, und 4. in einen wirklichen Fehler, der auf falschen Beobachtungen, Druckfehlern in den Veröffentlichungen oder besonders stark gestörtem Beobachtungsgelände beruhen kann $[f]$. Es sei folgendes Verfahren zur Trennung dieser einzelnen Größen angegeben: Es sei $l + f = L$, $M - N = i + L = E$; dann folgt für zwei Observatorien, da der Korrelationsfaktor verschwindet, $\Sigma(L' \cdot L'') = 0$, $\Sigma(i' \cdot L') = 0$, $\Sigma(i'' \cdot L'') = 0$, und ferner, da $E' \cdot E'' = i^2 + iL' + iL'' + L'L''$ ist, $\Sigma(E' \cdot E'') = \Sigma(i^2)$ und das Mittel von i ergibt sich zu

$$\sqrt{\lambda_2(i)} = \sqrt{\frac{\Sigma(E' \cdot E'')}{A-1}}$$

und analog das von L' zu

$$\sqrt{\lambda_2(L')} = \sqrt{\frac{\Sigma[(M' - N')^2]}{A-1}} - \lambda_2(i).$$

Für elf Observatorien werden die mittleren Fehler (für die Deklination sehr eingehend) aus den Differenzen der Monatsmittel der Jahre 1911 bis 1920 errechnet, wobei die als linear angenommene Säkularvariation in Abzug gebracht ist. Die Werte $\sqrt{\lambda_2(i)}$ schwanken für D zwischen 0,138' bis 0,162', für H zwischen 3,3 γ

um $4,0 \gamma$ und für Z zwischen $4,6$ und $6,0 \gamma$. Die individuellen Fehler der Observatorien, also die Größe $\sqrt{\lambda_2(L)}$, betragen für

	D	H	Z
Rude Skov	0,12'	1,6 γ	4,4 γ
Potsdam	0,13	1,2	} 3,5
Seddin	0,07	0,9	
De Bilt	0,19	2,2	10,4
Val Joyeux	0,20	2,2	7,3
Kew	0,48	—	—
Greenwich	0,32	—	—
Eskdalemuir	0,32	2,6	15,8
Ebro	0,53	—	—
San Fernando	0,84	—	—

Die Werte sind gewonnen durch Zusammenfassung von zwei oder drei Observatorien und durch Mittelung der bei den verschiedenen Kombinationen erhaltenen Einzelbeträge. R. Bock.

C. Chree and J. M. Stagg. Recurrence Phenomena in Terrestrial Magnetism. Phil. Trans. (A) **227**, 21—62, 1927, Nr. 648. Ausführliche statistische Untersuchung der 27tägigen Wiederholungen mit Hilfe der 20jährigen Reihe der internationalen erdmagnetischen Charakterzahlen. Obwohl neben der ersten, zweiten, dritten auch die vierte Wiederholung (108 Tage vor und nach dem ruhigen oder gestörten Tage) eingeschlossen wurde, zeigte sich keine sichere Abweichung von 27,0 Tagen, weder in den Jahresgruppen mit niedriger oder hoher heliographischer Breite der Sonnenflecken noch in denen mit hohen oder niedrigen Fleckenrelativzahlen. Im Verhältnis zum primären Impuls sind die sekundären in Jahren geringer Sonnentätigkeit oder in denen mit äquaturnahen Flecken besser ausgebildet als sonst. In einigen Jahren scheinen die ruhigen und gestörten Tage Glieder derselben 27tägigen Folge zu bilden. Es wurde, im Gegensatz zu Deslandres, kein Störungsintervall gefunden, das einer Unterteilung von 27 Tagen entspräche. In allen Jahren besteht eine entschiedene Neigung, daß sich große Störungen 4 bis 6 Tage nach Zeiten besonderer Ruhe entwickeln. J. Bartels.

J. M. Stagg. On magnetic fluctuations and sunspot frequency. A discussion based primarily on the daily ranges of declination as recorded at Kew Observatory, Richmond, during the 67 years 1858—1924. Meteorol. Office, Geophys. Memoirs Nr. 36 (4, Nr. 6), 24 S., London 1927. Die bis 1910 reichende Reihe von Monats- und Jahresmitteln der täglichen unperiodischen Deklinationsamplituden ΔD (Differenzen des absoluten Maximums und Minimums) wird als Maß für die erdmagnetische Aktivität betrachtet und bis zum Abbruch der Kew-Registrierungen weitergeführt; die Lücke 1874 wird mit Hilfe von Greenwichdaten ergänzt. Der jährliche Gang wird harmonisch analysiert; das Maximum der ganzjährigen Welle fällt auf das Sommersolstitium, während die Höchstwerte der halbjährlichen Welle bis auf 2 bis 3 Tage auf die Äquinoktien fallen. Die ΔD -Reihe wird, zusammen mit der für die interdiurne Veränderlichkeit der Horizontalintensität, mit den sechs Zykeln umfassenden Sonnenfleckenrelativzahlen R verglichen. In den beiden letzten Zykeln hat sich das Maximum

der erdmagnetischen Aktivität um 2 bis 3 Jahre gegenüber dem Maximum von R (1906, 1917) verspätet, während umgekehrt das Fleckenmaximum 1883 um 1 Jahr nach dem Aktivitätsmaximum eintrat und die Fleckenmaxima 1871 und 1893 von zwei etwa gleich starken Höchstwerten der Aktivität eingerahmt sind. Lineare Beziehungsgleichungen, z. B. $\Delta D = a + bR$, werden, für jeden Zyklus getrennt, abgeleitet und diskutiert. Eine fortschreitende säkulare Änderung der magnetischen Aktivität ist nicht erkennbar. Zu Anfang der photographischen Registrierung (1858 bis 1866) scheint ΔD aus instrumentellen Gründen relativ zu groß gemessen zu sein.

J. Bartels.

Jean G. Popesco. Sur une variation du magnétisme terrestre. C. R. 185, 292—293, 1927, Nr. 4. Augenbeobachtungen der Bewegungen einer Bussolennadel in Bukarest während der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927. *J. Bartels.*

K. Haussmann. Magnetische Messungen im Steinheimer Becken. (Vorläufige Mitteilung.) Gerlands Beitr. 17, 366—371, 1927, Nr. 3. Die magnetische Vertikalintensität Z wurde an 103 Stationen mit der Schmidtschen Feldwage gemessen. Das Gebiet umfaßt etwa 20 km^2 bei $48^{\circ}41' \text{ N}$, $10^{\circ}4' \text{ E}$. Die vorläufigen Isanomalien von Z werden in einer Karte 1:25000 wiedergegeben. Die Störung schließt an die Anomalie Ries—Schwäbische Alb an. Sie ist durchweg positiv; von NW nach SE nimmt sie von $+120$ auf $+300 \gamma$ zu. Instrumentelle Erfahrungen werden mitgeteilt.

J. Bartels.

W. Feld. Über die Säkularvariation des Erdmagnetismus. Inaug.-Diss. Göttingen 1927, 17 S. Die Säkularvariation ΔI der Inklination wird mit Hilfe der Beobachtungen an Observatorien seit 1890 untersucht. Für drei Breiten-gürtel werden für mehrere Epochen Kurven gezeichnet, in denen ΔI Ordinate und die geographische oder magnetische Länge λ Abszisse ist. Diese Funktionen $\Delta I(\lambda)$ haben zwei Maxima bei etwa 60° und 300° östliche Länge. Das eurasiatische Maximum hat sich im Laufe der letzten 30 Jahre um etwa 20° nach Westen verschoben.

J. Bartels.

J. Keränen. On the secular change of the earth's magnetic force in Northern Europe during the period 1910—1925. Ann. Acad. Scient. Fennicae (A) 28, Nr. 3, 17 S., Helsinki 1927. Aus den Beobachtungen der Observatorien Rude Skov, Pavlovsk und Sodankylä werden Formeln abgeleitet, die die Säkularvariation in Nordeuropa für vier Zeitabschnitte als lineare Funktion der geographischen Länge und Breite geben. Mit Hilfe dieser Formeln werden die Beobachtungen an 36 finnischen Wiederholungsstationen auf 1925,5 reduziert. Die reduzierten Werte der Beobachtungen aus verschiedenen Jahren sind wenig verschieden; ihre mittlere Streuung ist $\Delta D = \pm 0,75'$, $\Delta I = \pm 0,50'$, $\Delta H = \pm 5,6 \gamma$, was etwa der Genauigkeit der einzelnen Beobachtung entspricht. Die Seddiner Werte werden durch die Formeln nur für die Zeit nach 1922 gut wiedergegeben.

J. Bartels.

Franz Göschl. Kosmische Einflüsse auf die erdmagnetischen Schwankungen. Ann. d. Hydrogr. 45, 253—259, 1927, Nr. 8. Es wird ein Zusammenhang gefunden zwischen den erdmagnetischen Schwankungen und den Konstellationen der Planeten. Konjunktion der vier äußersten Planeten wirkt verstärkend oder schwächend auf die Amplitude der magnetischen Variationen, je nachdem Venus von der Erde aus zu diesen Planeten in Opposition oder Konjunktion steht. Die

Stellung der Sonne, des Mondes und gegebenenfalls eines der Planeten modifizieren die Wirkung. Als Beispiele werden die magnetischen Charakterzahlen der Jahre 1921 und 1925 mit den jeweiligen Konstellationen verglichen. *R. Bock.*

C. Chree. Magnetic disturbance and aurora as observed by the Australasian antarctic expedition at cape Denision in 1912 and 1913. Proc. Phys. Soc. **39**, 389—407, 1927, Nr. 5. Zusammenfassung der Ergebnisse der täglichen Messungen der täglichen Schwankungen der erdmagnetischen Störungen in den Jahren 1912 und 1913 in der Ausgangsstation der australischen antarktischen Expedition. Die Beobachtungen werden mit denen der Ausgangsstationen der englischen Expedition verglichen, die sich in Eskdalemuir und Kap Evans befanden. Ferner werden die Zusammenhänge zwischen magnetischen Störungen und Nordlichtern behandelt. *Güntherschulze.*

William G. Baker and Chester W. Rice. Abridgment of refraction of short radio waves in the upper atmosphere. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **45**, 535—539, 1926, Nr. 6. Versuch einer quantitativen Erfassung der Vorgänge der Ausbreitung kurzer Wellen durch Brechung innerhalb der Atmosphäre. Verteilung und Anzahl der Elektronen pro Volumeneinheit, wie sie die Theorie erfordert, um mit den Versuchen in Einklang zu stehen, stimmen überein mit den zur Erklärung der täglichen Periode des Erdfeldes angenommenen Werten. Die Wegeberechnungen erklären den Fadingeffekt und geben Anhaltspunkte für Wahl von Wellenlänge und Antennenform für Übertragungen über große Entfernungen. Ausführliche Inhaltsangaben der (nicht veröffentlichten) Originalarbeit. *Sewig.*

J. E. I. Cairns. A statistical study of the effects of the atmospheric-electric elements on broadcast reception. Terr. Magn. **32**, 11—16, 1927, Nr. 1. Beim Watheroo-Observatorium in West-Australien wurde ein Jahr lang täglich von 20 bis 21 Uhr die Empfangsintensität der Zeichen eines australischen Senders primitiv nach vier Stufen der Lautstärke geschätzt, um etwaige Beziehungen zur positiven und negativen Leitfähigkeit der Luft sowie zum Potentialgefälle aufzudecken. Nimmt man die luftelektrischen Messungen von Watheroo für alle Tage mit Einschluß der gestörten, so scheint unternormale positive und negative Leitfähigkeit den Empfang zu begünstigen, während das Potentialgefälle offenbar wenig Einfluß hat. An ausgewählten, luftelektrisch nicht gestörten Tagen scheint die positive Leitfähigkeit wenig Wirkung auf den Empfang zu haben, während bei niedriger negativer Leitfähigkeit und hohem Potentialgefälle die Empfangsstärke größer ist. Quantitative Messungen werden in Aussicht gestellt. *Wigand.*

E. F. W. Alexanderson. Polarization Changes Caused by Ground Absorption. Gen. Electr. Rev. **29**, 553—554, 1926, Nr. 8. Gekürzte Wiedergabe einer Untersuchung des Verf. über die Polarisation von elektrischen Wellen in der Atmosphäre. *Güntherschulze.*

Hans Lassen. Über den Einfluß des Erdmagnetfeldes auf die Fortpflanzung der elektrischen Wellen der drahtlosen Telegraphie in der Atmosphäre. Elektr. Nachr.-Techn. **4**, 324—334, 1927, Nr. 8. Unter der Annahme, daß in der Heavisideschicht freie Elektronen vorhanden sind, wird der Einfluß des erdmagnetischen Feldes auf die Fortpflanzung der Raumstrahlung untersucht. Es werden zunächst die Brechungsindizes eines homogenen elektronen-

haltigen Gases im Magnetfeld in Abhängigkeit von der Fortpflanzungsrichtung abgeleitet. Der Tatsache, daß sich das Elektron nicht frei bewegen kann, sondern zu gewissen Zeiten mit Gasmolekülen zusammenstößt, wird durch Einführung eines der Geschwindigkeit proportionalen Reibungsgliedes Rechnung getragen. Der konstante Faktor dieses Gliedes ist der Masse und der Stoßzahl direkt proportional. Die Schwingung ist im allgemeinen elliptisch polarisiert. Ihre Form hängt von der Richtung der Wellennormalen gegen das Magnetfeld ab. Die Formel für den komplexen Brechungsindex liefert zwei Werte, denen zwei im allgemeinen elliptisch polarisierte Wellen entsprechen. Das elektronenhaltige Gas wird also unter dem Einfluß des erdmagnetischen Feldes doppelbrechend. Die Doppelbrechung ist am stärksten, wenn die Welle sich in Richtung des Erdmagnetfeldes fortpflanzt, am geringsten in der dazu senkrechten Richtung. Sie nimmt mit abnehmender Welle sehr schnell ab. Die beiden durch Brechung entstehenden Wellen pflanzen sich mit unter Umständen stark verschiedener Dämpfung fort. Da sich für die kurzen Wellen unter 100 m unter der Annahme einer Elektronenkonzentration von $2 \cdot 10^5$ eine Größe des Absorptionskoeffizienten ergibt, die mit der Erfahrung einer günstigen Ausbreitungsmöglichkeit auf große Entfernungen in Widerspruch steht, so können in der Heavisideschicht freie Elektronen nur in geringerer Konzentration als $2 \cdot 10^5$ vorhanden sein. Bei Fortpflanzung parallel zum Magnetfeld sind die beiden Wellen zirkular polarisiert. Mit wachsendem Winkel zwischen Wellennormale und Magnetfeld wird der Polarisationszustand elliptisch, um dann im Falle eines rechten in den linearen Polarisationszustand überzugehen. Die Heavisideschicht betrachtet der Verf. als inhomogenes Medium, indem er für die Elektronenkonzentration dieselbe Abhängigkeit von der Höhe annimmt, wie sie von ihm in einer früheren Arbeit (Jahrb. d. drahtl. Telegr. 28, 111, 1926) für die Ionen berechnet worden ist. Der Zustand des Gases (Stoßzahl) soll sich nicht merklich mit der Höhe ändern. Eine Lösung des allgemeinen Problems der Fortpflanzung einer Welle in der Heavisideschicht unter dieser Annahme liegt noch nicht vor. Es läßt sich nur sagen, daß diese Wellen innerhalb der Heavisideschicht eine Dämpfung erfahren, die sowohl vom Polarisationszustand als auch von der Fortpflanzungsrichtung stark abhängt und unter Umständen sehr groß sein kann. Die Verhältnisse sind sehr kompliziert, da die Welle auf ihrer gekrümmten Bahn ihre Richtung zum Erdmagnetfeld ändert, was mit einer Änderung des Polarisationszustandes verbunden ist. Für die kurzen Wellen unter 100 m sind die Verhältnisse einfacher, da die Dämpfung nur gering ist und der Brechungsindex sich nur verhältnismäßig langsam mit der Höhe ändert. Für diesen Fall werden die den beiden durch Doppelbrechung entstehenden Wellen entsprechenden toten Zonen berechnet. Die beiden Wellen bleiben am dichtesten in der Ost-West-Richtung zusammen und fallen am weitesten auseinander in der Nord-Süd-Richtung.

F. A. Fischer.

M. Bäumlcr. Der Einfluß der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927 auf die Ausbreitung drahtloser Wellen. Elektr. Nachr.-Techn. 4, 345 — 349, 1927, Nr. 8. Messungen des telegraphischen Reichsamtes. Lange Wellen im Berliner Schloß gemessen: Bei den langen Wellen der amerikanischen Stationen Marion (11 650 m), Rocky Point (16 120 m) kein Einfluß. Messungen von Stavanger (12 300 m) ergeben in bezug auf die Feldstärkeänderungen dieselben Erscheinungen wie bei Sonnenuntergang. Rundfunkwellen auf Borkum gemessen: Bei Berlin (483 m) und Königswusterhausen (1250 m) kein Einfluß. Bei London (361,4 m) zum Teil ähnliche Erscheinungen wie bei Eintritt der Dunkelheit: Feldstärkezunahme und Schwunderscheinungen. Kurze Wellen in Strelitz und Berlin gemessen, ergeben kein eindeutiges Bild.

F. A. Fischer.

E. V. Appleton. The Kerr Effect in Wireless Transmission. *Nature* 118, 514, 1926, Nr. 2971. Nach der ursprünglichen Theorie von Eccles wird die atmosphärische Ablenkung elektrischer Wellen während des Tages durch Ionenreflexion in einer diffusen Schicht der mittleren Atmosphäre hervorgerufen, während in der Nacht die Heavisideschicht alle Wellen reflektiert. Neuerdings ist die Theorie etwas abgeändert worden. Man schiebt die Vergrößerung der Intensität der Zeichen auf eine allgemeine Hebung der Heavisideschicht während der Nacht. Jetzt wird offenbar der Unterschied zwischen Reflexion und Refraktion durch das Verhältnis der Dicke der Übergangsschicht zur Wellenlänge bedingt. So ergibt sich die Feststellung: lange Wellen werden reflektiert, kurze gebrochen. Reflexion durch Ionen ohne Absorption ist nur möglich, wenn die Frequenz der Wellen größer ist als die Frequenz der Zusammenstöße der Elektronen mit den Gasmolekülen. Durch Verbindung dieser Vorstellung mit der Theorie der Magnetionen (Berücksichtigung der Wirkung des Magnetfeldes der Erde auf die Ionen) wurde ein Kerreffekt für die langen an der Heavisideschicht nachts reflektierten Wellen vorausgesagt. Die Versuche von Hollingworth bestätigen anscheinend diese Voraussage. Es läßt sich jedoch berechnen, daß der Kerr- und der Faradayeffekt erst eintreten, wenn die Wellen in größere Höhen als 70 bis 80 km gelangen. Da beide Effekte bei der Nacht da sind, bei Tage dagegen nicht, steigt die ionisierte Schicht in der Nacht offenbar über die gegebene Höhe hinaus. *Güntherschulze.*

F. Loewe. Messungen der Himmelsbläue in verschiedenen Höhen (April 1926 bis April 1927). *Mitt. d. Aeron. Observ. Lindenberg* 1927, S. 98—101, Mai.

F. Loewe. Gleichzeitiges Auftreten von Untersonne und Glorie. *Mitt. d. Aeron. Observ. Lindenberg* 1927, S. 102—103, Juni. *Scheel.*

Marja Pietruszyńska. Sur l'extinction de la luminiscence retardée dans l'air. *C. R. Soc. Pol. de phys.* 3, 61—78, 1927, Nr. 1. (Polnisch mit französischer Übersicht.) *Güntherschulze.*

Carl Störmer. Photogrammetrische Bestimmung der Höhe von irisierenden Wolken (Perlmutterwolken) am 30. Dezember 1926. *Geofys. Publ. Norske Vidensk.-Akad.* 5, Nr. 2, 8 S., 1927. In den Jahren 1871 bis 1892 beobachtete man in Oslo mehrmals sogenannte „irisierende Wolken“. Aus dem Zeitpunkt, in dem ihre direkte Bestrahlung durch die Sonne aufhörte, bestimmte Mohn ihre Höhe zu 23 bis 140 km. Der Verf. hatte in den letzten Dezembertagen 1926 Gelegenheit, wieder derartige Wolken zu beobachten. Es gelang ihm, am 30. Dezember 1926, nach Sonnenuntergang, sieben gleichzeitige Aufnahmen von der Basis Bygdö—Observatorium Bygdö (1,95 km lang) und zwei Aufnahmen um 17^h 4' 54" und 17^h 5' 47" von der Basis Bygdö—Oscarsborg (26,12 km) aus zu machen. Während die ersteren nur kaum feststellbare Parallaxen ergaben, zeigt die Ausmessung der beiden anderen Aufnahmen, die ganz ähnlich wie bei Nordlichtaufnahmen des Verf. durch Vergleich mit mitphotographierten Sternen erfolgte, daß die Höhe der verschiedenen Punkte der Wolken über der Erdoberfläche 26,1 bis 29,3 km betrug. Aus den beiden Aufnahmen ergab sich ferner, daß die Wolken mit einer Geschwindigkeit von etwa 75 m/sec nach Ost-südost zogen. An der Erdoberfläche herrschten gleichzeitig westliche bis west-nordwestliche, zum Teil sehr kräftige Winde. Die Luftdruckänderungen waren an den betreffenden Tagen erheblich, bis 8 mm in 3 Stunden. *Gutenberg.*

J. Dufay. Intensité de la raie verte des aurores polaires dans le spectre du ciel nocturne. C. R. 185, 142—144, 1927, Nr. 2. Für die grüne Nordlichtlinie (5577 Å), die sich aus dem schwachen kontinuierlichen Spektrum des Nachthimmels heraushebt, wurde das Verhältnis ihrer Intensität zur Intensität des Kontinuums zwischen 4960 und 6000 Å mit einem Registrier-Mikrophotometer gemessen. Die im August und September 1926 auf dem Lande gefundenen Werte des Schwärzungsverhältnisses schwanken zwischen 0,44 und 0,60. Der Spektrograph war nach Norden 50° vom Zenit gerichtet. Wegen der sehr geringen Stärke des kontinuierlichen Nachthimmellichtes wurde der Spektrographenspalt ersetzt durch eine große rechtwinklige Öffnung mit einem undurchsichtigen Stäbchen von halber Höhe vor der Öffnung; die Exposition dauerte 1 bis 1½ Stunden. Die Bestimmung des Verhältnisses der entsprechenden Strahlungsenergien aus dem gefundenen Schwärzungsverhältnis ergab 0,22 bis 0,33. *Wigand.*

C. Störmer. On an Aurora Curtain of Violet-gray Colour Situated at a High Altitude Photographed on September 8th 1926. Gerlands Beitr. 17, 254—269, 1927, Nr. 2. Als neuartige Polarlichtform wird ein am 8. September 1926 beobachteter Polarlichtvorhang von violettgrauer Farbe beschrieben, dessen ungewöhnliche Höhenlage nach den photogrammetrischen Aufnahmen in Bygdö und Oscarsborg (im südlichen Norwegen) von 300 bis 500 km über der Erde reichte. Dasselbe Polarlicht ist auch vom Lerwick-Observatorium in Shetland beobachtet worden. Die Vorhangform wandelte sich später in eine diffuse, schwachstrahlige Form von malvenvioletter bis grauvioletter Farbe, deren photogrammetrisch bestimmte Höhe wahrscheinlich bis über 1000 km reichte. Solche sehr hohen diffusen Polarlichter scheinen besonders viel ultraviolettes Licht zu emittieren. Von den Photogrammen sind mehrere in der Arbeit gut wiedergegeben. *Wigand.*

E. Kleinschmidt. Bemerkungen zur Messung der Sonnenscheindauer auf Grund der württembergischen Beobachtungen. Gerlands Beitr. 17, 395—403, 1927, Nr. 3. Die 16 Campbell-Stokes-Autographen des württembergischen Netzes werden mit einer an das Potsdamer Normalinstrument angeschlossenen Kugel verglichen hinsichtlich der Länge der Brennspur bei gewisser Sonnenhöhe, der Brennweite, des Kugeldurchmessers und des (für die Empfindlichkeit sehr wichtigen) Abstandes Kugelfläche—Papier. Die Bestimmung der Korrekturen zeigt, daß „im württembergischen Netze — und in anderen wird es ähnlich sein — kaum zwei Autographen gleichwertig sind. Ein strenger Vergleich ist also ausgeschlossen“. Um das für klimatologische Vergleiche nötige Mindestmaß an Genauigkeit zu erreichen, müßte etwa die Hälfte der Autographen ausgeschieden werden. Als Forderungen zur Erzielung vergleichbarer Sonnenscheinregistrierungen werden angeführt: Solide Bauart, Vergleichung untereinander, richtige Lage des Brennpunktes, keine Abweichungen der Länge der Brennspur vom Normal von mehr als $\pm 3\%$, Verwendung nur einer (blauen) Papierfarbe, Kontrolle der einzelnen Beobachter. *K. Büttner.*

Jean Cabannes et Jean Dufay. Les variations de la quantité d'ozone contenue dans l'atmosphère. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 353—364, 1927, Nr. 9. Mit Hilfe der ultravioletten Banden sind nach dem Vorgang von Fabry und Buisson in den letzten 12 Jahren in England (Dobson) und Frankreich (Cabannes) zahlreiche Bestimmungen der Mächtigkeit der Ozonschicht gemacht worden, die unter anderem zur Auffindung eines jahreszeitlichen Ganges geführt hatten. Während hierbei photographisch die O₃-Absorption in den ultravioletten

Banden gemessen wurde, gelingt es den Verff. in der vorliegenden Arbeit, alte Messungen der atmosphärischen Durchlässigkeit mit Hilfe der Ozonbande bei $0,6 \mu$ zur Berechnung heranzuziehen. Es handelt sich um die in den Ann. Astrophys. Obs. Smithsonian Inst. 4 veröffentlichten Monatsmittel der Durchlässigkeit auf dem Mt. Wilson 1908 bis 1920 und in Calama-Chile 1918 bis 1920. Bestimmt wird hierbei die Verstärkung der Extinktion bei $0,6 \mu$ durch Ozon gegenüber der aus der bei $1,6, 1,2, 1,0, 0,8, 0,45$ und $0,4 \mu$ interpolierten Kurve, die bis auf die staubgestörten Jahre 1912 (Katmaiausbruch) und 1917 bis 1919 eine alleinige Abhängigkeit von λ^{-4} (Rayleighsche Streuung) zeigt. Für beide Stationen entspricht der O_3 -Gehalt $0,3 \text{ cm Hg}$, übereinstimmend mit den europäischen Messungen. Am Mt. Wilson zeigen die Monatsmittel einen deutlichen Jahresgang mit dem Maximum im Frühjahr und dem Minimum im Herbst (Messungen aus dem Winter fehlen leider), in bemerkenswerter Übereinstimmung mit Dobson. Die Amplitude beträgt im Mittel 30% , bei einer Genauigkeit der Einzelbestimmung von 15% . In Calama (südliche Halbkugel, Tropen) zeigen die wenigen vorliegenden, aber viel genaueren Messungen einen schwachen, zum Mt. Wilson inversen Jahresgang. Besonders beachtenswert ist die — bisher nicht gelungene — Aufdeckung des Zusammenhangs von Ozonmenge und Sonnenfleckenzahl und Solarkonstante: 1908 und 1918 ist über dem Mt. Wilson ein Maximum des O_3 (Amplitude 30%), das mit dem Maximum der Sonnentätigkeit zusammenfällt.

K. Büttner.

Herbert H. Kimball. Measurements of solar radiation intensity and determination of its depletion by the atmosphere with bibliography of pyrheliometric measurements. Monthly Weather Rev. 55, 155–169, 1927, April. Die Arbeit ist eine sehr dankenswerte Zusammenfassung aller erreichbaren Messungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung mit genauem Register der gemessenen Strahlungsangaben, der geographischen Daten, der Literaturstellen und der benutzten Instrumente. Im ganzen sind Messungen von rund 100 Stationen angeführt. Von 17 Stellen in Amerika, Europa und Afrika liegen längere Meßreihen der Strahlung auf eine horizontale oder auf eine zur Sonne senkrechte Fläche vor. Die Jahresgänge stimmen, trotz der verschiedenen Bauart der Instrumente, untereinander gut überein. Der Einfluß der Himmelsstrahlung an der gesamten auf die Horizontalfläche fallenden Energie ist recht beträchtlich, wie aus den Kurven für Pavlovsk und aus dem Vergleich Davos (Himmel + Sonne) und dem nahen Arosa (Sonne) hervorgeht. Die Jahressummen sind z. B. für: Habana 159, Washington 126, New York 85 (!), Slontzk (Pavlovsk) $62 \text{ kg. cal. cm}^{-2}$ (Horizontalfläche). — Eine auf Arbeiten von Rayleigh, King, Fowle usw. beruhende theoretische Rechnung gestattet die Zerlegung der „depletion“ der direkten kalorimetrischen Sonnenstrahlung in ihre Hauptbestandteile: Rayleighsche Streuung, Absorption und Streuung durch Wasserdampf und (durch Differenzbildung) Absorption und Streuung an Staub. Aus den vielen werden 14 besonders typische Stationen ausgesucht. Die Bearbeitung ergibt unter anderem folgendes: Hohe Berge zeigen überall geringe Schwächung durch Wasser und Staub, Inselstationen geringe Staubschwächung (Samoa im trockenen Winter mehr; Salzkriställchen), die Tropen starke Schwächung durch Wasserdampf. Die größte „depletion“ (Trübungsfaktor) hat Samoa, die kleinste der Pic de Teyde auf Teneriffa. Zum Schluß werden harmonische Analysen des Temperaturganges und der Einstrahlung gegeben.

K. Büttner.

A. Wigand. Sicht und Beleuchtungsrichtung. Gerlands Beitr. 17, 348–355, 1927, Nr. 3. Frühere Messungen mit dem Wigandschen Mattglassicht-

messer von L. Heberer in Lindenberg hatten eine azimutale Verteilung der horizontalen Sicht bei Sonnenschein ergeben, die im wesentlichen der Theorie von Koschmieder genügt. In der Richtung auf die Sonne zu ist aber eine deutliche Einbuchtung der Kurve (zu geringe Sehweite) zu erkennen, die von Koschmieder einem systematischen Beobachtungsfehler zugeschrieben wurde. Wenn nämlich das Mattglas des Sichtmessers von direktem Sonnenlicht getroffen wird, so nimmt die Eigenhelligkeit des Zwischenmediums zu, die Kontrastintensität, der Sichtwert ab. Neue Beobachtungen in Hohenheim mit sicherer Vermeidung der Fehlerquelle lassen keinen derartigen Effekt mehr erkennen. Jedoch scheint dies Minimum der Sicht unter ganz bestimmten Trübungsverhältnissen doch wieder zu erscheinen (nach K. Stoye). Als Gründe für die Unterschiede von Kurve zu Kurve kommen in Frage: Verschiedenheiten in der Zahl, Größe und Natur der lichtstreuenden Teilchen und die Horizontelligkeit des Himmels. *K. Büttner.*

Otto Kestner und Hermann Schadow. Strahlung, Atmung und Gaswechsel. Versuche am Jungfrauoch. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. **217**, 492—503, 1927, Nr. 3/4. Neben medizinischen Untersuchungen haben die Verff. Anfang September 1926 Messungen des kurzwelligen Sonnenultravioletts, das sie Ra-Strahlung (sic) nennen, am Jungfrauoch und bei Interlaken ausgeführt mit einer Dornoschen Cd-Zelle. Sie schließen: „Die Himmelsstrahlung ohne Sonnenstrahlung ist verhältnismäßig niedrig, die Rückstrahlung von Schnee sehr bedeutend. Die Ra-Strahlung geht zum sehr erheblichen Teil durch dichten Nebel hindurch.“ Dies bestätigt frühere Ergebnisse von Dorno und Götz. *K. Büttner.*

Otto Kestner. Strahlenmessung nördlich des Polarkreises. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. **217**, 504—508, 1927, Nr. 3/4. Verf. hat an einigen Tagen im August 1926 Messungen mit der Cd-Zelle in Abisko (Lappland) und in Svolvaer (Lofoten) gemacht, die er mit den von ihm gefundenen Werten in Hamburg, an der Nordsee (nähere Angaben fehlen) und in Wilderswyl bei Interlaken (1 Tag) vergleicht. Die Strahlung bei gleicher Sonnenhöhe ist danach im Norden etwa 15% höher. Daraus schließt Verf., daß dies allgemein gilt und für den nordischen Pflanzenwuchs usw. entscheidende Bedeutung hat. Als vermutlicher Grund wird angeführt, „daß die Atmosphäre nach den Polen hin dünner ist, also noch stärker abgeplattet ist als die Erde selbst“. Die atmosphärische Trübung des August 1926 (F. Loewe, Beitr. z. Phys. d. fr. Atm. **13**, 183—197, 1927) wird nicht berücksichtigt. (Tatsächlich zeigt sich bei Umrechnung auf gleiche Luftmassen die geringste Durchlässigkeit der Luft für die Versuche am Jungfrauoch. eine annähernd gleiche für die anderen Stationen.) *K. Büttner.*

Dannmeyer. Kurze Bemerkung über die Ultraviolettstrahlung auf Island 1926. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. **217**, 509—510, 1927, Nr. 3/4. Ergänzungsmessung zu den Versuchen Kestners (vgl. vorst. Ref.). Die Ergebnisse sollen als Sonderarbeit erscheinen. *K. Büttner.*

Jean Dufay. Polarisation de la lumière du ciel nocturne. C. R. **182**, 331—333, 1926, Nr. 5. Verf. fand nach einer früher beschriebenen photographischen Methode in Montpellier in 900 m Höhe bei klarem Himmel von Februar bis September 1925 folgendes: 1. Gegen Mitternacht ist das Himmelslicht schwach polarisiert. 2. Die Polarisationsebene ist mit der Lage der Sonne verknüpft und geht bei Mitternacht durch die Sonne. Wird angenommen, daß die Polarisationsebene stets durch die Sonne geht, so läßt sich bei Annahme konstanter Depolarisation der Betrag der gemessenen Polarisation in Abhängigkeit von der Tageszeit

berechnen. Die berechneten Werte stimmen gut mit den beobachteten überein. Es folgt daraus, daß wenigstens ein Teil des Lichtes des nächtlichen Himmels von einer Diffusion des Sonnenlichtes herrührt. Die Polarisation ist so schwach, daß man geneigt ist, die Diffusion eher durch größere Teilchen außerhalb der Atmosphäre als durch Gasmoleküle verursacht zu denken. Vielleicht dehnt sich das Zodiakallicht über den ganzen Himmel aus. *Güntherschulze.*

K. R. Ramanathan. Intensity and Polarisation of Skylight at Sunrise and Sunset. *Nature* 118, 337—338, 1926, Nr. 2966. Verf. hat die Himmelhelligkeit infolge von molekularer Streuung in 2000 m Seehöhe für den Fall, daß die Sonne sich im Horizont befindet, nach einer von der Grunerschen etwas abweichenden Methode für die Wellenlängen 0,45, 0,55 und 0,65 μ berechnet. Es ergibt sich, daß das Himmelslicht, wenn die Sonne am Horizont ist, einen viel kleineren Bruchteil der kurzen Wellenlängen enthält als der normale Tageslichthimmel. Im Zenit, wo der Anteil der kurzen Wellen am größten ist, beträgt das Verhältnis Blau (0,45 μ) zu Rot nur 1,3, während es nach dem Gesetz der reziproken vierten Potenz 4,3 sein sollte. In einer Zenitdistanz von 80° in einer Richtung senkrecht zu den Sonnenstrahlen ist das Verhältnis nur noch 0,48 und 0,45 auf der der Sonne abgewandten Seite. Die berechneten Absolutwerte der Intensität haben die gleichen Beträge, wie sie von Dorno in Davos beobachtet wurden. Die Beträge, die die verschiedenen Höhen zur Gesamthelligkeit liefern, sind in folgender Tabelle angegeben:

Höhe	Wellenlänge	
	0,45 μ o/o	0,65 μ o/o
2 bis 10 km	8	38
10 " 20 "	47	44
20 " 30 "	33	15
30 " 50 "	12	4

Bei den Berechnungen wurde nur die primäre Streuung berücksichtigt. Beobachtungen ergeben jedoch, daß das nicht ganz zulässig ist. Selbst bei klarstem Wetter ist „Selbstbeleuchtung“ des Himmels vorhanden. *Güntherschulze.*

J. Joly. Dr. Jeffreys and the earth's thermal history. *Phil. Mag.* (7) 4, 338—348, 1927, Nr. 21. In seinem Werke „The Surface History of the Earth (Oxford 1925)“ zeigt Joly, daß die bei radioaktiven Vorgängen in der Erdkruste gleichmäßig erzeugte Wärme die Ursache periodischer Vorgänge (Schmelzen des Krustenmaterials, Magmaströmungen, Wiedererstarrung) in den unteren Schichten der Erdkruste und somit eines periodischen Ablaufs der Geschichte der Erdoberfläche sein kann. Gegen diese Ausführungen wendet sich Jeffreys (*Geol. Mag.*, November 1926, S. 520), und der vorliegende Aufsatz bildet eine Entgegnung des Verf. An Hand der Vorgänge bei der Tätigkeit eines Geisers und durch Betrachtung einiger künstlicher Wärmemaschinen wird gezeigt, daß periodische Vorgänge wohl von einer konstanten Wärmequelle verursacht sein können, wenn ein Körper, wie z. B. das Wasser des Geisers oder das Erdkrustenmaterial, vorhanden ist, der latente Wärme aufspeichern und wieder abgeben kann. Auch die Einwirkung der Gezeiten des festen Erdkörpers auf die Auslösung der Vorgänge in der Erdkruste wird besprochen. *K. Jung.*

P. Lasareff. Über eine Ursache der Verteilung der Temperatur der Erdoberfläche zu jetziger Zeit und in den geologischen Epochen. Journ. f. angew. Phys., Moskau u. Leningrad 4, 89—102, 1927, Nr. 1. (Russisch mit englischer Zusammenfassung.) Verf. hat ein Modell der Erde konstruiert, das aus einem ebenen kreisförmigen Gefäß besteht, auf dessen Boden die jetzigen Kontinente aus Gips hergestellt werden, während der Zwischenraum mit Wasser gefüllt wird. Untersucht werden die Wasserströmungen, die entstehen, wenn die großen Luftströmungen der Erde möglichst genau nachgeahmt werden. Die an dem Modell beobachteten Wasserströmungen stimmen dann mit den tatsächlichen gut überein. Werden nun weiter die Kontinente nachgebildet, wie sie in früheren geologischen Epochen vorhanden waren, so ergeben sich die Ozeanströmungen, die in jenen Epochen vorhanden waren. Bei der Untersuchung solcher Strömungen ergeben sich dann große Klimaänderungen. Insbesondere folgt für die Karte von Neodevon, daß sich die kleinen Kontinente, die sich damals an der Stelle des jetzigen Sibiriens befanden, in einem warmen Hauptstrom lagen und ein mildes Klima hatten. Weiter wurden die Äquatorgegenden mit elektrischem Strom geheizt und dann die Verteilung der Isothermen studiert. *Güntherschulze.*

L. Weickmann. Die Ausbreitung der Luftdruckwellen über Europa. Gerlands Beitr. 17, 332—339, 1927, Nr. 3. Die harmonische Analyse der Luftdruckkurven von etwa 300 Stationen von Europa, Westasien und Nordafrika für die Zeit vom 15. April bis 3. Juli 1925 ergibt unter anderem eine zwanzigtägige Welle, die Amplitudenmaxima über dem Nordmeere und über Asien aufweist. Sie hat den Charakter einer stehenden Welle; die Amplitudenmaxima zeigen alternierende Pulsation. Ein Zusammenhang dieser Welle mit dem europäischen Monsun ist wahrscheinlich. Solche Wellen schaffen Bezugsräume des Luftdruckanges. Durch die üblichen Korrelationsrechnungen kann daher nur ein Teil der Erscheinungen erfaßt werden. Die Wellen wirken als Impulse in der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre. *Schmehl.*

W. Köppen. Das Klima Patagoniens in Tertiär und Quartär. Gerlands Beitr. 17, 391—394, 1927, Nr. 3. Als Ursache der Klimaänderungen in Europa und Nordamerika wurden von Köppen und Wegener (Die Klimate der geologischen Vorzeit, Berlin 1924) säkulare Wanderungen der Rotationspole angenommen, die im wesentlichen auf dem Meridian abliefen, auf dem Amerika liegt. Wenn diese Annahme richtig ist, so müssen die Klimaänderungen in Südamerika den umgekehrten Verlauf gehabt haben. Ein eben erschienenes Werk von H. v. Ihering (Die Geschichte des Atlantischen Ozeans, Jena, G. Fischer, 1927) gibt Auskunft über die Klimaänderungen in Südamerika, aus denen sich eine Polverschiebung des Südpols errechnen läßt, die mit den für den Nordpol bereits berechneten im großen und ganzen übereinstimmt. *K. Jung.*

P. Jordan. Über die thermodynamische Gleichgewichtskonzentration der kosmischen Materie. ZS. f. Phys. 41, 711—717, 1927, Nr. 10. Die Überlegungen von Stern und Lenz werden vom Standpunkt der Einsteinschen und der Fermischen Gastheorie erörtert. Ferner werden die Wahrscheinlichkeitsgesetze für die Elementarprozesse der Umwandlung von Materie in Strahlung besprochen. *Wessel.*

Axel Corlin. Radioaktive Strahlen von den Mira-Sternen. Beob.-Zirk. d. Astr. Nachr. 1926, Nr. 41, 23. November. Erste vorläufige Notiz über den

Zusammenhang der täglichen Periode der durchdringenden Höhenstrahlung mit der Kulmination der Mirasterne. (Eine weitere Notiz erschien in Naturwissensch. 15, 356—357, 1927, Nr. 15 und ist bereits referiert. Die ausführliche Arbeit ist im Druck.) K. Büttner.

B. P. Gerasimovič. On Mira variables and penetrating radiation. Bull. Harvard Coll. Obs. Nr. 847, 1—5, 1927.

B. P. Gerasimovič. Sur les variables du type Mira et les rayons pénétrants. Bull. Obs. Lyon 9, 193—196, 1927, Nr. 9. (Französische Übersetzung der Harvard-Arbeit.) Verf. wiederholt unter verschiedenen Voraussetzungen über die Art und Absorption der Strahlung die Berechnungen, die Corlin auf den Zusammenhang von Höhenstrahlung und Mirasternen gebracht hatten, und stellt dann durch Vergleich der berechneten Kurven mit denen der gemessenen täglichen Periode fest, daß kein Zusammenhang besteht. Dieser Schluß beruht auf einer Reihe von Mißverständnissen sowohl der Corlinschen Rechnung als auch der Periodenmessung von Kolhörster und vom Ref. Außer kurzen vorläufigen Mitteilungen in den Naturwissensch. und Astr. Nachr. wird die einschlägige Literatur nicht berücksichtigt. (Eine Erwiderung von Corlin erscheint in den Astr. Nachr.) K. Büttner.

Konrad Büttner. Absorptionsmessungen der Höhenstrahlung mit Bleipanzern im Flugzeug. Mitt. d. Aeron. Obs. Lindenberg 1927, S. 112—113.

Konrad Büttner. Blei-Absorptionsmessungen der Höhenstrahlung im Flugzeug. ZS. f. Geophys. 3, 236—237, 1927, Nr. 5. Absorptionsmessungen der Höhenstrahlung mit Bleipanzern von 1 bis 5 cm Dicke in der Ebene und im Hochgebirge ergaben $\mu/\rho_{(\text{Pb})}$ zwischen 3 bis $12 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$, also größer als bei Luft und Wasser als Absorber ($\mu/\rho_{(\text{Luft})} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$, $\mu/\rho_{(\text{Wasser})} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$). Bei Flugzeugaufstiegen wurden nunmehr gefunden:

Datum	Zeit	Strahlungsstärke		Höhe m	Druck mm	Massenabsorptionskoeffizient für Blei
		mit Blei	ohne Blei			
30. 3. 27	9 — 10 ³⁰	10,6 ± 0,5	(14,2 ± 0,5)	4100	454	$\mu/\rho = 11,4 \pm 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$
7. 7. 27	10 — 11 ³⁰	19,1 ± 0,5	—	5550	385	$\mu/\rho = 9,5 \pm 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$
12. 7. 27	8 ⁴⁵ —10	—	23,4 ± 0,4	5480	387	—

Der Absorptionskoeffizient scheint sich zwischen 3500 bis 5500m wenig zu ändern und hier liegen wahrscheinlich die weichsten Komponenten vor. *Werner Kolhörster.*

Geophysikalische Berichte.

C. Stelter. Die Dämpfung des physikalischen Pendels. Dissertation Technische Hochschule Hannover 1927, 29 S. Es wird der Einfluß der umgebenden Luft auf die Abnahme der Amplituden eines schwingenden Pendels experimentell untersucht. Als Pendelstange dient eine gehärtete Silberstahlstange von 2 mm Durchmesser und 34 cm Länge, als Pendelkörper eine verschiebbare Stahlkugel von 60 g Gewicht und 25 mm Durchmesser. Am Pendel sind zwei Achatplatten befestigt, die auf zwei starken, mit einer Wandkonsole verbundenen Stahlnadeln lagern. Ein Einfluß des Mitschwingens des Lagers auf die Messungsergebnisse wird vom Verf. für unwahrscheinlich gehalten und nicht untersucht. Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Differentialgleichung

$$\mathfrak{M} \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + 2\alpha \cdot \frac{d\varphi}{dt} + \mathfrak{K} \cdot \varphi = 0$$

vermag den Bewegungsverlauf eines schwingenden Pendels mit reiner Luftdämpfung auch für kleine Amplituden nicht wiederzugeben, Das logarithmische Dekrement ist nicht konstant, sondern wächst sehr stark mit der Maximalamplitude an. 2. Durch Messung des Abfalls der Amplituden unter vermindertem Druck (bis 0,02 mm) wird die Lagerdämpfung als linear von der Geschwindigkeit abhängig erkannt. 3. Für reine Luftdämpfung gilt bis zu einer gewissen oberen Grenze der Maximalamplituden die Differentialgleichung

$$\mathfrak{M} \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + 2\mu \frac{d\varphi}{dt} \pm \mu \left(\frac{d\varphi}{dt} \right)^2 + \mathfrak{K} \cdot \varphi = 0. \quad \text{Schmehl.}$$

D. M. Wrinch and J. W. Nicholson. A Class of Integral Equations occurring in Physics. Phil. Mag. (7) 4, 531—560, 1927, Nr. 22. Es handelt sich insbesondere um Gleichungen, die bei den Problemen der Seismologie eine Rolle spielen. Es wird nachgewiesen, daß die Gleichung von Bateman-Herglotz ein Spezialfall der Gleichung von Abel ist. Sodann werden aus dem Fourierschen Satze und dem Satze von Bessel-Fourier eine Anzahl neuer Sätze abgeleitet und ausführlich diskutiert. *Güntherschulze.*

G. M. B. Dobson. Note on the Accuracy of Spectroscopic Measurements of the Amount of Ozone in the Atmosphere. ZS. f. Geophys. 3, 307—308, 1927, Nr. 6.

Hoelper. Entgegnung an Herrn Dobson. ZS. f. Geophys. 3, 309—310, 1927, Nr. 6. Polemik, die an die Arbeiten von Dobson (diese Ber. 8, 1867, 1927) und Hoelper (diese Ber. 8, 1868, 1927) anknüpft. Dobson hatte gefunden, daß der spektroskopisch ermittelte Ozongehalt der Atmosphäre parallel mit dem Luftdruck gehe. Da aber die Ozonschicht in sehr großen Höhen liegt, hatte Hoelper vermutet, daß Dobsons Messungen durch den Dunstgehalt der Atmosphäre, der sich bei Hoelpers Messungen sehr bemerkbar machte, gefälscht seien. — Nun weist Dobson darauf hin, daß die aus verschiedenen unabhängigen Wellenlängenpaaren berechneten Ozonwerte in guter Übereinstimmung sind. Es ist unwahrscheinlich, daß die absorbierende Substanz dieselbe Absorptionskurve hat wie Ozon. Aufnahmen mit und ohne Cirrostratus ergaben gleiche Ozonwerte. Hoelper erwidert, der Intensitätsunterschied zweier benachbarter Wellenlängen auf verschiedenen Aufnahmen kann durch das Vorhandensein größerer trübender Partikel erklärt werden, deren Absorptionskoeffizient mit λ^2 geht, im Gegensatz zu dem λ^4 -Gesetz kleinster Teilchen. *v. Angerer.*

H. Reich. Über die elastischen Eigenschaften von Gesteinen und damit zusammenhängende geologische Fragen. Gerlands Beitr. 17, 432, 1927, Nr. 4. Berichtigungen zu dem gleichlautenden Aufsatz in Nr. 1 derselben Zeitschrift. *K. Jung.*

Ksavery Jankowsky. Sur les Déformations du Géoïde. 35 S., 3 Fig. Warszawa 1927. Die 15 Abschnitte dieser gedrängt geschriebenen Arbeit kann man in drei Gruppen einordnen. Die erste Gruppe (Abschnitt 1 bis 3) behandelt geodätische Fragen, die zweite Gruppe (Abschnitt 4 bis 8) behandelt Zusammenhänge der Schwerkraft mit den Abmessungen des Geoids, die dritte Gruppe (Abschnitt 9 bis 15) bringt als Beispiel die Verwertung von holländischen Pendelmessungen, eine mehr qualitative Erledigung von Restfragen und die Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse in Form von Thesen. Man kann die Gestalt der Erde durch folgende Formel ausdrücken:

$$r = a - a(\mu + 1,5 \mu^2) \sin^2 \varphi' + 1,5 a \mu^2 \sin^4 \varphi'$$

(a = halbe Äquatorachse, φ' = geozentrische Breite, μ = Abplattung). Ist $\mu = \mu_e = \text{const}$, so bedeutet die Gleichung eine Annäherung durch ein einziges Sphäroid (Ellipsoid), setzt man aber $\mu = \mu_e - \mu_e^2 \cos^2 \varphi'$, also μ abhängig von der Breite, so hat man Gleichungen, die das Geoid durch Ellipsoide mit von Breite zu Breite veränderlicher Abplattung annähern. Der Unterschied zwischen dem auf diese Weise dargestellten Geoid und dem Erdellipsoid bringt Verschiedenheiten in der Meridianlänge und den geographischen Koordinaten von Punkten gleicher geozentrischer Lage mit sich. Formeln hierfür sind in den Abschnitten 1 bis 3 gegeben. In Abschnitt 4 wird die Differenz der Hauptträgheitsmomente

der Erde, $C - A = \frac{\chi \cdot Ma^2}{1,875}$ (M = Masse der Erde), eingeführt. Die Konstante χ

ist nach astronomischen Messungen von Harkness bekannt (gleich 0,0020710125). Hiermit berechnet sich (Abschnitt 5) aus dem Clairautschen Theorem die Formel $g = g_0 [1 + 4(\mu - \chi) \sin^2 \varphi']$, in der gegenüber den sonst üblichen Formulierungen an Stelle der Äquatorhalbachse die viel genauer bekannte Konstante χ steht. Weiterhin werden geodätische Daten abhängig vom Schwereverlauf dargestellt; Änderung der Abplattung:

$$\Delta \mu = \frac{1}{4} \frac{\Delta g}{g_0} \operatorname{cosec}^2 \varphi' \quad (\text{Abschnitt 6}),$$

Änderung des Radiusvektors:

$$\Delta r = -\frac{a}{4} \frac{\Delta g}{g_0} (1 + 3 \mu \cos^2 \varphi') \quad (\text{Abschnitt 7}),$$

Änderung der geographischen Breite (φ):

$$\begin{aligned} \Delta \varphi'' &= \frac{1}{2} \frac{\Delta g}{g_0} (1 + 4 \mu \sin^2 \varphi) \cotg \varphi \operatorname{cosec} 1'' \\ &= (\mu - \chi) \frac{\Delta g}{g - g_0} (1 + 4 \mu \sin^2 \varphi) \sin 2 \varphi \operatorname{cosec} 1'' \quad (\text{Abschnitt 8}). \end{aligned}$$

Sodann (Abschnitt 9) werden 51 von Vening Meinesz veröffentlichte holländische Schweremessungen verwertet, um den Verlauf des Geoids unter Holland zu bestimmen, sowie den Verlauf des der Helmerischen Formel von 1915 (ohne die Glieder mit λ) entsprechenden Ellipsoids und den des „kontinentalen Geoids“, das ist den des Geoids, das man aus Schwerewerten erhält, an denen nur die Freiluftreduktion angebracht wurde. Das Ergebnis wird in Abschnitt 10 graphisch dargestellt, in Abschnitt 11 wird die Abplattung der drei Flächen für Holland

berechnet. Ferner wird (Abschnitt 12) die mittlere Dichte (D) der Erde aus den holländischen Schweremessungen bestimmt, was nach der Formel

$$D = \frac{3}{4} \frac{g}{k\pi a} (1 + 1,5 \cos^2 \varphi)$$

geschehen kann (k = Gravitationskonstante). Es ergibt sich $D = 5,52$. Eine mehr qualitative Berechnung der Dicke der Lithosphäre (Dichte $\delta = 2,7$) wird im 13. Abschnitt durchgeführt. Unter Zuhilfenahme der geodätisch bestimmten Abplattung der ganzen Erde (μ_e) und dem astronomisch gefundenen Werte von z gelingt es, die Dicke der Lithosphäre am Pol zu 70 km, am Äquator zu 109 km zu berechnen. Da der Erdradius am Äquator nur etwa 21 km größer ist als am Pol, ist umgekehrt die untere Begrenzung der Lithosphäre am Äquator dem Erdmittelpunkt näher als am Pol, und zwar beträgt der Unterschied etwa 18 km. Im 14. Abschnitt wird das Glied dritter Ordnung der Entwicklung des Radiusvektors nach φ betrachtet, d. h. der Unterschied der nördlichen und südlichen Halbkugel. Nur in den Breiten von 11 bis 41° und von 59 bis 90° ist dieser für die Schweremessung wichtig ($> 0,001$ CGS). K. Jung.

E. Pautsch. *Methods of Applied Geophysics for the Exploration of Oil, Ores and Useful Deposits.* 82 S., mehrere Figuren, Houston, Texas. Das vorliegende Buch bringt eine leicht verständliche Übersicht über das Gebiet der angewandten Geophysik, die vor allem zur Orientierung über den augenblicklichen Stand dieses Wissenszweiges geeignet ist. Zunächst wird eine Einführung in die Methoden und Aufgaben der angewandten Geophysik gegeben, sodann werden die wichtigsten Methoden und Instrumente einzeln angeführt, vor allem die Schwerkraftmethode, die seismische, magnetische und elektrische Methode; die radioaktive Methode wird nur gestreift. K. Jung.

Karl Mader. Der Einfluß der Verteilung von Land und Wasser auf die Trägheitsmomente A und B der Erde im Äquator. *Gerlands Beitr.* 18, 145—184, 1927, Nr. 1/2. In umfangreichen Rechnungen wird die Wirkung der Verteilung von Kontinenten und Meeren auf die Trägheitsmomente A und B der Erde im Äquator berechnet, und zwar unter der Annahme, daß 1. keine Isostasie, 2. Isostasie nach Pratt und 3. Isostasie nach Airy vorliegt. Über Ausgleichstiefe und Schollendichte werden verschiedene Annahmen gemacht. Die zur Berechnung verwendeten Formeln werden streng abgeleitet, bei der numerischen Berechnung wird der von Kontinenten bedeckte Teil der Erde in 105 ellipsoidische Trapeze, begrenzt von zwei Meridianen und Breitenkreisen, zerlegt. Aus den für die Trägheitsmomente berechneten Werten schließt der Verf., daß die von Helmert, Berroth und Heiskanen gefundene Elliptizität des Äquators als bloße Folge der an den Schwerewerten angebrachten Korrekturen angesehen werden kann, wenn man der physischen Erde einen kreisförmigen Äquator zuschreibt. K. Jung.

Adalbert Prey. Neue Formeln zur Isostasie. *Gerlands Beitr.* 18, 185—217, 1927, Nr. 1/2. Unter der Voraussetzung Prattscher Isostasie werden Formeln für die topographisch-isostatische Korrektur abgeleitet für alle überhaupt möglichen Fälle, nämlich daß der Aufpunkt A. im Erdinnern unterhalb des Meeresniveaus, B. im Meere, C. im Erdinnern oberhalb des Meeresniveaus und D. in der freien Luft liegt. In der Entwicklung der Formeln werden alle Glieder bis zur zweiten Ordnung, auch das Abplattungsglied berücksichtigt. Die Korrektur erstreckt sich über die ganze Erde, das Oberflächenrelief wird durch eine bereits

früher vom Verf. aufgestellte Entwicklung nach Kugelfunktionen bis zur 16. Ordnung gegeben. Für den Fall, daß der Aufpunkt entweder auf der Oberfläche der Kontinente oder in der Meeresoberfläche liegt, wird die topographisch-isostatische Korrektur für hinreichend viele Punkte der Erde berechnet und das Ergebnis in eine Weltkarte eingetragen, so daß man aus dieser Karte die den Hayfordschen Zonen 1 bis 18 entsprechenden Beträge der Korrektur für jeden beliebigen Ort unmittelbar ablesen kann, was eine bedeutende Arbeitserleichterung bedeutet. Nur für den von der Entwicklung in Kugelfunktionen nicht erfaßten, wirksamen Teil des Reliefs, d. h. die Stationsnähe, ist noch eine gesonderte Korrektur anzubringen.

K. Jung.

K. Schütte. Das Ergebnis der Schweremessungen im Ries. Münchener Ber. 1927, S. 133—144. Es werden die Ergebnisse der Pendelbeobachtungen aus den Jahren 1922 und 1926, die Dr. Zinner und der Verf. an 18 Stationen im Ries vorgenommen haben, veröffentlicht. Manche Stationen wurden in beiden Jahren vermessen und erlauben somit eine Beurteilung der Genauigkeit. Das Hauptergebnis ist ein Defizit in dem nördlichen Teile des Ries. Das Zentrum liegt bei Dürrenzimmern und weist einen Betrag von $-23 \cdot 10^{-8}$ CGS-Einheiten auf.

K. Jung.

Carlo Somigliana. Sulla determinazione delle costanti del geoide mediante misure di gravità. Atti di Torino 62, 233—242, 1926/27, Nr. 8.

C. Somigliana. Sulla determinazione delle costanti geoidiche mediante sole misure di gravità. Lincei Rend. (6) 5, 319—323, 1927, Nr. 5. Beide Arbeiten bilden die Fortsetzung einer früheren theoretischen Arbeit des Verf. [Lincei Rend. (6) 5, 11—16, 1927; diese Ber. 8, 1599, 1927]. Die dort abgeleiteten Beziehungen zwischen der Abplattung der Erde und drei in verschiedenen, sonst beliebigen Breiten gemessenen Schwerewerten werden weiter ausgeführt und für den Fall spezialisiert, daß diese drei Breiten 0° , 90° und 45° betragen. Ein numerisches Beispiel, das auf den Werten $g_{0^\circ} = 978,046$, $g_{90^\circ} = 983,232$ und $g_{45^\circ} = 980,632$ beruht, ergibt die Abplattung

$$\frac{a - c}{c} = \frac{1}{256,9}.$$

Der Unterschied dieses Wertes gegen den allgemein anerkannten beruht nicht auf einem Fehler der Theorie, sondern darauf, daß der Berechnung keine direkt gemessenen Werte, sondern solche zugrunde gelegt wurden, die man aus einer Formel mit empirischen Koeffizienten erhalten hat.

K. Jung.

Torahiko Terada and Seiti Yamaguti. On the Effects of Winds on Sea-Level. Jap. Journ. Astron. 4, 35—54, 1926, Nr. 1. Bei Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen dem mittleren Wasserstand des Meeres und dem Auftreten von Erdbeben war es notwendig, eine Reduktion des Wasserstandes hinsichtlich der meteorologischen Einflüsse vorzunehmen. Diese Reduktionen und ihre Ergebnisse werden in der vorliegenden Arbeit für die vier Stationen Hauasaki, Aburatabo und Hosima an der Küste des Stillen Ozeans und Wazima an der Japanischen See gegeben. Durchgeführt werden Reduktionen hinsichtlich des Luftdrucks an der Station, des Luftdrucks über dem nördlichen Stillen Ozean (natürlich nur für die drei ersten der genannten Stationen) und des Windes (Luftdruckgradient). Die letzte dieser Reduktionen zerfällt in drei Teile: 1. die „offene Seereduktion“, die im wesentlichen von dem Winkel abhängt, den der Luftdruckgradient mit der Küste bildet, 2. den „lokalen Effekt“, eine ähnliche Reduktion, die die Wirkung des Küstenverlaufs in der Nähe der Station berücksichtigt,

hierzu kommt bei den in langgestreckten Buchten liegenden Stationen eine dritte Reduktion, die den „Aspirationseffekt“ berücksichtigt, einen Einfluß, dessen physikalische Natur noch nicht ganz aufgeklärt ist. *K. Jung.*

Alfred Wegener. Die geophysikalischen Grundlagen der Theorie der Kontinentenverschiebung. *Scientia* 41, 103—116, 1927, Nr. 2. Der allgemein verständliche Aufsatz gibt Ausführungen über die Isostasie, die Natur der Tiefseeböden, die Zähigkeit des Erdkörpers und die gegenwärtigen Kontinentalverschiebungen unter Hinweis auf den für die Bestätigung der Kontinentalverschiebungshypothese im großen und ganzen günstigen Stand der geophysikalischen Untersuchungen. *K. Jung.*

U. Pesonen. Relative Bestimmungen der Schwerkraft auf den Dreieckspunkten der südfinnischen Triangulation in den Jahren 1924—1925. Veröffentl. d. Finnischen Geodätischen Inst. Nr. 9, Helsinki 1927. Die 129 Seiten lange Veröffentlichung enthält die Ergebnisse von Pendelbeobachtungen auf 35 Stationen in Südfinnland ($\varphi = 59^{\circ} 43' 4$ bis $60^{\circ} 43' 7$, $\lambda = 20^{\circ} 3' 2$ bis $28^{\circ} 43' 8$, $h = 5,3$ bis $138,5$ m), die Bestimmung des Schwereunterschieds zwischen der Sternwarte und dem Physikalischen Laboratorium und zwischen der alten und der neuen Vergleichsstation in Helsinki, ferner eingehende Angaben über die Apparate, deren Aufstellung, die Beobachtungsmethoden, Konstantenbestimmungen und die bei den Berechnungen verwandten Formeln. *K. Jung.*

J. Koenigsberger. Über die Berechnung der Wirkungen von Einlagerungen auf natürliche und künstliche homogene Felder in der Erde. (Probleme der Geothermik, des Erdmagnetismus und der Geoelektrik.) *Gerlands Beitr.* 18, 115—126, 1927, Nr. 1/2. Im Anschluß an Darlegungen von Maxwell wird gezeigt, wie man unter Berücksichtigung der Grenzbedingungen an der Erdoberfläche die mathematischen Ausdrücke für die Wirkung von Einlagerungen (Kugel- oder Rotationsellipsoide) auf ein primäres homogenes Feld der Geothermik und der Geoelektrik einfach auseinander ableiten kann. Als Anwendung der allgemeinen Sätze wird ein Spezialfall, Ablenkung der Stromlinien der Geoelektrik an der Erdoberfläche (Sondenmethode von Schlumberger) durch eine in der Tiefe liegende Kugel und abgeflachtes Rotationsellipsoid betrachtet. Dann wird kurz die Sondenmethode mit der Integralmethode verglichen, und es werden einige Folgerungen für die Praxis gezogen. *Koenigsberger.*

A. Born. Beziehungen zwischen Schwerezustand und geologischer Struktur Deutschlands. 60 S., 7 Kartentafeln, 1 große Isanomalienkarte. Leipzig, Max Weg, 1925. Der Verf. hat die bis zur Zeit der Abfassung des Buches veröffentlichten Schweremessungen in Deutschland nach einem eigenen, einheitlichen Verfahren reduziert, so daß auch die totalen Anomalien von Berg- und Talstationen zu verwerten sind, die Ergebnisse in übersichtlichen Karten (teils der Bouguerschen, teils der totalen Anomalien) zusammengestellt und soweit wie möglich für ganz Deutschland und die wichtigsten Teilgebiete geologisch interpretiert. Besonders die Karten bilden ein wichtiges Material für das Ansetzen weiterer geophysikalischer Untersuchungen. *K. Jung.*

Th. Niethammer. Beziehungen zwischen Meereshöhen, Nivellements höhen und Schwerewerten. *Verh. d. naturf. Ges. Basel* 38, 201—212, 1927. Die rein mathematische Arbeit gibt Formeln für die Berechnung des Schlußfehlers trigonometrischer Polygonzüge unter Zuhilfenahme der in den Eckpunkten des Polygons gemessenen Schwerewerte. *K. Jung.*

O. Meisser. Der Einfallswinkel des anormalen Luftschalles. ZS. f. Geophys. **3**, 285—292, 1927, Nr. 6. Die von Wiechert und Gutenberg auf Grund von Laufzeitkurven durchgeführten Rechnungen über die Bahn des anormalen Schalles machen Annahmen notwendig, über deren Zulässigkeit nur direkte Messungen des Einfallswinkels entscheiden können. Eine von Angenheister vorgeschlagene Methode, die Ankunft des Schalles in zwei Stationen auf der Spitze und am Fuße eines Berges oder Turmes zu beobachten, ist nicht sehr genau und gibt das Azimut des ankommenden Schallstrahles nicht. Der Verf. hat eine Methode entwickelt, mit drei Stationen Einfallswinkel und Azimut zu messen. Diese Methode ist genauer als die von Angenheister vorgeschlagene. Es werden Registrierverfahren und eine Tabelle der Ergebnisse wiedergegeben, die der Verf. gelegentlich von Sprengungen in Jüterbog am 21. und 22. Juli 1927 erhalten hat. Die Messungen sind noch nicht ausreichend, um über die Theorien von Wiechert und Gutenberg zu entscheiden. Die Beobachtungen werden bei Gelegenheit fortgesetzt. *K. Jung.*

Karl Kilchling. Messungen mit der gleichmäßig gedrehten Drehwaage und ein neues Rechenverfahren. ZS. f. Geophys. **3**, 281—285, 1927, Nr. 6. In einer früheren Arbeit (ZS. f. Geophys. 1926, S. 134) hat der Verf. bereits auf die Vorteile einer Drehwaage hingewiesen, die nicht nur in drei Azimuten mißt, sondern ihre Einstellung bei sehr langsamer, möglichst erschütterungsfreier, gleichmäßiger Drehung kontinuierlich registriert. Inzwischen hat der Verf. eine solche Drehwaage konstruiert und Versuchsmessungen im Laboratorium unternommen. Die wiedergegebene Registrierung läßt erkennen, daß trotz der kleinen Unregelmäßigkeiten, die der nicht ideal gleichmäßige Gang des Uhrwerks verursacht, eine hinreichend genaue Auswertung möglich ist. Die Berechnung von Gradient und Krümmungsgröße wird mittels des vom Verf. entwickelten Verfahrens durchgeführt. Die Vermessung einer Station mit einer Zweigehängewaage wird nur zwei Stunden in Anspruch nehmen. *K. Jung.*

A. Defant. Triftströme bei geschichtetem Wasser. ZS. f. Geophys. **3**, 310—313, 1927, Nr. 6. Die Gleichungen für stationäre Ströme im dreidimensionalen Raume lauten:

$$l\varrho v + \mu \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - \frac{\partial p}{\partial x} = 0, \quad -l\varrho u + \mu \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} - \frac{\partial p}{\partial y} = 0, \quad g\varrho - \frac{\partial p}{\partial z} = 0$$

(x, y horizontal, z vertikal, $l = 2\omega \sin \varphi$, $\mu = \text{Reibungskoeffizient}$). Für geschichtetes Wasser

$$\left(\frac{\partial \varrho}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \varrho}{\partial y} = 0 \right)$$

erhält man hieraus das Gleichungssystem:

$$\frac{\partial^3 u}{\partial z^3} + 2a^2 \frac{\partial v}{\partial z} + nv = 0, \quad \frac{\partial^3 v}{\partial z^3} - 2a^2 \frac{\partial u}{\partial z} - nu = 0,$$

$$\left(2a^2 = \frac{l}{\mu} \cdot \varrho, \quad n = \frac{l}{\mu} \cdot \frac{\partial \varrho}{\partial z} \right).$$

Nimmt man eine Dichtezunahme mit der Tiefe nach der Formel $\varrho = \varrho_0 + \sigma z$ an, wobei σ als klein angesehen wird, so erhält man Lösungen von der Form

$$u = e^{\beta z} \cos \gamma z, \quad v = e^{\beta z} \sin \gamma z.$$

Wenn die X - und die Y -Achse so orientiert sind, daß der die Meeresströmung erzeugende Wind in der Y -Richtung weht, und wenn der von ihm hervorgerufene tangentielle Druck mit T bezeichnet wird, so lautet das Ergebnis:

$$u = V_0 e^{-\frac{1}{2} \frac{d\varrho}{dz}} e^{-az} \cos(c - az), \quad v = V_0 e^{-\frac{1}{2} \frac{d\varrho}{dz}} e^{-az} \sin(c - az),$$

wobei

$$tg c = \frac{1}{1 + \varepsilon}, \quad \varepsilon = \frac{n}{4a^2}, \quad V_0 = \frac{T}{2\mu a \cos c}$$

ist. Für $d\varrho/dz = 0$ geht die Lösung in das von Ekman gefundene Resultat für homogenes Wasser über. In diesem Falle ist $\varepsilon = 0$, $c = 45^\circ$, die Strömungsrichtung an der Oberfläche ist um 45° gegen die Windrichtung gedreht. Die Schichtung des Wassers bewirkt, daß der Ablenkungswinkel an der Oberfläche den Betrag von 45° nicht erreicht, ferner wird die Geschwindigkeit an der Oberfläche verkleinert und die Abnahme der Geschwindigkeit mit der Tiefe vergrößert. Da σ klein ist, sind diese Wirkungen gering. Die Ableitung der Ergebnisse erfolgte unter der Voraussetzung, daß keine Grenzflächen im Wasser vorhanden sind. Auf geschichtetes Wasser in diesem Sinne sind die Überlegungen nicht ohne weiteres anwendbar.

K. Jung.

Torahiko Terada and Chūji Tsuboi. Experimental Studies on Elastic Waves. (Part 1.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 55—65, 1927, Sept. Die Verf. untersuchten die Schwingungen, welche Agar-Agar in einem Gefäß ausführte, wenn eine Scheibe von etwa 1 cm Durchmesser, welche horizontal in die Substanz eingebettet war, 50 bis 100 Schwingungen in der Minute ausführte. Die elastischen Konstanten des Agar-Agar wurden experimentell bestimmt, es waren z. B. für 1,2% Agar-Agar $E = 2,0 \cdot 10^5$ CGS, die Poissonsche Konstante $\sigma = 0,47$, hiernach theoretisch V (longit.) = 1096 cm/sec, \mathfrak{B} (transv.) = 261 cm/sec. Beobachtet wurde ein Lichtstrahl, der an einem Spiegel an der Oberfläche des Agar-Agar reflektiert wurde. Auch die Abnahme der Erschütterungen mit der Tiefe wurde untersucht, es ergab sich Abnahme der Amplituden, wie theoretisch bei Oberflächenwellen zu erwarten ist:

Tiefe in cm	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	Boden: 20,0
Amplitude	100	94,2	70,5	50,0	25,8	13,3	3,0	0,0

Ferner wurden die durch Reflexion an den Wänden entstehenden Wellen bei verschiedenen Perioden festgestellt und schließlich die Bewegung eines Holzstückes untersucht, das in die Substanz hineingesteckt wurde. Bei Beginn der Erschütterung vollführt das Holzstück einige Eigenschwingungen, dann schwingt es mit der erzwungenen Periode, umgekehrt führt es bei Aufhören der Erschütterungen noch einige Eigenschwingungen aus. Die Versuche werden fortgesetzt.

Gutenberg.

Katsutada Sezawa. On the Decay of Waves in Visco-Elastic Solid Bodies. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 43—53, 1927, Sept. Auf rein mathematischem Wege findet der Verf. in Übereinstimmung mit den Beobachtungen, daß jeder noch so scharfe Impuls bei der Fortpflanzung im Laufe der Zeit flache Formen mit wachsender Wellenlänge annimmt.

Gutenberg.

Katsutada Sezawa. Scattering of Elastic Waves and Some allied Problems. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 19—41, 1927, Sept. Der Verf. untersucht unter Benutzung harmonischer Funktionen theoretisch die Wirkung von Hindernissen auf die Fortpflanzung elastischer Wellen. Er benutzt unter anderem Kugeln und Zylinder mit verschiedenartigen Querschnitten. Im all-

gemeinen werden nur die Formeln abgeleitet, die recht kompliziert sind; die wenigen durchgeführten Zahlenrechnungen betreffen Fälle, die für die Praxis keine Bedeutung haben, z. B. daß ein Hohlraum vorhanden ist, dessen Dimensionen groß sind gegenüber der Wellenlänge. *Gutenberg.*

Katsutada Sezawa. Dispersion of Elastic Waves propagated on the Surface of Stratified Bodies and on Curved Surfaces. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 3, 1—18, 1927, Sept. Unter Benutzung von Näherungsmethoden untersucht der Verf. die Dispersion von Oberflächenwellen in geschichteten Oberflächen. Für einige Zahlenbeispiele wird die Rechnung für Rayleighwellen durchgeführt; die Ergebnisse entsprechen den weitergehenden europäischen Untersuchungen, die dem Verf. anscheinend unbekannt sind. Im Falle von Rayleighwellen findet er für zwei Schichten mit je konstanten elastischen Eigenschaften, daß die Wellengeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit der Rayleighwellen in der oberen Schicht beginnt, dann ansteigt und sich asymptotisch der Geschwindigkeit in der unteren Schicht nähert. Auch andere Voraussetzungen werden gemacht, z. B. wird die Wellengeschwindigkeit auf einer Kugeloberfläche untersucht, wenn ein Kern vorhanden ist, doch haben diese Probleme für die Seismologie zurzeit keine Bedeutung. *Gutenberg.*

E. G. Richardson. Recent applications of sound propagation to geophysics and cognate technology. S.-A Science Progress 1927, S. 254—274, Oktober, Nr. 86. Der Verf. gibt einen Überblick über neuere Arbeiten über a) Schallausbreitung in der oberen Atmosphäre, b) in den unteren Luftschichten (Feststellung von Standorten von Geschützen aus den Ankunftszeiten der Wellen), c) im Meere (Echolot), d) im Erdinnern (geophysikalische Aufschlußmethoden). Über die meisten erwähnten Arbeiten wurde in diesen Ber. bereits referiert. *Gutenberg.*

Tachu Naito. Earthquake-proof Construction. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 57—94, 1927, Nr. 2. Der Verf. gibt eine englische Darstellung seiner auf japanisch veröffentlichten Untersuchungen über die Bedingungen für den Bau von Gebäuden, die möglichst große Sicherheit gegen Beschädigung bei Erdbeben gewähren sollen, und einzelne Konstruktionshinweise für derartige Bauten. Besonders wird die Festigkeit des Gerippes untersucht, es werden Einzelheiten über die Befestigung der einzelnen Teile (Träger) untereinander gegeben unter Benutzung von Aufrissen von öffentlichen Bauten in Japan, die nach diesen Grundsätzen errichtet wurden und sich bewährt haben. Zum Schluß macht Verf. noch Angaben über die Eigenperiode der Gebäude, die zwischen 0,4 und 1,2 Sek. schwanken. Es empfiehlt sich, die Eigenperiode möglichst klein zu machen, um Resonanz mit den Erdbebenwellen (Periode meist 1 bis 1½ Sek. bei Nahbeben) zu vermeiden. *Gutenberg.*

Carl Störmer. Bemerkungen zu der Arbeit A. Röstads über Nordlichterscheinungen in niederen Breiten. Gerlands Beitr. 16, Nr. 4; 17, 433, 1927, Nr. 4. Im Anschluß an die im Titel genannte Arbeit bemerkt Störmer, er habe in einer früheren Arbeit (Sur les trajectoires des corpuscules électriques dans l'espace sous l'action du magnétisme terrestre, Arch. sc. phys. et nat. 1911/12) bereits auf die Tatsache hingewiesen, daß Nordlichter von den magnetischen Störungen aus der Nordlichtzone in niedere Breiten getrieben werden. In einer weiteren Arbeit (Résultats des mesures photogrammétriques des aurores boreales, Geofys. Publ. 4, Nr. 7, 1926) findet sich Material, dessen Bearbeitung in dieser Hinsicht von Interesse sein könnte. *K. Jung.*

François Bèhounek. Recherche sur l'électricité et la radioactivité de l'atmosphère au Spitzberg. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 161—181, 1927, Nr. 4. Verf. hat während der Nordpolexpedition des Luftschiffes „Norge“ von Amundsen, Ellsworth und Nobile in Kingsbay (Spitzbergen) in 79° nördl. Breite eine Reihe von wichtigen atmosphärisch-elektrischen und radioaktiven Messungen durchgeführt: 1. Die Zahl der leichten Ionen und deren mittlere Beweglichkeit ergab sich nach Messungen mittels Ebertaspirator und Machevorschaltdensator zu $n_+ = 644$ (Maximum 1330, Minimum 277), $n_- = 609$ (Maximum 2270, Minimum 200), $k_+ = 0,88$, $k_- = 1,21$ cm/sec: Volt/cm in guter Übereinstimmung mit den bei den Fahrten der Carnegie-Institution über dem Meere erhaltenen Werten. Die angegebenen Zahlen sind als Mittelwerte über die Zeit von 17 Tagen (27. April bis 13. Mai 1926) bei täglich zweimaliger Messung (9 und 21 Uhr) erhalten. 2. Das Potentialgefälle wurde mittels einer sehr rasch wirkenden Poloniumsonde (praktische Ladungszeit 15 Sek.) und Zweifadenelektrometer ermittelt und auf die Ebene reduziert. Der Mittelwert 191 Volt/m (Extremwerte 465 und 90 Volt/m) ist beträchtlich größer, als man gewöhnlich über dem Meere erhält. 3. Aus den Einzelwerten der mittleren Beweglichkeit und der Ionenzahl wurden auch die entsprechenden Werte der beiden polaren Leitfähigkeiten ermittelt, sowie deren Summe λ , die totale Leitfähigkeit. λ schwankt zwischen $0,68 \cdot 10^{-4}$ und $4,09 \cdot 10^{-4}$, der Mittelwert $1,79 \cdot 10^{-4}$ ist ungefähr von derselben Größe wie in mittleren geographischen Breiten, während K. Hoffmann auf Spitzbergen und A. Wegener auf Grönland fast dreimal so hohe Werte erhalten haben; dagegen sind die von Swann 1914 in der Breite von Spitzbergen beobachteten Leitfähigkeitswerte ungefähr ebenso klein wie die des Verf. 4. Aus den angegebenen Daten berechnet sich als Mittelwert für die normale vertikale Leitungsstromdichte in der Atmosphäre auf Spitzbergen $7,71 \cdot 10^{-7}$ elst. E. pro Quadratcentimeter. 5. Ferner wurde die freie elektrische Raumladung der Atmosphäre nach der direkten Methode von W. Obolensky gemessen. Die wenig zahlreichen Beobachtungen nach dieser Methode zeigen immerhin auch auf Spitzbergen ein Vorwiegen der positiven Raumladungen. Vergleicht man die direkt erhaltenen Werte der Raumladung mit den aus der Differenz der Zahl der positiven und negativen leichten Ionen berechneten Werten, so erkennt man, daß auch in Spitzbergen die Raumladung hauptsächlich von den schwerbeweglichen Ionen abhängt. Der Höchstwert der freien Raumladung war $+ 0,9$ elst. E. pro Kubikmeter. Es läßt sich daraus schließen, daß die Zahl der schwerbeweglichen Ionen jedes Vorzeichens 2000 leicht erreichen kann. 6. Der Emanationsgehalt der Luft wurde indirekt nach dem Prinzip des Gerdienischen Aspirationsverfahrens bestimmt, wobei durch eine sinnreiche Anordnung der Reihe nach vier parallele, auf gemeinsamer Achse drehbar montierte Zylinderkondensatorröhren mit ihren Innenelektroden einzeln entweder während der Aspirationszeit auf $- 1200$ Volt geladen gehalten oder mit einem Wulfschen Zweifadenelektrometer verbunden werden konnten. Bei den gewählten Versuchsbedingungen wurden alle positiv geladenen Radiuminduktionsträger bis zu einer Beweglichkeit von $9 \cdot 10^{-3}$ cm/sec: Volt/cm abgefangen. Umgerechnet auf Curie, entspricht der vom Verf. erhaltene Mittelwert des RaA-Gehalts $11 \cdot 10^{-18}$ Curie pro Kubikzentimeter, also etwa ein Zehntel des über dem Festland gewöhnlich festgestellten mittleren Emanationsgehalts. 7. Versuche, nach der Swannschen Methode (Selbstaufladung eines Metallblocks) die hypothetischen Elektronen von nahezu Lichtgeschwindigkeit nachzuweisen, welche wegen ihrer hohen Geschwindigkeit nicht mehr ionisieren und die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung bewirken sollen, verliefen auch auf Spitzbergen negativ, ebenso wie die neuen Versuche von W. F. G. Swann (Journ. Frankl. Inst. 203, 11—34,

1927) in Norwegen; da die letztgenannte Arbeit vom Verf. nicht zitiert wird, ist anzunehmen, daß sie zur Zeit der Abfassung seiner Arbeit ihm nicht bekannt war. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß auch in der Polarzone, wo man noch am ehesten einen stärkeren Zustrom von Elektronen von der Sonne her erwarten konnte (Nordlichtregion), die Versuche ein negatives Ergebnis brachten. Den Schluß der Arbeit bilden theoretische Betrachtungen über die Absorptionsefähigkeit sehr durchdringender Elektronenstrahlen und der Ultragammapartikeln. Verf. glaubt, daß die bestehende Ionisation in der Region des Polarmeeres bei der fast völligen Abwesenheit radioaktiver Substanzen nicht durch Ultragammapartikeln und deren Sekundärstrahlung erklärt werden könne. *V. F. Hess.*

Sam J. Khambata. Radio-Active Products present in the Atmosphere of Bombay. *Ind. Journ. of Phys.* 2, 25—27, 1927, Nr. 1. Es wird über Drahtaktivierungen in Bombay berichtet, die auf der Terrasse des St. Xaviers College, 25 m über dem Boden, während einer Zeit von ungefähr 20 Monaten ausgeführt worden sind. Kupferdrähte von 0,5 mm Dicke und 11,5 m Länge wurden mit etwa 600 Volt geladen, je zwei Sätze mit kurzer und langer Aktivierungszeit von 40 bis 48 bzw. 1 Stunde wurden erhalten. 56 % der mittleren Anfangsaktivität der Drähte bestanden aus Thoriumniederschlägen. Das Verhältnis der Atome der Radium- zur Thoriumemanation betrug etwa 3400, wie allgemein gefunden. Die kurzen Expositionen ergaben die größten Aktivitäten bei SW-Wind im Monat Mai, ferner an wolkenlosen und windigen Tagen. *Werner Kolhörster.*

E. O. Hulburt. Ionisation in the Upper Atmosphere. *Nature* 120, 187, 1927, Nr. 3014. Die Kurzwellenversuche von Breit und Tuve, Heising, Wagner und Quäck, sowie die Überlegungen von Taylor und dem Verf. haben gezeigt, daß die Zahl der freien Elektronen in der Heavisideschicht bis auf $4 \cdot 10^5$ pro Kubikzentimeter wächst. Die zur wirksamen Reflexion und Refraktion elektrischer Wellen nötige Elektronenzahl von 10^5 wird zu Mittag in etwa 150 km Höhe erreicht, um 2 Uhr nachts aber erst in 300 km; im Winter sind die entsprechenden Höhen bedeutend größer. In 100 km Höhe ist nach Appleton im Juni nachts die Elektronenzahl nur 10^3 . Verf. versucht nun, diese Elektronenzahlen als Folge der ultravioletten Sonnenstrahlung allein zu erklären, wobei natürlich auch die Wiedervereinigung zwischen Elektronen und positiven Ionen und Anlagerung an neutrale Moleküle in Betracht gezogen wird, erstere mit der bekannten gewagten Extrapolation aus der Druckregion von 10 mm auf Drucke von 10^{-2} mm. Man erhält so Kurven für den Anstieg der Elektronenzahl und der Höhe, die mit den oben gegebenen Daten bei Tage gut, bei Nacht jedoch gar nicht stimmen. — Um die Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen zu verbessern, müßte man für Höhen von über 150 km die Luftdrucke 100 bis 1000 mal höher ansetzen bei gleichzeitiger Erhöhung des Partialdruckes des Sauerstoffs. Letztere Annahme würde durch die Identifizierung der Nordlichtlinie mit Sauerstoff ja einigermaßen gestützt werden. Dennoch gelingt es nicht, vollständige Übereinstimmung zu erzielen. Man könnte auch daran denken, daß der Luftdruck mit der Höhe ganz unregelmäßig abnimmt, z. B. daß er nach der bekannten Abnahme innerhalb der ersten 50 km wieder bis 80 oder 100 km etwas zunimmt und erst für noch größere Höhen wieder abnimmt. Oder man verwendet die Hypothese, daß das bei Tage gebildete Ozon bei Nacht sich langsam in Sauerstoff umwandelt, wobei Ionisation eintreten soll (Chapman). Man kann aber auch alle diese etwas gewagten Annahmen beiseite lassen und lieber daran denken, daß außer dem ultravioletten Lichte noch ebenso wichtige Ionisatoren existieren, wie Korpuskularstrahlen von der Sonne und

Ultragrammastrahlung (Höhenstrahlung). Die ultraviolette Sonnenstrahlung allein reicht nicht zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen aus. *V. F. Hess.*

E. V. Appleton. The Existence of more than one Ionised Layer in the Upper Atmosphere. *Nature* **120**, 330, 1927, Nr. 3018. Verf. hat mit M. A. F. Barnett und J. A. Ratcliffe mit Welle 400 m zahlreiche Bestimmungen der Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht ausgeführt. Im Sommer 1926 betrug bei Nacht die Höhe dieser „reflektierenden“ Schicht 90 bis 130 km. Während der Zeit von Oktober 1926 bis Mai 1927 dagegen wurden in tiefer Nacht stets sehr viel größere Höhen, etwa 250 bis 350 km gemessen, und zwar während der drei Stunden vor der Morgendämmerung; 30 bis 40 Minuten vor Sonnenaufgang findet dann ziemlich rasch eine Änderung der Höhenlage der reflektierenden Schicht auf etwa 100 km statt. Nach diesen Beobachtungen scheint es, als ob in tiefer Nacht, einige Stunden vor Morgendämmerung, die Ionisation in der normalen Region der sonst gut leitenden Luftschichten durch Wiedervereinigung der Ionen schon so weit gesunken ist, daß die Wellen der genannten Frequenz sie schon zu durchdringen vermögen und erst in der Höhe von 300 km wieder auf eine genügend stark ionisierte Schicht treffen, die die Wellen zu reflektieren vermag. Sobald aber die Sonnenstrahlen die Schichten bis zu 100 km beleuchten, wird die Ionisation dort wieder genügend stark, um die Abbiegung der Wellenstrahlen schon in 100 km Höhe zu veranlassen. Bei weiterem Fortschreiten des Tages wird dann noch unterhalb der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht eine ionisierte Schicht erzeugt, welche wohl die Wellenausbreitung schwächt, aber keinen wesentlichen Einfluß auf die Höhe hat, in der die Wellenstrahlen ihre Ablenkung erfahren. Verf. weist auf die Möglichkeit hin, die Eigenschaften beider Schichten, sowohl der ganz hohen als auch der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht gleichzeitig zu studieren, wenn man zwischen zwei Stationen mit Wellen von sehr verschiedener Länge arbeitet. Die ganz kurzen Wellen, deren Ablenkung erst durch Schichten mit viel höherer Elektronenkonzentration veranlaßt wird, würden zu allen Tag- und Nachtstunden erst in der ganz hohen Schicht abgelenkt werden, während mittlere Wellen bei Tage und am Abend an der normalen Kennelly-Heaviside-Schicht reflektiert werden. *V. F. Hess.*

Georges-Henri Huber. Influence des surfaces de discontinuité atmosphériques sur la propagation des ondes courtes. *C. R.* **185**, 934—936, 1927, Nr. 19. Während seiner Reise nach Norwegen und Island sandte der Aviso *Ville-d'Ys* sechsmal am Tage mit 65- und 24-m-Welle. Beobachtet wurde in Paris und anderen Land- und Küstenstationen. Ergebnis: Atmosphärische Sprungschichten, wie sie besonders stark an der Polarfront auftreten, bieten den kurzen Wellen ein Hindernis. Die Sendung einer Stelle, die sich innerhalb des spitzen Winkels befindet, den eine Sprungschicht mit der Erdoberfläche bildet, wird meist weniger beeinflußt als ihr Empfang. Es wurde gefunden, daß eine derartige Welle keine Station jenseits der Sprungschicht empfangt, während sie selbst von diesen gehört werden konnte. Der Einfluß einer Sprungschicht scheint um so stärker zu sein, je näher sie einer Station benachbart liegt. *F. A. Fischer.*

F. Michelssen. Über die Peilbarkeit kurzer Wellen auf See bei Tag und Nacht (Rahmenpeiler). *S.-A. Tel.-Ztg.* 1927, S. 1—4, Nr. 45/46, April/Juli. Es wird über die im Sommer 1926 von Telefunken und der Reichsmarine gemeinsam vorgenommenen Kurzwellenpeilversuche über See berichtet. Gepeilt wurden die Wellen 30, 43, 58 und 82 m mit einem Rahmenpeiler mit Hilfsantenne. Die Versuche zeigten, daß die Oberflächenwelle, die allein rechts-

weisende Peilungen liefert, auf See erheblich weiter reicht als auf Land. Die Raumstrahlung, die das Minimum breit und verwaschen macht, wurde nachts in wesentlich kürzeren Entfernungen vom Sender beobachtet als am Tage. Nur auf Entfernungen unter 10 Seemeilen konnten bei Tage und Nacht scharfe Peilungen erhalten werden.

F. A. Fischer.

P. Duckert. Über den Einfluß der Atmosphäre und ihrer jeweiligen Zustände auf die Radiopeilung. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1927, S. 123—127. Es sind Peilungen über Land im Bereich von 250 bis 2000 m Wellenlänge gemacht worden. Verf. macht für das Wandern der Peilrichtung in diesem Wellenbereich die untersten Atmosphärenschichten verantwortlich. Nach seinen Beobachtungen treten Wanderungen der Peilrichtung stets dann auf, wenn am Boden oder in nächster Nähe desselben eine Temperaturinversion mit nach oben zunehmender oder mindestens gleichbleibender spezifischer Feuchtigkeit vorhanden ist. Auch die Schwankungen in den Dämmerungszeiten sollen von einer derartigen Inversion verursacht sein.

F. A. Fischer.

V. F. Hess. Atmospheric Electricity. Nature 120, 263, 1927, Nr. 3016.
C. Chree. Ebenda S. 263. Verf. verteidigt die in seinem Buche gebrauchte Bezeichnung Kennelly-Heaviside-Schicht gegen eine Kritik von Seiten Chrees. Ferner wird eine Kritik Chrees über die Zuverlässigkeit der Ionenzahlen der Atmosphäre widerlegt. Chree erwidert, daß es vielleicht das beste wäre, die leitende Schicht überhaupt nicht mit einem Forschernamen zu bezeichnen. Die weitgehenden Schlüsse, die Swann an seine Feststellung der Mängel des Ebertschen Apparats knüpft, scheinen Chree ebenfalls übertrieben.

Güntherschulze.

E. A. Owen and H. I. Jones. Potentials during the Solar Eclipse. Nature 120, 120, 1927, Nr. 3012. In Bangor (Wales) wurde während der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927 eine Veränderung des 215 cm über dem Boden mit einem Wassertropfer gemessenen Potentials von positiven zu negativen Werten gemessen, wahrscheinlich verursacht durch einen gleichzeitig fallenden starken Regen.

Wigand.

Carl Störmer. An Effect of Sunlight on the Altitude of Aurora Rays. Nature 120, 329—330, 1927, Nr. 3018. Verf. hat durch Beobachtungen auf den norwegischen Stationen Bygdö und Oscarsborg bzw. durch Sichtung auch seiner älteren Beobachtungen von 1911 bis 1922 gefunden, daß die Nordlichterscheinungen, die sich in den sehr großen Höhen von 400 bis 800 km und vielleicht noch darüber hinaus abspielen, stets zu Zeiten auftreten, in denen diese Höhen noch von direktem Sonnenlicht getroffen sind. Besonders deutlich wird dies auch in einem Diagramm veranschaulicht, das die gesamte Höhererstreckung der jeweiligen Nordlichterscheinung und die gleichzeitige untere Höhengrenze der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre darstellt: Abends und in den ersten Morgenstunden, wenn diese Grenze auf 200 bis 300 km herabreicht, rücken die Nordlichter viel höher (bis 800 km) hinauf als in tiefer Nacht. Die höchsten Nordlichtstrahlen zeigen bei spektroskopischer Untersuchung hauptsächlich Linien im Blau und Violett, während die eigentliche Nordlichtlinie geringe Intensität hat. Es scheint, als ob die Lichterscheinung, welche primär durch die das Nordlicht hervorrufenden Korpuskularstrahlen bewirkt wird, infolge der Sonnenstrahlung bis in viel größere Höhen erkennbar gemacht wird als gewöhnlich. Zur Ionisation der Korpuskularstrahlen kommt eben in diesen höchsten Schichten dann noch die Ionisation der ultravioletten Sonnenstrahlen, und beide zusammen

machen auch die Lichterscheinung noch in Höhen erkennbar, in welchen die Ionisation der Nordlichtstrahlen allein nicht mehr zur Lichtemission ausreicht.

V. F. Hess.

Greenleaf W. Pickard. The correlation of radiò reception with solar activity and terrestrial magnetism. II. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 749—766, 1927, Nr. 9. Behandelt Beziehungen der Empfangsstärke und erdmagnetischen Aktivität zur 27,3tägigen Periode der Sonnenrotation. Für einzelne Sonnenflecken besteht keine klare Abhängigkeit der terrestrischen Vorgänge; diese ergibt sich erst, wenn Fleckenzahlen, erdmagnetische Aktivität und Empfangsstärke über mehrere 27 tägige Perioden gemittelt werden. Hohe Fleckenzahlen erhöhen die erdmagnetische Aktivität, verbessern den Tagempfang langer Wellen (Nauen in Amerika gehört) und verschlechtern den Nachtempfang von Rundfunkwellen. Atmosphärische Störungen auf Rundfunkwellen (nachts) verlaufen entgegengesetzt wie die Empfangsstärke, sind also häufiger bei hohen Fleckenzahlen. Beim Tagempfang langer Wellen verhalten sich Empfangsstärke und Störungen ebenfalls entgegengesetzt, aber weniger deutlich. — Der jährliche Gang der Tagesempfangsstärke zeigt, im Mittel aus acht Jahren, deutlich zwei Maxima zur Zeit der Frühlings- und Herbstäquinoktien, parallel zur bekannten doppelten jährlichen Welle der erdmagnetischen Aktivität. Am Schluß Tabellen der Empfangsstärke und Sonnenfleckenzahlen.

Bartels.

J. Keränen und H. Odelsjö. Magnetic Measurements in the Baltic Sea. Kungl. Sjökartverket Stockholm, Jordmagnetiska Publ. Nr. 5 und 6. Stockholm und Helsingfors 1926 und 1927. Erdmagnetische Messungen in der Ostsee auf der eisenfreien esthnischen Jacht „Cecilie“ in den Jahren 1925 und 1926. Karten für *D*, *H*, *Z* des gestörten Gebiets Südquarken (westlich und südlich der Alandsinseln).

Bartels.

W. Heine. Die Bestandteile des magnetischen Feldes bei geophysikalischen Bodenuntersuchungen mit Wechselstrom und seine Beeinflussung durch leitende Einlagerungen. ZS. f. Geophys. 3, 293—307, 1927, Nr. 6. Neben der elektrischen Bodenuntersuchung durch Bestimmung des Verlaufs der Potentiallinien gewinnt die Methode der Ausmessung des von einem in den Boden geschickten Wechselstrom erzeugten Magnetfeldes mehr und mehr an Bedeutung. Man kann Richtung und Intensität des Magnetfeldes bestimmen. Die Richtungsbestimmung ist jedoch wichtiger und wird in der vorliegenden Arbeit allein näher ausgeführt. Im Unterschied zu der Potentiallinienmethode, bei der es nur auf das Feld zwischen den Sonden ankommt, wirkt bei der Magnetfeldmethode der ganze Stromkreis, vor allem darf die Einwirkung der Zuleitungen nicht übersehen werden. Wie im ersten Teil ausgeführt wird, ist das Magnetfeld in der Hauptsache zusammengesetzt aus dem des Zuleitungsstromes, dem des Stromes im homogenen Boden und dem, das durch die Einwirkung gut leitender Einbettungen auf den letzteren hervorgerufen ist. Diese drei Magnetfelder können unter zulässigen vereinfachenden Annahmen berechnet werden. Die Berechnung wird durchgeführt für gangförmige Einbettungen, die in der Stromrichtung streichen. Es wird vorausgesetzt, daß die Zuleitung in der gleichen Richtung erfolgt. Einige Figuren führen die Wirkung solcher verschiedenen geneigter und verschieden tiefer Einbettungen auf die Richtung des Magnetfeldes vor Augen, auch ist an einem dieser Beispiele die Wirkung der Zuleitung besonders ersichtlich gemacht. Unter Hinweis auf andere Arbeiten des Verf. wird im zweiten Teil die Vernachlässigung der zwischen den einzelnen Stromfäden des Bodenstromes und zwischen Bodenstrom und Zuleitung auf-

tretenden Phasenverschiebungen gerechtfertigt. Der dritte Teil behandelt qualitativ das von der Leitung im Boden induzierte Wirbelfeld. In der Nähe der Leitung kann es nicht vernachlässigt werden, auch ist der Weg der Zuleitung nicht gleichgültig. K. Jung.

H. Deslandres. Loi de distribution des orages magnétiques et de leurs éléments. Conséquences à en tirer sur la constitution du Soleil. C. R. 185, 626—630, 1927, Nr. 14. Druckfehlerberichtigung. Ebenda S. 802, Nr. 16. Die von einem tiefer liegenden Eruptionsherd der Sonne ausgeschleuderten Teilchen werden entsprechend ihren Geschwindigkeiten durch das magnetische Feld der Sonne mehr oder weniger von der geradlinigen Bahn abgelenkt, erreichen mithin nacheinander die Erde und verursachen so die einzelnen Vorgänge einer großen magnetischen Störung, die um so stärker ist, je kürzer die Lebensdauer des Herdes ist. Die oberflächlichen Aktionszentren, die Flecken, geben ihren großen Vorrat an Energie nur langsam ab und rufen die kleineren unregelmäßigen Schwankungen hervor. — Die Entstehung eines Paares ungleich polarisierter Flecken wird dadurch erklärt, daß die α - und β -Teilchen, die von einem nach allen Seiten strahlenden Herde zur Sonne hin geschleudert werden, infolge ihrer verschiedenen Reichweite sich an verschiedenen Stellen anhäufen, ihre Energie in Rotationsenergie umwandeln und so zwei Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn erzeugen. R. Bock.

L. Vegard. The origin of the red colour of the aurora of January 26, 1926. Avh. Oslo 1926, Nr. 2, 5 S. Zu der genannten Zeit zeigte sich bis nach Süddeutschland hin ein Nordlicht von ganz auffallend intensiv roter Farbe. Es gelang dem Verf., das Spektrum dieses Nordlichtes zu photographieren. Es zeigte sich eine ziemlich schmale intensive Linie bei 6322,4 Å. Verf. fand nun, daß, wenn kleine Stickstoffpartikelchen, die in eine Schicht festen Edelgases eingebettet sind, angeregt werden, eine N-Bande zu dieser schmalen Linie sich umbildet. Die Untersuchung der Lumineszenzspektren fester Gase hat gezeigt, daß diese eine starke Tendenz haben, in Schwingungen zu geraten, die die emittierten Frequenzen ändern. Eine derartige Ursache nimmt der Verf. auch für den vorliegenden Fall an. Güntherschulze.

I. I. Tichanowsky. Die Bestimmung des optischen Anisotropiekoeffizienten der Luftmoleküle durch Messungen der Himmelpolarisation. Phys. ZS. 28, 252—260, 1927, Nr. 7. Die Polarisation p des senkrecht von anisotropen Molekeln eines Gases diffundierten Lichtes ist bekanntlich unvollständig (s. Strutt, Cabannes u. a.), indem die zweite, zu der durch einfallenden und zerstreuten Strahl gelegten Ebene \perp stehende Komponente durch die Anisotropie bedingt ist. Verf. verallgemeinert nun durch Mitberücksichtigung der sekundären Diffusion die Theorie von Cabannes und vergleicht die von ihm für die Sonnenhöhe von 0° gefundene Zenitpolarisation (möglichster Ausschluß der durch die Reflexion an der Erdoberfläche herbeigeführten Störung) mit den für die reine Atmosphäre (nur Gasmolekel) berechneten p -Werten. Seine Endformel lautet:

$$p = \frac{6 - 13a + 7a^2 + \frac{6\pi^3(n_0^2 - 1)^2 \cdot h \cdot H}{\lambda^4 \cdot L_0 \cdot H_0} \cdot (1,725 - 3,449a + 1,725a^2)}{6 - a - 7a^2 + \frac{6\pi^3(n_0^2 - 1)^2 \cdot h \cdot H}{\lambda^4 \cdot L_0 \cdot H_0} \cdot (3,105 + 7,179a + 0,161a^2)},$$

wo a den optischen Anisotropiekoeffizienten, n_0 den Brechungskoeffizienten der Luft unter normalen Druck- und Temperaturverhältnissen, L_0 die Molekelzahl in der Volumeneinheit unter den nämlichen Verhältnissen, wo h die Höhe der homogenen Atmosphäre, H den atmosphärischen Druck an der für die berechnete Lichtzerstreuung in Frage kommenden Stelle und H_0 den normalen Druck (760 mm) bedeutet. Durch Gleichsetzung von H und H_0 und nach Einführung der für a , n_0^2 , h , L_0 geltenden Werte erhält Verf.

$$p = \frac{5,442 + 3,015 \cdot 10^{-18} \cdot \lambda^{-4}}{5,942 + 6,545 \cdot 10^{-18} \cdot \lambda^{-4}}$$

Indem er das p für Rot gleich 100 setzt, findet er folgende Vergleichswerte:

	Polarisation im		
	Rot	Grün	Blau
Beobachtet	100	97,3	93,7
Berechnet	100	96,2	90,6

Die Divergenz zwischen den beobachteten und berechneten Werten würde nach Verf. völlig durch die bei der Beobachtung vorhandene atmosphärische Unreinheit erklärt werden können, indem die großen Partikeln eine Dispersion im entgegengesetzten Sinne (Abnahme von p mit Zunahme von λ) bewirken sollen.

Chr. Jensen.

J. J. Tichanowsky. Theorie der Lichtzerstreuung in der Erdatmosphäre. Phys. ZS. 28, 680—688, 1927, Nr. 20. In einer früheren Arbeit (vgl. vorst. Ref.) hatte Verf. unter Berücksichtigung der primären und sekundären Diffusion eine Verallgemeinerung der die Anisotropie der Gasmolekel berücksichtigenden Rayleigh-Cabannesschen Theorie der Lichtzerstreuung gegeben, und sie, um die Wirkung der Lichtreflexion an der Erdoberfläche möglichst ausschalten zu können, unter Voraussetzung völlig reiner Atmosphäre für die Berechnung der Polarisationsgröße im Zenit bei Horizontstellung der Sonne benutzt. Hier geht Verf. noch einen Schritt weiter, indem er die Lichtdiffusion an der Erdoberfläche berücksichtigt und die Betrachtung allgemein auf die Polarisation im Sonnenvertikal ausdehnt. Für die Polarisationsgröße (p) im Sonnenvertikal findet er:

$$p = \frac{(1-a) \sin^2 \varphi + \frac{6\pi^3(n_0^2-1)^2}{\lambda^4 L_0(6-7a)} \cdot h \cdot \frac{H_e}{H_0} (K_1 - K_2) - \mu \frac{\sin \alpha}{8h} (F_1 - 2F_2) \cos^2(\varphi + \alpha)}{(1+a) \sin^2 \varphi + 2 \cos^2 \varphi + \frac{6\pi^3(n_0^2-1)h}{\lambda^4 \cdot L_0(6-7a)} \cdot \frac{H_e}{H_0} (K_1 + K_2) + \mu \frac{\sin \alpha}{8h} [2(F_1 + F_2) + (F_1 - 2F_2) \cos^2(\varphi + \alpha)]}$$

Hier bedeutet a den optischen Koeffizient für die Molekülanisotropie (Durchschnittswert für die Atmosphäre), φ den Winkel zwischen Sonne und anvisiertem Punkt, α die Sonnenhöhe, λ die Wellenlänge, n_0 den Brechungsindex der Luft bei normalen Temperatur- und Druckverhältnissen, h die Höhe der homogenen Atmosphäre, H_e den atmosphärischen Druck an der Erdoberfläche, H_0 den normalen atmosphärischen Druck (760 mm), L_0 die Zahl der Luftmolekeln pro Kubikzentimeter für die Temperatur Null und normalen Druck und μ die Albedo der Erdoberfläche

$$F_1 = \frac{H_0}{H_b} \cdot \frac{1}{\lambda_0} \int_{z_0}^{\text{Grenze der Atmosphäre}} \partial z \log \left(1 + \frac{z_0^2}{z^2} \right) dz,$$

wo H_b = dem atmosphärischen Druck am Beobachtungspunkt, ϱ_0 = demjenigen ϱ (Entfernung zwischen dem an der Erdoberfläche diffundierenden Punkte und dem Nadir des anvisierten Punktes), bei welchem das durch die Erdoberfläche zerstreute Sonnenlicht im Beobachtungspunkt schon praktisch unmerklich ist, z_0 = der Standhöhe des Polarimeters über der Erdoberfläche, z = dem Abstand des anvisierten Punktes von der Erdoberfläche, ϱ_z = der Luftdichte in der Höhe z und ϱ_0 = der Luftdichte bei der Temperatur 0° und 760 mm Druck ist.

$$F_2 = \frac{H_0}{H_b} \cdot \frac{1}{\varrho_0} \int_{z_0}^{\text{Grenze der Atmosphäre}} \varrho z \cdot \frac{\varrho_0^2}{z^2 + \varrho_0^2} \cdot dz.$$

Für bestimmte Fälle ($H_e = 760$ und 660 mm) berechnet Verf. für drei verschiedene λ das p , wobei er eine Zunahme der maximalen Polarisation bei Sonnenhöhe 0° mit Zunahme der Ortshöhe über dem Meeresniveau findet. Dies Ergebnis scheint aber durch die bisherigen Beobachtungen keine Stütze zu finden. Andererseits macht Verf. darauf aufmerksam, daß seine frühere — allerdings von vorne herein wenig wahrscheinliche — Annahme, daß bei Berücksichtigung der zweimaligen Diffusion das p beim Hinaufsteigen über die Erdoberfläche abnehmen müsse, durch seine Formel nicht bestätigt wird. Er kommt weiter zu dem Ergebnis, daß die Berücksichtigung des von der Erdoberfläche reflektierten Lichtes (die Quantität des von einem Element der Erdoberfläche zerstreuten Lichtes als von der Richtung unabhängig angenommen) eine völlige quantitative Erklärung der beobachteten Abhängigkeit der maximalen Polarisation von der Sonnenhöhe h (Abnahme von p mit h) gibt. Dabei ist zu bemerken, daß die Theorie auf völlig reine Atmosphäre zugeschnitten ist, und daß sich Verf. selber an anderer Stelle (Meteorol. ZS. 1924, S. 356ff.; 1926, S. 326) zu der auch vom Ref. vertretenen Ansicht bekannt hat, wonach sich mit Zunahme von h der Punkt maximaler Polarisation dem Horizont nähert, wodurch der Einfluß der niederen, verhältnismäßig viele größere Teilchen enthaltenden Luftschichten auf die Lichtzerstreuung in der Visierichtung vergrößert, und wonach auch der Tagesgang des atmosphärischen Staubgehalts dabei eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.

Chr. Jensen.

H. Jeffreys. On the Earth's Thermal History and some related Geological Problems. Gerlands Beitr. 18, 1—29, 1927, Nr. 1/2. *Scheel.*

Konrad Büttner, gemeinsam mit **Werner Feld**. Die Abhängigkeit der Höhenstrahlungsschwankungen von der Sternzeit. ZS. f. Phys. 45, 588—600, 1927, Nr. 7/8. Verff. berichten zusammenfassend über die bisherigen Beobachtungen der täglichen Periode des Höhenstrahlung und kommt zu dem Schluß, daß in größeren Höhen die Extreme mit der Sternzeit eintreten und daß die bisherigen Ergebnisse eher für als gegen die Existenz der Periode sprechen. Die Amplitude der Schwankungen nimmt mit wachsender Luftmasse ab. Als Barometereffekt ergeben sich — 0,6% auf 1 mm Hg Druckänderung. Über die Abhängigkeit der Reststrahlung von der verwendeten Spannung sowie über die möglichen Fehler bei den Beobachtungen werden Angaben gemacht.

Werner Kolhörster.

Geophysikalische Berichte.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik. 11. Aufl. Fünfter Band. Zweite Hälfte. Physik des Kosmos (einschließlich Relativitätstheorie). herausgegeben von August Kopff. Mit 139 Figuren im Text und 14 Tafeln. XII u. 596 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928. Inhalt: Astronomische und physikalische Grundbegriffe von P. ten Bruggencate und H. Kienle. Die astronomischen Instrumente und Beobachtungsmethoden von J. Hopmann. Der Stern als strahlender Gasball von P. ten Bruggencate und H. Kienle. Die Sonne von R. Emden. Die Weltkörper des Sonnensystems von K. Graff. Der einzelne Stern von Carl Wirtz. Doppelsterne und Veränderliche von J. Hellerich. Sternhaufen und Nebel von E. von der Pahlen. Das Sternsystem von A. Kopff. Probleme der Kosmogonie von Hans Kienle. Relativitätstheorie von A. Kopff. *Scheel.*

Johannes Olsen. Magnetisk Observatorium Godhavn. Fysisk Tidsskr. 25, 114—128, 1927, Nr. 4/5.

E. Brennecke. Die Aufgaben und Arbeiten des Geodätischen Instituts in Potsdam in der Zeit nach dem Weltkriege. Vortrag auf der 31. Tagung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen vom 13. bis 16. August 1927 in München, gehalten am 15. August. S.-A. ZS. f. Verm. 1927, Nr. 23 u. 24. 37 S. *Scheel.*

J. Bartels. Veranschaulichung beobachteter Perioden und ihrer Genauigkeit. ZS. f. Geophys. 3, 389—397, 1927, Nr. 8. Um geophysikalische Perioden gleicher Länge zu veranschaulichen und zu vergleichen, ist eine einfache Form des Vektordiagramms zweckmäßig, bei der Amplitude und Eintrittszeit des Maximums zugleich dargestellt werden. Die Anwendung dieser „Periodenuhr“ wird an mehreren Beispielen besprochen. Zur Abschätzung der Fehler beobachteter Perioden werden Formeln angegeben, die der wahrscheinlichkeitstheoretischen Behandlung der Summe beliebig gerichteter ebener Vektoren entsprechen. Die Ungenauigkeit wird graphisch durch den wahrscheinlichen Fehlerkreis dargestellt. *J. Bartels.*

Benjamin Boss. On the Variable Rotation of the Earth. Astronom. Journ. 38, 1—7, 1927, Nr. 1. An Hand von Zahlenmaterial wird gezeigt, daß die säkulare Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde als reell anzusehen ist. Ferner wird das Vorhandensein von kurzen Perioden untersucht. Die Sternbeobachtungen zeigen eine jährliche Periode. Diese kann reell oder durch eine sonnentägliche Periode in der Rotation der Erde vorgetäuscht sein. Ist letzteres der Fall, so muß auf analoge Weise bei Mondbeobachtungen eine Periode von der Länge eines siderischen Monats vorgetäuscht werden. Die Mondbeobachtungen zeigen eine solche Periode sehr deutlich, und es muß somit auf das Vorhandensein der sonnentäglichen Periode in der Rotationsgeschwindigkeit der Erde geschlossen werden. Die nach mittlerer Sonnenzeit angeordneten Mondbeobachtungen bestätigen die sonnentägliche Periode. *K. Jung.*

Walter D. Lambert. La figure de la Terre et le nouvelle ellipsoide de référence international. Bull. géodésique de la section de géodésie de l'union géodésique et géophysique intern. 1926, Nr. 10, 19 S. Die geodätische Sektion der Union géodésique et géophysique internationale hat für alle künftigen Untersuchungen über die Figur der Erde das „Hayfordsche“ Ellipsoid mit der großen

Achse $a = 6378,388$ km und der Abplattung $a = 1 : 297$ als erste Annäherung empfohlen. In der vorliegenden Arbeit wird erörtert, wieweit dieses Ellipsoid die wirkliche Figur der Erde darzustellen vermag. Sodann folgt eine Zusammenstellung der wichtigsten aus a und a zu berechnenden Konstanten (größte und kleinste Achse, Oberfläche, Volumen, Masse usw.). Schließlich wird die Frage aufgeworfen, warum die Beobachtung des Mondes zu anderen Werten der Abplattung (etwa $1 : 294$) führt. Die Ursache wird in der ungenügenden Kenntnis der Figur des Mondes vermutet.

K. Jung.

Karl Oltay. Die Genauigkeit der Lotabweichungsbestimmungen mit der Eötvösschen Drehwaage. Geodät. Arbeiten der Baron R. v. Eötvöschens geophysikalischen Forschungen II, Budapest 1927, X u. 80 S. Der Verf. hat in den Jahren 1908 und 1909 im Arader Gebiet astronomisch-geodätische Messungen zur Bestimmung der Lotabweichung ausgeführt, um die von Eötvös mit der Drehwaage ausgeführten Lotabweichungsmessungen auf ihre Genauigkeit zu prüfen, und bringt nun genaue Angaben über die Beobachtungsdaten, Berechnungen und Ergebnisse. Es zeigt sich, daß zwischen den Drehwaagebeobachtungen und den astronomisch-geodätischen Messungen eine Übereinstimmung bis auf etwa $\pm 0,2''$ besteht.

K. Jung.

A. Born. Die Schwereverhältnisse auf dem Meere auf Grund der Pendelmessungen von Prof. Vening Meinesz. ZS.f. Geophys. 3, 400—410, 1927, Nr. 8. Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. im September 1927. Die Schweremessungen, die Vening Meinesz im Jahre 1926 auf dem Atlantischen und dem Pazifischen Ozean ausgeführt hat, werden unter geologischen Gesichtspunkten diskutiert. Auf dem offenen Meere zeigen sich nur ganz geringe Schwerestörungen, während die Randgebiete, Vulkaninseln, die atlantische Schwelle usw. solche Schwerestörungen aufweisen, wie sie sich nach der geologischen Struktur der betreffenden Gebiete erwarten lassen.

K. Jung.

Resolution on gravity at sea. Bull. Nat. Res. Counc. 11, 21—22, 1926. Part 2, Nr. 56. Resolution betreffend die Anerkennung der Leistungen Vening Meinesz', die Förderung seiner Pläne und die Ergänzung seiner Messungen durch Schweremessungen im Unterseeboot längs der Küste der Vereinigten Staaten.

K. Jung.

Th. Niethammer. Zur Theorie der isostatischen Reduktion der Schwerebeschleunigung. (Zweite Mitteilung.) Verh. d. naturf. Ges. Basel 37, 219—234, 1925/26. Bei einer früheren unter gleichem Titel erschienenen Abhandlung hatte der Verf. bei der Berechnung der isostatischen Reduktion der Schwerebeschleunigung für die Berücksichtigung von Massen in mehr als 200 km Entfernung Formeln angegeben, welche voraussetzten, daß die Schwerestation im Meeresniveau liege, und daß keine Änderung der Ergebnisse dadurch hervorgerufen würde, daß man sich diese Massen auf das Meeresniveau kondensiert denkt. Der Verf. schätzt nunmehr den durch diese beiden Vereinfachungen bewirkten Fehler ab und gibt Näherungsformeln zu seiner Berücksichtigung an. Er beträgt bei Stationshöhen unter 1000 m bei einer Meerestiefe von 6000 m in der stationsnächsten Zone 11 (über 200 km) bis $-0,00037$ cm sec $^{-2}$, andererseits bis $-0,00016$ cm sec $^{-2}$ bei einer Erhebung von 4000 m.

Gutenberg.

A. Prey. Neue Formeln zur Isostasie. ZS.f. Geophys. 3, 369—370, 1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen

Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Inhalt ist derselbe wie der der unter dem gleichen Titel in Gerlands Beitr. 18, Heft 3 erschienenen ausführlicheren Arbeit. *K. Jung.*

Heinrich Jung. Über die Prüfung der Isostasie durch Schwermessungen. ZS. f. Geophys. 3, 381—388, 1927, Nr. 8. Eine kürzere Abfassung der unter dem gleichen Titel in dem Jubiläumsband der Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss., Marburg, 62, 7. Heft und der unter dem Titel „Die Reduktion der Schwerebeschleunigung und die Lehre von der Isostasie“ in der Phys. ZS. 1927, S. 377ff. erschienenen Arbeit desselben Verf. Siehe auch diese Ber. 8, 1854, 1927. *K. Jung.*

Teodor Schlomka. Über die Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium. ZS. f. Geophys. 3, 397—400, 1927, Nr. 8. Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. im September 1927. Bericht über Versuche mit der Drehwaage, die eine Abhängigkeit der Schwerkraft vom Zwischenmedium zu zeigen scheinen. *K. Jung.*

H. v. Ihering. Die Verschiebungstheorie der Kontinente und die Bildung des süd- und mittelatlantischen Beckens. Gerlands Beitr. 18, 266—280, 1927, Nr. 3. Aus paläogeographischen Betrachtungen wird geschlossen, daß sich der Süd- und Mittelatlantische Ozean nicht nach der Wegenerschen Theorie der Kontinentalverschiebung, auch nicht nach der von Gutenberg gegebenen Modifikation der Fließtheorie gebildet haben kann. Der Verf. vertritt seine „Brückentheorie“, derzufolge ehemals ein Erdteil „Archhelenis“ an Stelle des Südatlantischen Ozeans bestanden hat. Reste dieses eingebrochenen Kontinents werden von St. Helena und den anderen Inseln des Südatlantischen Ozeans gebildet. *K. Jung.*

B. Gutenberg. Die Veränderungen der Erdkruste durch Fließbewegungen. II. Gerlands Beitr. 18, 281—291, 1927, Nr. 3. Als Antwort auf die in dem gleichen Heft erschienene Arbeit H. v. Iherings (vgl. vorst. Ref.) zeigt der Verf., daß die von ihm unter der Bezeichnung „Fließtheorie“ modifizierte Wegenersche Hypothese wohl imstande ist, die paläogeographischen Ergebnisse über Tier- und Pflanzenwelt früherer geologischer Zeiten zu erklären. Vor der Brückentheorie v. Iherings hat die Fließtheorie voraus, daß sie die physikalisch einleuchtenden Isostasiebedingungen erfüllt. *K. Jung.*

B. Gutenberg. Der Aufbau der Erdkruste. ZS. f. Geophys. 3, 371—377, 1927, Nr. 7. Aus den Laufzeitdifferenzen und Amplituden der P -, \bar{P} - und P^* -Wellen in Aufzeichnungen in Mittel- und Südeuropa, England, Japan und Kalifornien wird geschlossen, daß sich die Grenze zwischen den Kontinental-schollen und dem Sima in 50 bis 60 km Tiefe unter den Kontinenten befindet. Diese Grenzfläche scheint überall fast gleiche Tiefe zu haben, während die unter Norddeutschland etwa in 20 km Tiefe festgestellte Schichtgrenze in Süddeutschland 30 bis 40 km tief zu liegen scheint. Die Grenze zwischen Sial und Sima ist unter dem Atlantischen und Indischen Ozean sowie unter der Antarktis höher, unter dem Pazifischen Ozean ist die Sialschicht nur sehr dünn, wenn sie nicht ganz fehlt. *K. Jung.*

Arthur Holmes. Estimates of geological time, with special reference to thorium minerals and uranium haloes. Phil. Mag. (7) 1, 1055—1074, 1926, Nr. 5. Eine sorgfältige Kritik verschiedener Methoden der Bestimmung

geologischer Zeiten spricht zugunsten der höheren der von verschiedenen Seiten genannten Zahlen. 1. Die Bestimmung des Alters der Ozeane aus ihrem Natriumgehalt, die ein verhältnismäßig kleines Alter liefert, ist unsicher, da die Umstände, die eine Anreicherung des Na-Gehaltes herbeiführen, quantitativ nicht genügend bekannt sind. 2. Aus dem Bleigehalt von Thoriummineralien ergeben sich stark schwankende Werte, die höchstens gleich, meist erheblich kleiner sind, als die recht konstanten Werte, die sich aus dem Pb/U-Verhältnis von Uranmineralien des gleichen geologischen Alters ergeben. Die bisherigen Erklärungsversuche, wie z. B. die Annahme, daß die Zerfallsgeschwindigkeit des Urans früher größer war als heute, halten einer Kritik nicht stand. Der größere Radius der durch Uran verursachten pleochroitischen Höfe in sehr alten Mineralien, der für die Änderung der Zerfallsgeschwindigkeit zu sprechen schien, läßt sich auf andere Weise, z. B. durch die Actiniumfamilie, erklären. Das starke Schwanken des Pb/Th-Verhältnisses erklärt sich nach dem Verf. dadurch, daß das Thorblei in den Mineralien in verhältnismäßig leicht löslicher Form als Oxyd und Silikat vorliegt und daher stärker der Auslaugung durch hindurchsickerndes Wasser unterworfen ist als das Uranblei, das wahrscheinlich als sehr schwer lösliches Uranat vorhanden ist, so daß die Altersbestimmungen aus den Uranmineralien die zuverlässigeren wären. Für die Pegmatite aus Norwegen, Schweden, Ontario, Texas und Afrika, die dem mittleren Präkambrium angehören, ergibt sich so ein Alter zwischen 930 und 1080 Millionen Jahren, mit einem wahrscheinlichsten Wert von 1020 Millionen Jahren. *Fränz.*

C. Mahadevan. Pleochroic Haloes in Cordierite. *Indian Journ. of Phys.* **1**, 445—456, 1927, Nr. 4. Im Gegensatz zu den Befunden von Joly und Fletcher benehmen sich Proben von Cordierit aus Südindien in bezug auf die Ausbildung pleochroitischer Höfe durchaus normal; die Ringradien entsprechen vollkommen denen, die man von der α -Strahlung der U- und Th-Reihe erwarten kann bzw. die vorhandenen Abweichungen sind nicht größer als etwa die in Biotit. Auch die sowohl von Joly als von Jimori und Yoshimura gefundenen abnormal kleinen Ringdurchmesserwerte („Zwergringe“), die von Joly einem neuen radioaktiven Element Hibernium zugeschrieben oder sonst neue Namen (X-, Z-Haloes usw.) erhalten haben, werden wiedergefunden. *K. W. F. Kohlrusch.*

H. S. Washington. The chemical composition of the earth, of meteorites, and of the sun's atmosphere. *Bull. Nat. Res. Council.* **11**, 30—32, 1926, Part 2, Nr. 56. Verf. gibt eine Tabelle der den Erdkörper zusammensetzenden chemischen Elemente. Die vier Elemente Fe, O, Si und Mg machen etwa 90,7%; Ni, Ca, Al etwa 7,5%; S, Na, Co, Cr etwa 1½% aus. Die Elemente Fe, Si, Mg, Ni, Ca, Al, Na, Co, Cr sind im Erdkörper wie in der Sonnenatmosphäre vertreten. *Mainka.*

Hermann v. Ihering. Das Klima der Tertiärzeit. *ZS. f. Geophys.* **3**, 365—368, 1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Verf. begründet seine Ansicht, daß die Wegenersche Theorie der Kontinentalverschiebung mit paläogeographischen Ergebnissen nicht in Einklang zu bringen ist. *K. Jung.*

Stjepan Mohorovičić. Die Radioaktivität und Temperatur des Innern der Erde und des Mondes. *Arch. Hemiju Farmaciju Zagreb* **1**, 226—236, 1927. Verf. gibt auf Grund der Wärmeentwicklung durch die radioaktiven Vorgänge eine Zusammenstellung der hierdurch für das Innere der Erde und des Mondes zu erwartenden Temperaturen in zwei Tabellen für die verschiedenen

Schichten der beiden Weltkörper. Auffallend sind die großen und sehr rasch steigenden Temperaturen für das Mondinnere, welche nach Annahme des Verf. auf den K-Gehalt der Gesteine zurückzuführen sind und die durch die Kraterbildung des Mondes angezeigten vulkanischen Vorgänge plausibel machen. Verf. vergleicht seine Ergebnisse mit den aus Geschwindigkeitsmessungen der Erdbebenwellen erhaltenen und findet befriedigende Übereinstimmung. **Tomaschek.*

Charles Davison. Clustering and Periodicity of Earthquakes. *Nature* **120**, 587—588, 1927, Nr. 3025. Verf. findet neben der elfjährigen Periode der Erdbebenhäufigkeit solche von 19, 22 und 33 Jahren. Besonders erdbebenreiche Jahre sind nach dem Verf. 1918 bis 1925, 1951 bis 1958, und besonders 1980 bis 1988. *Mainka.*

Harold Jeffreys. On Near Earthquakes. *Month. Not. (Geophys. Suppl.)* **1**, 385—402, 1926, Nr. 8. Verf. bearbeitet vier Nahbeben (8. Oktober 1909: Kulpa Tal; 16. November 1911 und 20. Juli 1913: süddeutsche Beben; 28. November 1923: Tauernbeben) und die Explosion in Oppau: 21. September 1921. Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Kompressionswellen in der Granitschicht, etwa 12 km dick, = 5,6 km/sec, in der ultrabasischen Schicht: 7,8 km/sec, in der Basaltschicht etwa 6,2 km/sec. Die torsionalen Wellen breiten sich in der Granitschicht mit 3,2 km/sec in der Basaltschicht, deren Dicke er zu 25 km annimmt, mit 4,3 km/sec aus. Die Unsicherheiten der Geschwindigkeiten liegen bei 0,1 km/sec. *Mainka.*

Albert Nodon. L'origine électromagnétique des séismes. *L'électricien* (2) **58**, 346—347, 1927, Nr. 1425. Verf. weist auf eine neue von Bustos Navarrette in Santiago (Chile) vertretene Theorie hin: Erdbeben und Vulkanausbrüche stehen in Beziehung zur Aktivität der Sonnenflecken. Auf einem Beben oder Vulkanausbruch vorangehende Störungen in den Aufzeichnungen von Magnetometern und Elektrometern wird aufmerksam gemacht. *Mainka.*

Takeo Matuzawa. Relative Magnitude of the Preliminary and the Principal Portions of Earthquake Motions. *Proc. Imp. Acad.* **2**, 17—19, 1926, Nr. 1; *National Research Council of Japan; Jap. Journ. Astron.* **4**, 1—33, 1926, Nr. 1. Untersuchung über das angezeigte Größenverhältnis mit Hinweis auf den Umstand, daß die Entstehungsart des Bebens von Einfluß auf die erregten Bodenbewegungen ist. In den bekannten Gleichungen von Stokes und Love wird die wirkende Kraft als eine langsam abklingende angenommen. *Mainka.*

Takeo Matuzawa. Earthquake motion with a constant acceleration? *Proc. Imp. Acad.* **3**, 68—71, Nr. 2. *W. Schneider.*

John W. Evans. Earthquake Warnings. *Nature* **120**, 619, 1927, Nr. 3026. Die Erdbeben entstehen dadurch, daß die Spannungen in der Erdkruste an der betreffenden Stelle wachsen, bis durch eine letzte Ursache die Bruchfestigkeit überschritten und das Erdbeben ausgelöst wird. Der Verf. ist der Ansicht, daß sich das Anwachsen der Spannungen durch eine bestimmte Art von Bodenbewegungen (Niveauänderungen, Neigungen, „tilting“) zu erkennen gibt, und man umgekehrt aus der Beobachtung dieser Bewegungen auf das Wachsen der Spannungen und somit auf Erdbebengefahr schließen kann. Derartige langsam-Niveauänderungen wurden angeblich vor mehreren Beben in Japan festgestellt.

Der Verf. schlägt vor, daß in Erdbebengebieten neigungsempfindliche Pendel aufgestellt werden, welche bei Eintreten derartiger Bewegungen ein Alarmwerk in Tätigkeit setzen, das so die Möglichkeit eines in kürzester Zeit zu erwartenden Bebens anzeigt. *Gutenberg.*

E. Waetzm. Zur Ausbreitung elastischer Wellen in der Erdoberfläche. *Naturwissensch.* 15, 401—403, 1927, Nr. 18. Ein Abhorchgerät, verbunden mit einem Sondermikrophon, wird angegeben. Eine in der Mitte durchbohrte schwere, 15 cm im Durchmesser messende, eiserne Platte; eine Seite, ein wenig ausgehöhlt, ist mit einer Weißblechmembran verschlossen. Auf der anderen Seite, mit der Bohrung verbunden, ist das Mikrophon angebracht; große Empfindlichkeit. Auch wurde Registrierung mit Hilfe eines Oszillographen vorgenommen. Es wurden Beobachtungen über Ausbreitung elastischer Wellen: Reflexieren und Richtungsbestimmung, unternommen. *Mainka.*

A. Imamura. On the Long Waves leading Earthquake Motion. *Proc. Imp. Acad.* 2, 129—132, 1926, Nr. 3. Einige Seismogramme haben die Eigenschaft, daß die einleitenden Bodenbewegungen langperiodischer Art sind. Verf. bringt vier Registrierungen der Jahre 1923 und 1924. *Mainka.*

E. Meissner. Elastische Oberflächenquerwellen. *Verhandl. d. 2. Intern. Kongr. f. Techn. Mechanik in Zürich*, 12. bis 17. September 1926. Zürich und Leipzig 1927, S. 3—11. Neben den Rayleighwellen kommen, allerdings nur in nicht homogenen Medien, solche Oberflächenwellen vor, bei denen die Teilchen nur transversal schwingen. Aus dem Dispersionsgesetz dieser in der Hauptphase der Erdbeben auftretenden Querschwingungen lassen sich Schlüsse auf die Zusammensetzung der Erdkruste ziehen. Die Querschwingungen wurden zuerst von Love für den Fall eines homogenen Halbraumes mit aufgelagerter, in sich homogener Rindenschicht theoretisch beschrieben, und der Verf. hat gezeigt, daß sie auch auftreten können, wenn keine Sprungschichten der Dichte und der Elastizitätskonstanten vorhanden sind und diese sich mit der Tiefe stetig ändern. In dem Züricher Vortrag wird über die Ergebnisse weiterer theoretischer Untersuchungen berichtet, die die Querschwingungen in etwas komplizierteren Fällen betreffen. Betrachtet wird das für die Seismik wichtige Dispersionsgesetz sowohl für die Wellengeschwindigkeit als auch für die Gruppengeschwindigkeit, ferner die Abhängigkeit der Amplitude von der Tiefe. Die folgenden Fälle werden erörtert: 1. in einem homogenen Halbraum ist eine horizontale, in sich homogene Schicht eingebettet (verallgemeinertes Lovesches Beispiel). 2. Einem homogenen Halbraum ist eine „kryptheterogene“ Schicht aufgelagert, das ist eine Schicht, in der Dichte und Schubmodul so variieren, daß die Geschwindigkeit transversaler Raumwellen konstant bleibt, die Heterogenität der Schicht also im Hinblick auf Transversalwellen verborgen bleibt. 3. Eine homogene Schicht mit kryptheterogenem Untergrund. 4. Periodische Schichtung homogener Medien. 5. Kryptheterogene geschichtete Medien. 6. Medien ohne Unstetigkeiten. Die Dispersionsgesetze dieser sehr verschiedenen Fälle stimmen häufig, wie aus den graphischen Darstellungen leicht zu ersehen ist, nahezu überein, und es ist somit nicht möglich, allein aus dem Dispersionsgesetz der Querschwingungen eindeutige Schlüsse über die Struktur des Mediums zu erhalten. Deshalb sind nach Ansicht des Verf. die Folgerungen Gutenbergs („Der Aufbau der Erde“, Berlin 1925, S. 111) mit Vorsicht zu betrachten, wenn sie auch wahrscheinlich in groben Zügen das Richtige treffen. *K. Jung.*

C. Mainka. Unterstützung der Gebirgsschlagsforschung durch die Seismik. Beitr. z. Geophys. 17, 340—347, 1927, Nr. 3. Geophysik, insbesondere die Seismik, kann bei der Klärung der die Bergschläge betreffenden Fragen mitwirken. Aufstellung von Seismographen an drei Orten übertags in einem Bergbaugebiet, wenn möglich, auch untertags Aufstellung eines Erbebenwellenmessers, zur Lokalisierung der Bergschläge und Feststellung, ob sie natürlichen oder künstlichen Ursprungs sind. Außerdem weitere Fragen in Betracht kommend.

Mainka.

E. Tams. Die seismischen Verhältnisse des offenen Atlantischen Ozeans. Gerlands Beitr. 18, 318—353, 1927, Nr. 3. Die seismischen Registrierungen der Jahre 1908 bis 1926 lassen mit Sicherheit 84 Beben erkennen, deren Herd im offenen Atlantischen Ozean liegt. Diese Beben werden hinsichtlich ihrer Stärke und der Lage des Epizentrums genau untersucht. Selten erreichen die Beben die Stärke pazifischer Großbeben. Das Epizentrum liegt fast immer auf den Schwellen des Ozeanbodens und ist bei der Mehrzahl an die atlantische Schwelle gebunden, der sich die Epizentralgebiete eng anschließen. Die meisten Bebenherde finden sich auf der nordatlantischen Schwelle vom 60. Breitengrade bis ungefähr zum Äquator. Auf der südatlantischen Schwelle liegen nur wenig Epizentren. Eine schwache Seismizität weist die Gegend der Sandwichinseln auf. Das Gebiet vor der Straße von Gibraltar dürfte noch zum Mittelmeer zu rechnen sein. Angesichts der Bebenstärke muß weiterhin zwischen atlantischer und pazifisch-mediterraner Seismizität unterschieden werden, wenn auch der Unterschied nicht so schroff ist, wie bisher angenommen.

K. Jung.

E. Tams. Die seismischen Verhältnisse des offenen Atlantischen Ozeans. ZS. f. Geophys. 3, 361—363, 1927, Nr. 7. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Der Inhalt ist derselbe, wie der der vorstehend referierten Arbeit.

K. Jung.

A. Pödder. Untersuchung der mikromagnetischen Oszillationen in Zui (Irkutsk) mit Hilfe der Induktionsspule. Gerlands Beitr. 17, 232—242, 1927, Nr. 2. Mit dem Variometer von Eschenhagen wurden bei großer Registriergeschwindigkeit mikromagnetische Oszillationen der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus aufgezeichnet. Nachdem die Lloydsche Waage empfindlicher gemacht worden war, wurden auch die mikromagnetischen Oszillationen der Vertikalkomponente registriert. Die Aufzeichnungen des Magnetographen von Eschenhagen lassen sich in zwei charakteristische Typen einteilen: 1. Typus: Sehr regelmäßige periodische Oszillationen, die oft einige Stunden, ja sogar Tage nacheinander andauern, mit regelmäßig ausgebildeten Perioden, deren Länge zwischen 4 und 15 Sekunden schwankt. 2. Typus: Vergleichsweise unregelmäßige Oszillationen, die dennoch einen deutlich ausgedrückten wellenförmigen Charakter mit bedeutend längerer Periode, im Durchschnitt gegen 38 Sekunden haben. Beim ersten Typus nimmt die Amplitude mit der Periode zu. Allgemein sind Perioden und Amplituden im Winter größer als im Sommer. Die ganze Erscheinung läßt einen gewissen Zusammenhang mit den mikro-seismischen Oszillationen erkennen. Um die Aufzeichnungen auf Eigentümlichkeiten der Apparate hin zu untersuchen, wurden mit Hilfe einer Induktionsspule und eines Galvanometers die mikromagnetischen Oszillationen registriert. Die Übereinstimmung der so gewonnenen Aufzeichnungen mit denen des Magnetographen von Eschenhagen ist eine erstaunlich gute. Die Theorie dieser neuen Apparatur wird eingehend behandelt. Die Entstehungsweise der mikro-

magnetischen Oszillationen ist noch unaufgeklärt. Das Beobachtungsmaterial ist noch zu dürftig, um sichere Schlüsse zu ziehen. Vorschläge über Wege, die eingeschlagen werden müssen, um die Entstehungsursache aufzudecken, werden gemacht. *W. Schneider.*

T. W. Wormell. Currents Carried by Point-Discharges beneath Thunderclouds and Showers. Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 443—455, 1927, Nr. 771. Verf. hat über Anregung C. T. R. Wilsons durch 8 Monate in Cambridge (England) die Stärke und das Vorzeichen der elektrischen Ströme registriert, welche in Zeiten hoher Feldstärke, also bei Böen und Gewittern, durch eine 8,3 m hohe Auffangspitze hindurchgehen. Die Spitze selbst bestand aus einem $\frac{1}{4}$ mm dicken, auf einem Eisenstab aufgesetzten Kupferdraht. Von diesem Auffangerät führte eine gut isolierte Leitung zum Meßapparat; dieser bestand bei einem Teile der Versuche aus einem kleinen Knallgasvoltmeter, in welchem die in bestimmten Zeiten gebildeten H- und O-Mengen durch Ablesung der Länge der Gasblasen in den Auffangkapillaren ermittelt wurden. Die Füllung des Voltmeters bestand aus 1:10 verdünnter Schwefelsäure. Die Elektroden waren Platindrähte von 25μ Durchmesser, die nur $\frac{1}{10}$ mm weit in die Flüssigkeit ragten. Dieses Mikrovoltmeter ist ein bequemer Apparat, um Elektrizitätsmengen von 10^{-2} Coulomb aufwärts mit einer Genauigkeit von 1 Millicoulomb zu bestimmen. Da die Gasmengen an beiden Elektroden gemessen werden, so läßt sich sowohl die ganze, in der einen oder anderen Richtung hindurchgegangene Elektrizitätsmenge, als auch das Vorzeichen derselben ermitteln. Eine zweite Form des Meßapparats bestand aus einem Kapillarelektrometer in Verbindung mit einer mikrometrisch einstellbaren Funkenstrecke von etwa 0,3 mm und einem Kondensator. Die Leitung von der Auffangspitze führt einerseits zur Funkenstrecke, andererseits zum Kondensator und das in Serie hierzu geschaltete Kapillarelektrometer, das ebenso wie der andere Pol der Funkenstrecke geerdet ist. Sobald nun während eines Gewitters Ladungen von der Spitze her einströmen, läßt sich der Kondensator und mit ihm das Elektrometer so lange auf, bis die Entladungsspannung der Funkenstrecke erreicht wird. Dann springt das Fünkchen über und das Elektrometer geht fast momentan auf seine Nullstellung zurück. Bei Gewittern sind die einströmenden Elektrizitätsmengen gewöhnlich so groß, daß die Funken in Intervallen von 1 sec auftreten. Daher wurde die Bewegung des Quecksilbermeniskus des Elektrometers photographisch registriert. Da man aus den bekannten Kapazitäten die Elektrizitätsmenge berechnen kann, die bei jedem Funken übergeht, so läßt sich aus der Zählung der Funken dann leicht die totale Elektrizitätsmenge ableiten, die während einer bestimmten Zeit das System durchströmt hat. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß während der 8 Monate, von April bis Dezember 1926, nach dieser Methode ein ganz beträchtlicher Überschuß positiver Entladung von der Erde (Spitze) in die Atmosphäre registriert wurde. Der Apparat zeigte in dieser Zeit einen Durchgang von + 255 Millicoulomb in der Richtung zur Atmosphäre und von + 82 Millicoulomb in der umgekehrten Richtung an, d. h. während der in den 8 Monaten aufgetretenen Böen und Gewitter haben 0,173 Coulomb an positiver Ladung die Erde durch die Spitze verlassen. Es scheint, daß der beobachtete Effekt für den Elektrizitäts-haushalt der Erde von großer Wichtigkeit ist. Denn er ist entgegengesetzt dem normalen „Schönwetter“-Vertikalstrom und mit diesem durchaus der Größe nach vergleichbar. Der beobachtete Spitzenstrom von einer einzigen Spitze wäre ausreichend, um die ganze vom normalen Vertikalstrom auf einer Fläche von 3700 qm während der 8 Monate abgegebene positive Ladungsmenge zu kompensieren. Oder: die während eines kurzen, halbstündigen

Gewitters von der Spitze abgegebene positive Ladung (10 Millicoulomb) reicht schon aus, um die durch den vertikalen Leitungsstrom auf 160 qm Fläche innerhalb des ganzen Jahres abgegebene positive Ladung auszugleichen. Verf. meint, daß Spitzenentladungen von dieser Art auch in der Natur häufig auftreten müssen, z. B. an Baumspitzen. Zum Schluß wird eine genaue Analyse des Feldes und der Stromstärke der Spitzenentladungen bei einer typischen Gewitterböe nach photographischen Registrierungen gegeben. Während des Vorüberziehens der Gewitterwolke wechselt die Richtung des Stromes zweimal. Zuerst ist die (positive) Stromrichtung nach unten gekehrt, dann, während die Mitte der Wolke vorüberzieht, nach oben gekehrt (bei negativem Potentialgefälle), zum Schluß wechselt die Strom- und Feldrichtung abermals. Verf. schließt, daß die Cumulo-Nimbuswolken in ihrem oberen Teile vorwiegend freie positive, im unteren Teile freie negative Ladung enthalten müssen. Die Beobachtungen werden fortgesetzt.

V. F. Hess.

Gerhard Hoffmann. Das Verhalten von Stoffen verschiedener Ordnungszahl gegenüber der Hessschen Ultra- γ -Strahlung und die Eigenaktivität der Elemente. Schr. Königsberger Gel. Ges., Naturw. Kl. 4, 1—28, 1927, Nr. 1. Nach einleitenden Ausführungen über die Höhenstrahlung wird über die Versuchsanordnung und über Messungen mit Panzern aus Pb, Fe, Zn, Cu, Al und H₂O berichtet. Weitere Abschnitte befassen sich mit Absorption und Streuung, Comptoneffekt und Diskussion der Messungen, sowie Bemerkungen über die Eigenaktivität der Elemente. Im Anhang werden vier ausgewählte Registrierblätter wiedergegeben und erläutert. Die Absorptionsmessungen an den erwähnten Elementen weisen auf einen deutlichen Streueffekt der Höhenstrahlung hin, was für ihren Charakter als γ -Strahlung spricht. Aus der Gleichheit der Reststrahlung für verschiedene Panzer läßt sich der Radiumgehalt der untersuchten Metalle bestimmen, der kleiner als 10⁻¹⁴ g Radium im Gramm Substanz ist. Im Zusammenhang mit früheren Arbeiten wird daraus auf eine spezifische α -Aktivität des Messings bzw. des überwiegend darin enthaltenen Kupfers geschlossen.

Werner Kolhörster.

Olaf Devik. Messung der durchdringenden Strahlung während der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1927. Phys. ZS. 28, 709—710, 1927, Nr. 21. Mit einem Strahlungsapparat nach Kolhörster wurde in der Nähe von Röros im Gebirge Vigelen bei 1250 m Seehöhe ($\varphi = 62^{\circ} 34'$ n. Br., $\lambda = 12^{\circ} 0'$ ö. Gr.) in der Zeit vom 28. Juni 1927 2 Uhr bis 30. Juni 1927 9 Uhr, also zur Zeit der totalen Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927, die durchdringende Strahlung gemessen. Die Reststrahlung des Instruments bei 10 m Wasserabschirmung betrug 1,85 J, die Erdstrahlung war nicht abgeschirmt. Ein Einfluß der Verfinsternung ließ sich nicht feststellen.

Werner Kolhörster.

R. A. Millikan. Results of Recent Experiments on Cosmic Rays. Bull. Nat. Res. Counc. 11, 77—79, 1926, Part 2, Nr. 56. Verf. gibt eine Zusammenfassung der anderweitig veröffentlichten Beobachtungen der kosmischen Ultra- γ -Strahlung (Höhenstrahlung) mit Pilotballonen, auf Bergen, in Flugzeugen und der Senkversuche. Vgl. die ausführlichen Referate und Kritiken in diesen Ber. 7, 762, 952 und 1156, 1926; vgl. auch die Einwendungen von V. F. Hess (diese Ber. 7, 1909, 1926). Es erübrigt sich daher nochmalige Besprechung. *V. F. Hess.*

Werner Kolhörster. Notiz zum sogenannten Barometereffekt der Höhenstrahlung. ZS. f. Phys. 44, 754—755, 1927, Nr. 9/10. Verf. berechnet

aus den Messungen von E. Steinke über die Abhängigkeit der Intensität der Höhenstrahlung (Ultragammastrahlung) vom Luftdruck für den Massenabsorptionskoeffizienten die Zahl $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$ in guter Übereinstimmung mit den üblichen Bestimmungen in Luft oder Wasser. Das Ergebnis stützt die Annahme, daß die Strahlung den größten Teil der Atmosphäre durchsetzt hat, bevor sie zur Messung gelangt. Jedenfalls erweist sich die Strahlung nach Durchquerung der ganzen Atmosphäre (also einer 76 cm Quecksilber äquivalenten Luftschicht) durchaus nicht so extrem hart, als man nach den Absorptionsmessungen in Blei erwarten würde. V. F. Hess.

Satoyasu Iimori and Jun Yoshimura. The Radioactivity of the Rubidium Extracted from the Lepidolite and Zinnwaldite of Japan. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 5, 249—253, 1927, Nr. 80/83. Vgl. diese *Ber.* 8, 482, 1927. K. W. F. Kohrausch.

J. H. J. Poole. The Radioactivity of the Earth's Basaltic Magma. *Phil. Mag.* (7) 3, 1246—1252, 1927, Nr. 19. Zur Aufklärung von Abweichungen, die sich bei früheren Untersuchungen in bezug auf die Radioaktivität gewisser Basaltarten ergeben hatten, werden an einer größeren Zahl neuerer Gesteinsproben Ra- und Th-Gehaltsbestimmungen mit der Emanationsmethode durchgeführt mit dem Hauptergebnis, daß die seinerzeit gefundenen Abweichungen als zufällige erkannt werden. Als Mittelwerte werden folgende Zahlen angegeben:

	Dichte	Radium	Thorium	Zahl der Proben
Eclogites	3,376	$0,33 \cdot 10^{-13} \text{ g/g}$	$0,18 \cdot 10^{-5} \text{ g/g}$	17
Plateau-Basalt . . .	2,932	$0,75 \cdot 10$	$0,51 \cdot 10$	26
Island-Basalt . . .	2,890	$1,15 \cdot 10$	$0,66 \cdot 10$	22

K. W. F. Kohrausch.

E. H. Kincaid. Two Contrasting Examples Wherein Radio Reception Was Affected by a Meteorological Condition. *Proc. Inst. Radio Eng.* 15, 843—868, 1927, Nr. 10. Die atmosphärischen Störungen stehen in enger Beziehung zum Wetter, so daß sie als Unterlage für die Wettervorhersage dienen können. Durch Beobachtung der atmosphärischen Störungen mit ungerichteten Empfängern lassen sich Hochs und Tiefs der beobachteten Feldstärke in die Karte einzeichnen. Durch Richtungsbestimmung lassen sich auch von der Beobachtungsstelle entfernte Gebiete erfassen. Verf. hat beobachtet, daß Gebiete hohen Luftdrucks verhältnismäßig frei von atmosphärischen Störungen sind, Tiefdruckgebiete mit um so kräftigeren atmosphärischen Störungen verbunden sind, je stärker sie ausgeprägt sind. Es werden zwei drastische Beispiele, darunter der Miamiorkan von 1926, betrachtet. Im allgemeinen zeigt die östliche Hälfte eines Tiefs heftigere atmosphärische Störungen als die westliche, die südöstliche mehr als die nordöstliche und die südwestliche mehr als die nordwestliche. In den Hochs hat nach den Beobachtungen des Verf. das Zentrum die schwächsten Störungen, der südöstliche Quadrant weniger als der nordwestliche. — Eine Apparatur, die automatisch Intensität und Richtung der atmosphärischen Störungen aufzeichnet, wird beschrieben. F. A. Fischer.

L. W. Austin. Long-Wave Radio Measurements at the Bureau of Standards in 1926, with some Comparisons of Solar Activity and Radio Phenomena. *Proc. Inst. Radio Eng.* 15, 825—836, 1927, Nr. 10. Die

Tagesfeldstärke der meisten Stationen ist im Jahre 1926 weiter gestiegen, während die Tagesfeldstärke der atmosphärischen Störungen weiter gefallen ist. Das monatliche Mittel fast aller Stationen fällt im September stark ab, was einen Zusammenhang mit dem ähnlichen Abfall des Erdmagnetismus vermuten läßt. Die Signalfeldstärke der langen Wellen ist im Mittel der Anzahl der Sonnenflecken proportional. Die durch die Rotation der Sonne hervorgerufene Periode von 27 Tagen läßt sich in den beobachteten Feldstärken einiger Stationen nachweisen, wobei die Signalfeldstärke eine Phasenverschiebung von nahezu 180° gegen die Anzahl der Sonnenflecken aufweist. *F. A. Fischer.*

L. W. Austin. Radio Atmospheric Disturbances and Solar Activity. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 837—842, 1927, Nr. 10. Beim Vergleich der auf großen Wellen (9000 bis 20000 m) beobachteten atmosphärischen Störungen mit der Zahl der zurzeit sichtbaren Sonnenflecken wurde im Mittel eine umgekehrte Proportionalität beobachtet. Zwischen der lokalen Temperatur und den lokalen atmosphärischen Störungen besteht strenge Proportionalität, ebenfalls sind die lokalen atmosphärischen Störungen der Zahl der in einem hinreichend großen Bereich um den Beobachtungspunkt herrschenden Gewitter proportional.

F. A. Fischer.

W. J. Humphreys. The origin of the ocean and the atmosphere. Bull. Nat. Res. Council. 11, 32—33, 1926, Part 2, Nr. 56. Ausgehend von positiven und negativen Atomen, den Bestandteilen aller Stoffe, kommt Verf. zur Krustenbildung der Erde, den frei werdenden Dämpfen und Gasen, die den Grund von Atmosphäre und Ozean der Erde bilden. *Mainka.*

A. Defant. Bericht über die Ergebnisse der Meteorexpedition. ZS. f. Geophys. 3, 340—350, 1927, Nr. 7. Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrag. Die Echolotungen lassen ein bedeutend abwechslungsreicheres Relief des Ozeanbodens erkennen, als man bisher vermutet hatte. Die räumliche Erforschung der Meeresströme zeigt eine vierfache Schichtung: die Deckschicht bis 600 m Tiefe, den antarktischen Zwischenstrom von 600 bis 1200 m Tiefe, den nordatlantischen Tiefenstrom von 1200 bis 2500 m und darunter den Bodenstrom, der nur im westlichen Becken von hohen bis zu niederen südlichen Breiten vorstößt, da er im östlichen Teil des Ozeans durch ost-westlich verlaufende Erhebungen des Bodenreliefs behindert ist. An den Grenzflächen konnten wellenartige Vorgänge von Gezeitencharakter und solche von zweistündiger Periode beobachtet werden. Die meteorologischen Ergebnisse werden nur gestreift. Sie scheinen anzudeuten, daß die atmosphärische Zirkulation nicht symmetrisch zum Äquator vor sich geht. *K. Jung.*

H. U. Sverdrup. Scientific Work of the „Maud“ Expedition, 1922—1925. Smithsonian Report for 1926, S. 219—233, Washington 1927. Enthält zusammenfassende Angaben über meteorologische und ozeanologische Beobachtungen der Maud-Expedition im Eise des nordsibirischen Schelfs: luftelektrischer Potentialgradient; Abhängigkeit des Windes und der Temperatur von der Höhe; Eisbeobachtungen; Echolotungen; Dichte, Salz- und Sauerstoffgehalt des Wassers; Gezeitenbeobachtungen (zusammengefaßt in einer Karte der Flutstundenlinien). *K. Jung.*

Börnsteins Leitfaden der Wetterkunde. In vierter Auflage neu bearbeitet von Walter Brückmann. Mit 69 Abbildungen und 22 Tafeln. VI u. 284 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. „Seitdem die

dritte Auflage dieses Buches, noch von Börnstein selbst bearbeitet, erschienen ist, ist die meteorologische Wissenschaft durch eine ungewöhnlich deutlich ausgeprägte Entwicklungsphase hindurchgegangen. ... Daß dabei die physikalische Betrachtungsweise in der Meteorologie erheblich gefördert wurde, ist als ein weiterer, bedeutungsvoller Gewinn anzusehen. — Diese Entwicklung hat auch auf die Neuauflage des vorliegenden Buches ihren Einfluß ausüben müssen; die Umgestaltung des Abschnittes über die Luftbewegungen und desjenigen über die Wettervorhersage war eine erste Notwendigkeit. Aber auch in den anderen Kapiteln des Buches wird man starke Abänderungen gegen früher finden; ...“ Inhalt: Einleitung. Wärmeverhältnisse. Luftdruck. Luftbewegung. Der Wasserdampf in der Atmosphäre. Lufterktrizität. Optische Erscheinungen. Synoptische Meteorologie. Meteorologische Instrumente. Tabellen. Literatur. *Scheel.*

Chr. Jensen. Der gegenwärtige Stand und die Aufgaben der atmosphärischen Polarisationsforschung. ZS. f. Geophys. 3, 351—361, 1927, Nr. 7. *Scheel.*

Wilhelm Hartmann. Blau-ultraviolette Sonnenstrahlung und atmosphärische Vorgänge. Gerlands Beitr. 18, 30—72, 1927, Nr. 1/2. Die von Juli 1921 bis Dezember 1924 auf dem Taunusobservatorium mit einer Hochvakuumnatriumzelle bei galvanometrischer Strommessung gewonnenen Werte der blau-ultravioletten Sonnenstrahlung (ungefiltert) werden — nach Luftmassen geordnet — mitgeteilt. Aus den — nach Tagesstunden und Luftmassen gebildeten — Monatsmitteln der Strahlung wird durch Extrapolation auf Luftmasse Null die „Solarkonstante“ für diesen Spektralbereich errechnet, die recht konstant ist. Unter Berücksichtigung der Zellenempfindlichkeit bei verschiedenen Wellenlängen werden Transmissionskoeffizienten berechnet (0,698 für Luftmasse 1; 0,754 für Masse 10). Das Hauptgewicht der Arbeit beruht auf der Berechnung der Trübungs faktoren. In einem „Trübungs kalender“ wird für jeden Tag der Meßperiode der Faktor angegeben. Die Trübung hängt von der absoluten Feuchtigkeit am Observatorium weniger ab als im rot-ultraroten Gebiet, aber in gleicher Weise für Hochs und Tiefs, die Abhängigkeit ist auch nicht eindeutig, so daß auf einen weiteren, unabhängig von der Feuchtigkeit wirkenden Faktor geschlossen wird. Diesen findet Verf. in der Teilchengröße der Wassertropfchen. Eine Überschlagsrechnung macht es wahrscheinlich, daß durch Zusammenfließen von Tropfchen, was natürlich von der Wetterlage abhängt, die Trübung bei konstanter Luftfeuchtigkeit erheblich steigt. Weiter wird versucht, aus der Trübung den Gesamtwasserdampfgehalt angenähert zu berechnen. Infolge verschiedenen Wasserdampfgehalts der Winde ist eine Abhängigkeit der Trübung von der Windrichtung vorhanden. Vor Niederschlägen tritt eine Trübungssteigerung ein. Die einzelnen Luftdruckgebilde unterscheiden sich deutlich: größte Trübung in Randwirbeln, kleinste im Hochdruckrücken, mittlere im Hoch und Tief. An einigen Beispielen wird die Anwendung der Trübungsänderung für die Prognose gezeigt. *K. Büttner.*

F. Lindholm. Über die Staubtrübung der Atmosphäre 1909—1926. (Aus den Davoser Strahlungsmessungen.) Gerlands Beitr. 18, 127—144, 1927, Nr. 1/2. Auf Grund der Arbeiten von Abbot und Fowle werden Formeln errechnet für die Extinktion und Absorption der Gesamtstrahlung der Sonne in einer staubfreien, wasserdampferfüllten Atmosphäre. Der vertikale Wasserdampfgehalt in Zentimeter Niederschlag wird mit der Hannschen Formel berechnet und angenommen, daß der Überschuß an Lichtschwächung gegen die formel-

mäßig berechnete allein auf der Extinktion durch Staub und Kondensationskerne beruht. (Absorption durch die hohe Ozonschicht wird nicht berücksichtigt.) So werden die Davoser pyrheliometrischen Messungen 1908 bis 1926 (bis 1921 Michelsonmessungen, seitdem Registrierungen des Pyrheliographen) auf den Staubgehalt über den Alpen bearbeitet: Die Monatsmittel zeigen einen deutlichen Jahresgang, ein Staubmaximum im Mai, ein Minimum im Oktober (7 und 3 Verlustprozente). Nach Ansicht des Verf. stimmt mit abnehmender Zahl der Niederschläge (im Herbst) auch der Staubgehalt ab. Ein Vergleich der Jahresmittel der Durchlässigkeit in Pawlowsk und Davos für 1912 bis 1924 zeigt zumeist eine gute Übereinstimmung als Zeichen für die gemeinsame Ursache der Trübungen (Katmaiausbruch). Ähnliches gilt für den Vergleich der einzelnen Monatsmittel, die z. B. das Abklingen der großen Störungen gut erkennen lassen. Es wird noch versucht, einen Zusammenhang zwischen der terrestrischen atmosphärischen Durchlässigkeit und der Sonnentätigkeit zu finden. *K. Büttner.*

W. Lawrence Balls. The „Green Flash“ at Sunrise. *Nature* **120**, 728—729, 1927, Nr. 3029. Verf. beobachtete im Niltal bei guter Sicht im Oktober bei Sonnenaufgang den grünen Strahl. Der Horizont war 25 km entfernt. Der grüne Strahl erschien 2 Sekunden vor dem Sonnenrand und wird als ein flacher turbulenter Strom apfelgrünen Wassers beschrieben, das über die Hügelkette des Horizonts hinüberbrach. Dieser Strom schmiegte sich den Konturen der Hügelkette an, erschien plötzlich und wurde kaum breiter, sondern behielt seine Breite von etwa einem Drittel Sonnendurchmesser fast unverändert bei. Beim Auftauchen der orangegoldenen Sonnenscheibe in seiner Mitte waren beide Farben einen Augenblick gleichzeitig zu sehen. Die Intensität des Grüns erreichte bei weitem nicht das leuchtende Smaragdgrün, wie es bei Sonnenuntergang vorkommt und vom Verf. zweimal beobachtet wurde. *Güntherschulze.*

C. E. Van Orstrand. A machine for measuring the depths of deep wells. *Journ. Washington Acad.* **17**, 481—487, 1927, Nr. 19. Verf. gibt einen einfachen und genau arbeitenden Apparat zur Messung der großen Tiefen an, bis zu denen Thermometer zu Temperaturmessungen in Petroleumquellen hinabgesenkt werden müssen. Dieser Tiefenmesser soll auch dem Geologen zur Festlegung geologischer Schichtungen dienen. Das mit einem Gewicht (3 bis 4 kg) beschwerte Kabel läuft zwischen zwei Rollen mit Umlaufzähler. Führungsrollen sorgen für senkrechtes Vorbeistreichen. Wegen der verschiedenen Belastung wird sowohl bei Senkung wie bei Hebung gemessen, und es wird die Seilverlängerung durch Dehnung entsprechend der Zunahme des Kabelgewichts berücksichtigt. Unberechenbare Fehlerquellen bieten vor allem Reibung und Adhäsion des Kabels an den Wandungen, doch soll die Genauigkeit auf 1⁰/₁₀₀ gesichert sein. Als tiefste Ölquelle der Welt wird eine Quelle Olinda 96 bei Brea in Kalifornien genannt mit 8046 Fuß (2638 m). *Wachsmuth.*

Karl Kilehling. Die gleichmäßig gedrehte Drehwaage. *ZS. f. Geophys.* **2**, 134—137, 1926, Nr. 4. Es werden das Prinzip, die Art der Auswertung und die Vorteile einer Drehwaage erläutert, die sich gleichmäßig und erschütterungsfrei durch alle Azimute dreht und dabei in allen Azimuten registriert. In einer späteren Arbeit (*ZS. f. Geophys.* **3**, 281—285, 1927, Nr. 6; diese Ber. S. 358) berichtet der Verf. über die Konstruktion einer solchen Drehwaage und gibt ein Beispiel der Auswertung einer Registrierung. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Der Vorteil fortlaufender Registrierung der Schwingungen des Drehwaagegehänges. (Russisch.) *Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad* **2**, 196—200, 1926. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Vorläufiger Bericht über gravimetrische Untersuchungen am Salzhorst bei Ilezk im Sommer 1925. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 201—202, 1926. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Methode zur Bestimmung der Ruhelage bei der Drehwaage. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 203—231, 1926. Enthält Formeln und Tabellen zur Bestimmung der Ruhelage gedämpfter Schwingungen aus den Umkehrpunkten. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Physical Principles of Gravitational Method of Prospecting. (Fortsetzung.) (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 232—264, 1926. Teil 1 bis 3 dieser Arbeit ist im ersten Band derselben Zeitschrift erschienen (diese Ber. **8**, 545, 1927). Im dritten Teil wurden Berechnungen über die Wirkung einfacher Formen von Masseneinbettungen auf den Gradienten ausgeführt. Der vierte Teil, mit dem die Fortsetzung beginnt, bringt die entsprechenden Untersuchungen über die Wirkung der Einbettungen auf die Krümmungsgröße. In einfacheren Fällen werden auch Methoden angegeben, um Dichte und Form der Einbettung aus dem Verlauf der Krümmungsgröße zu bestimmen. Der fünfte Teil bringt genauere Angaben über die von Noumerov (ZS. f. Geophys. **1**, 367—371, 1925) vorgeschlagene Terrainreduktion durch Einteilen des Geländes in Felder gleicher Wirkung und Abzählen. Leider fehlt bei den Teilen 4 und 5 der den Teilen 1 bis 3 beigegebene englische Auszug. *K. Jung.*

P. Nikiforov. Der neue Typ des Gravitationsvariometers mit kurzen Perioden. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **3**, 308—316, 1927. Angaben über Bauart einer neuen Konstruktion der Eötvösschen Drehwaage, die mit einem sehr kurzen Torsionsdraht versehen ist. 2 Abbildungen. *K. Jung.*

P. Nikiforov, S. Ghirin, A. Terentiev, N. Veschniakov. Gravimetric Researches of Ferruginous Quarzites in the Krivoi-Rog Region. (Russisch mit englischem Auszug.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **3**, 322—392, 1927. Der erste und zweite Teil enthält Angaben über die Organisation und die instrumentelle Ausrüstung der großzügig angelegten gravimetrischen Untersuchung. Der dritte Teil bringt zunächst Angaben über die Konstanten und den Temperaturgang der Instrumente und über Vergleichsmessungen mit verschiedenen Instrumenten an derselben Station. Die Deutung der Messungsergebnisse wird sodann mittels der Methoden Nikiforovs vorgenommen. Durch progressive Annäherung wird eine Folge schief einfallender Schichten, ihre Ausdehnung und ihr Einfallswinkel bestimmt. Drei Tafeln geben über das untersuchte Gebiet und die Ergebnisse Auskunft. *K. Jung.*

K. A. Kyrillov. Handliche Methoden zur Bestimmung von $R_a \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z} \right)$ und $Q_a \left(\frac{\partial^2 W}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} \right)$ bei schief einfallenden Schichten. (Russisch.) Bull. Inst. Prakt. Geophys. Leningrad **2**, 265—269, 1926. Enthält Tabellen und Diagramme zur Bestimmung der Wirkung schief einfallender Schichten auf Gradient und Krümmungsgröße. *K. Jung.*

S. Ghirin. A Pallet for Measuring the Zero-Point Position in the Torsion Balance. (Russisch mit englischem Auszug.) Bull. Inst. Prakt.

Geophys. Leningrad **3**, 317—322, 1927. Ein auf Glas eingeritztes Diagramm zur Ablesung der Nulllage gedämpfter Schwingungen, bei denen die Ruhelage noch nicht erreicht ist. *K. Jung.*

J. Wilip. On new precision-seismographs. Acta Dorpat (A) **10**, 3—26, 1926, Nr. 7. Verf. beschreibt den Galitzin-Zoellnerschen elektromagnetisch-photographisch registrierenden Seismographen, der von H. Masing in Dorpat (Tartu) nach Angaben vom Verf. hergestellt wird, wobei Verbesserungen und ein luftdicht abschließender Instrumentenkasten vorgesehen ist. *Mainka.*

Akitune Imamura. On the Observations of Slow Earthquake Motions. Proc. Imp. Acad. **3**, 282—286, 1927, Nr. 5. Einige Aufzeichnungen eines vom Verf. hergestellten hochperiodischen, $T_0 =$ rund 200 Sek., Horizontalseismometers werden kurz behandelt. *Mainka.*

T. Tamaru. An Acceleration Seismometer. Proc. Imp. Acad. **3**, 35—40, 1927, Nr. 1. Es wird ein Seismometer für drei Komponenten mit sehr kurzer Eigenperiode angegeben. *Mainka.*

Kyoji Suyehiro. On the Instability of Seismometers. Proc. Imp. Acad. **3**, 143—148, 1927, Nr. 3. Es wird ein Horizontalseismometer nach Ewing bezüglich seiner Stabilität auch mit Hilfe einer horizontalen Untersuchungsplatte untersucht. *Mainka.*

J. Lacoste. Sur la détermination expérimentale du grandissement dynamique des séismographes à la plate-forme. C. R. **185**, 469—472, 1927, Nr. 8. Verf. untersucht die theoretisch errechnete Vergrößerung für verschiedene Eigenperioden eines elektromagnetisch gedämpften und elektromagnetisch-photographisch schreibenden Horizontalseismometers nach Galitzin; er findet ungenügende Übereinstimmung der Theorie mit der Beobachtung. Besserung tritt auch nicht bei Anwendung reiner photographischer Schreibart und auch nicht bei Flüssigkeitsdämpfung ein. Bei diesen Untersuchungen steht das Instrument einschließlich ganzer Dämpfereinrichtung auf einer Untersuchungsplatte, die mit einer doppelten Amplitude von 0,3 mm bewegt wird. Verf. stellt nunmehr den Dämpfer — also das Flüssigkeitsgefäß — unabhängig von der Platte auf, d. h. also fest. (Art der Flüssigkeitsdämpfung ist nicht angegeben, sie ist nicht belanglos! Der Ref.) Es ergibt sich nun bessere Übereinstimmung. Verf. will weitere Untersuchungen anstellen. *Mainka.*

Paul Kirkpatrick. Simple seismic measurements. Science (N. S.) **65**, 379—380, 1927, Nr. 1685. Der Verf. weist auf die bekannten rechtwinkligen Parallelepipede zur Bestimmung der Höchstbeschleunigung bei nahen oder lokalen Beben hin und gibt eine genauere Formel, für deren Prüfung er auch Versuchsanordnungen angibt. *Mainka.*

Ferdinand Müller. Radioaktivitätsmessungen als geophysikalische Aufschlußmethode. ZS. f. Geophys. **3**, 330—336, 1927, Nr. 7. Die Untersuchungen der Erdstrahlung zeigen, daß unter bestimmten geologischen Bedingungen Anreicherung radioaktiver Substanzen sich bemerkbar macht. Man kann daher auf Grund solcher Aktivitätsmessungen an die Lösung bestimmter geologischer Fragen, wie Feststellung von Verwerfungen, Spalten, Gängen und Lagerstätten herangehen. Die hierzu angewandten Untersuchungsmethoden werden kurz beschrieben und einige Beispiele von radioaktiven Profilen mit Erläuterungen gegeben. *Werner Kolhörster.*

A. Gibsone. Über die Grenze der Anwendbarkeit elektrischer Schürfmethode mittels Wechselstrom. ZS. f. Geophys. **3**, 238—241, 1927, Nr. 5. Bemerkung zu den Aufsätzen von R. Ambronn: „Eine grundsätzliche Grenze der Anwendbarkeit elektrischer Wechselstrom-Schürfmethode zur Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten“ in der Allgem. Österr. Chem.- u. Techn.-Ztg. Nr. 24, 15. Dez. 1926, und „Einige Bemerkungen zur Möglichkeit der Aufsuchung und Lokalisierung von schlecht oder nicht leitenden Einlagerungen im Untergrund mittels elektrischer Wechselstrommethoden“ in der ZS. f. Geophys. **3**, 1927, Nr. 2/3. Ambronn hat in diesen beiden Artikeln behauptet, erdöhlhaltige Schichten könnten nicht von trockenem Gestein durch Wechselstrommessungen unterschieden werden. Die Verzerrung der Kraftlinienbilder, die mit der Wechselstrommethode erhalten werden, seien auf die mit Öl verknüpften Salzwasserhorizonte zurückzuführen. Gibsone folgert aus einer von Maxwell angegebenen Formel, daß ein Leitfähigkeitsverhältnis von 1:10 zwischen Einlagerung und Nebengestein genügt, um aus Wechselstrommessungen exakte Schlüsse auf die Bodengestaltung zu ziehen, und daß man mit der Wechselstrommethode auch erdöhlhaltige Schichten nachweisen kann. *W. Schneider.*

C. A. Heiland. Construction, theory and application of magnetic field balances. Bull. Amer. Assoc. of Petroleum Geologists **10**, 1189—1200, 1926, Nr. 12. Die Lokalvariometer für Vertikal- und Horizontalintensität nach Ad. Schmidt werden beschrieben, und ihre Theorie wird entwickelt. Aus der Gleichung, die sich aus der allgemeinen Formel für das Drehmoment ergibt, das auf ein beliebig orientiertes Magnetsystem ausgeübt wird, werden Gebrauchsformeln abgeleitet. Es werden Beispiele von Vermessungen über Erzlagerstätten angegeben. Ein ausführliches Literaturverzeichnis aller bisher mit Feldwaagen ausgeführten Untersuchungen wird angefügt. *R. Bock.*

D. la Cour. Om et nyt Apparat til jordmagnetiske Maalinger. Fysisk Tidsskr. **25**, 105—114, 1927, Nr. 4/5. *Scheel.*

L. Counson. Le champ magnétique de l'orbite lunaire. Arch. sc. phys. et nat. (5) **9**, 316—329, 1927, Sept./Okt. Verf. will einen Zusammenhang zwischen der magnetischen Inklination in Val Joyeux und der Neigung der Mondbahn gegen den Äquator nachweisen; daraus will er auf die Existenz eines magnetischen Feldes der Mondbahn schließen, als Wirkung einer elektrostatischen Ladung des bewegten Mondes. Der behauptete Effekt ist von der Größenordnung der Säkularvariation, die nicht eliminiert und dem Verf. anscheinend ebenso unbekannt ist, wie die grundlegenden Arbeiten von S. Chapman über die lunaren erdmagnetischen Variationen. *Bartels.*

I. S. Bowen. The Origin of the Nebulium Spectrum. Nature **120**, 473, 1927, Nr. 3022. Unter gewöhnlichen Bedingungen werden Atome aus metastabilen Zuständen durch Stöße zweiter Art oder Zusammenstöße mit der Gefäßwand in Quantenzustände niederer Energie übergeführt. Bei den extrem niedrigen Dichten der kosmischen Gasnebel kann jedoch die Zeit zwischen zwei Zusammenstößen groß genug sein, daß das Atom in der Zwischenzeit spontan aus einem solchen metastabilen Zustand in einen anderen unter Aussendung von Strahlung übergeht. Verf. berechnet nun für N^+ , O^+ und O^{++} , deren Linien in den Nebeln sehr stark auftreten, die Linien, die so möglicherweise entstehen können, und findet, daß die meisten der in das sichtbare und nahe ultraviolette Gebiet fallenden Linien mit den sogenannten Nebuliumlinien innerhalb der Meßgenauigkeit übereinstimmen. *G. Herzberg.*

Geophysikalische Berichte.

Ad. Schmidt. Gauß als Physiker, insbesondere als Erdmagnetiker. Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1927, Anhang, S. 41—46. Berlin 1928. Vortrag in der Festsitzung der Berliner Mathematischen Gesellschaft zur 150. Wiederkehr des Geburtstages von Gauß.

J. Bartels.

XXXIV. Jahresbericht des Sonnblickvereins für das Jahr 1925. Geleitet von Wilhelm Schmidt. Mit einem Titelbild und 9 Abbildungen im Text. 32 S. Wien, Kommissionsverlag von Julius Springer, 1927. Inhalt: Matthias Mayacher, Nachruf von A. Wagner; Gratwanderung in der Sonnblickgruppe, von A. Smekal; 25 Jahre Zugspitzobservatorium, von A. Huber; Amerikanische Höhenobservatorien, von W. E. Bernheimer; Die Schnee- verhältnisse im Sonnblickgebiet, von A. Roschkoff; u. a.

Scheel.

J. Joly. Pleochroic Haloes and the Age of the Earth. *Nature* **121**, 207—208, 1928, Nr. 3041. Erwiderung auf eine Notiz von Lotze über die Entstehung der pleochroitischen Höfe. Die Frage des Erdalters wird nicht berührt.

Gutenberg.

V. M. Goldschmidt. Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. II. Beziehungen zwischen den geochemischen Verteilungsgesetzen und dem Bau der Atome. *Skrifter Oslo* 1924 (1), Nr. 4, 37 S. Verf. betrachtet den Erdball als ein physiko-chemisches System, dessen flüssige Komponenten bei der Trennung im Gleichgewicht waren, und gibt auf Grund analytischer Untersuchungen an natürlichen Mehrphasenkomplexen und an synthetischen Mehrphasensystemen an Hand des periodischen Systems eine Übersicht über Siderophilie, Chalkophilie, Lithophilie und Atmospholie der Elemente. Diese vorgeschlagene Einteilung beruht auf dem Verhalten der Elemente im Vierphasensystem: Eisen-, Eisensulfid-, Silikatschmelze und Dampfphase. Die Affinitätsgrößen der Elemente für diese Phasen werden relativ zu den analogen Affinitätsgrößen des Eisens gemessen. Alle siderophilen Elemente haben minimale Atomvolumina, atmophile maximale. Chalkophile Elemente finden sich auf dem aufsteigenden Aste der Atomvolumenkurve, lithophile auf dem absteigenden. Die Affinitätseigenschaften werden mit dem Atombau in Beziehung gebracht.

Schafmeister.

V. M. Goldschmidt und L. Thomassen. Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. III. Röntgenspektrographische Untersuchungen über die Verteilung der seltenen Erdmetalle in Mineralien. *Skrifter Oslo* 1924 (1), Nr. 5, 58 S. Die Harkinsche Regel: „Jedes Element ungerader Atomnummer ist seltener als das unmittelbar vorhergehende und das unmittelbar nachfolgende Element gerader Atomnummer“ wird durch die Verf. durch röntgenspektrographische Analyse an einem ausgedehnten Material für die Gruppe der seltenen Erden als gültig nachgewiesen. In einem Anhang wird eine Deutung der Umbildung der Minerale seltener Erden in den metamikten amorphen Zustand versucht. Verf. glauben, daß es sich bei der Umwandlung um Ionenumladung handelt derart, daß z. B. das Ionengitter $Y'' NbO_4''$ in $Y_2O_3 \cdot Nb_2O_5$ übergeht, was als feste Lösung von Y_2O_3 in Nb_2O_5 als Glas aufgefaßt wird.

Schafmeister.

G. Aliverti. La determinazione delle costanti del geoide mediante misure di gravità. *Cim. (N. S.)* **4**, CCXXV—CCXXX, 1927, Nr. 10.

Güntherschulze.

Arnaldo Belluigi. Su l'uso del variometro di gravita. L'industria Mineraria 1, 1927, Nr. 7/8. Verf. gibt eine ausführlichere Übersicht über das Meßverfahren mit der Drehwaage von Eötvös, und zwar speziell für eine photographisch registrierende. *Koenigsberger.*

Arnaldo Belluigi. Sulla Bilancia di Eötvös. Boll. Soc. Sismolog. Ital. 27, 1927, Nr. 3. Verf. entwickelt die für Messungen mit der Drehwaage von Eötvös zur Berechnung der Gradienten und Krümmungsradien aus den Ausschlägen erforderlichen Formeln. Er hebt hervor, daß die Feldgenauigkeit eine viel geringere zu sein braucht als die Laboratoriumsgenauigkeit. Gegeben werden dann die Formeln für die Terrainkorrekturen von Eötvös mit den Verbesserungen von Schweydar und die von Nikiforow. Schließlich werden für einige Gestalten von Massen, z. B. für einen zylindrischen Sektor und einen Ringsektor, die Gradienten und Krümmungsgrößen abgeleitet. *Koenigsberger.*

U. Ph. Lely. Een proef, die de krachten demonstreert, welke de continentendrift kan veroorzaken. Physica 7, 278—281, 1927, Nr. 8. Es wird ein Versuch mitgeteilt, der die bei der Wegenerschen Kontinentverschiebung wirkende Kraft vor Augen führt: Ein kleines Stück Holz, das auf Wasser schwimmt, das um eine vertikale Achse rotiert, wird asymptotisch gegen den Pol der sich drehenden Oberfläche bewegt. *Güntherschulze.*

Arthur Holmes. Oceanic Deepes and the Thickness of the Continents. Nature 120, 804—805, 1927, Nr. 3031. Hiller (Gerlands Beitr. 1927, S. 279) findet, daß die Geschwindigkeiten der Erdbebenwellen mit einer Periode von 18 bis 20 Sek. unter dem Pazifik 3,7 km/sec und unter Europa 2,9 km/sec beträgt. Dieses Verhältnis (1,27), verglichen mit dem Verhältnis (1,23) der entsprechenden Geschwindigkeiten in Gabbro und Granit, läßt den Schluß berechtigt erscheinen, daß die Ozeanböden bis zur Eintauchtiefe der Kontinente im wesentlichen aus Gabbro bestehen, wenn man die Kontinente als aus Granit bestehend annimmt. Durch Zusammenpressen des aus Gabbro bestehenden subozeanischen Materials entstehen nach Ansicht des Verf. keine Auffaltungen, sondern der Gabbro wird in die festere Modifikation, Eklogit, übergehen. Wenn isostatische Verhältnisse vorliegen, so bewirkt diese Dichtezunahme von 3 auf 3,3 bis 3,5 ein Zusammensacken des Ozeanbodens, es bildet sich eine Tiefseerinne. Die Tiefseerinnen sind da zu erwarten, wo der Ozean an Faltengebirge grenzt, wie es in Wirklichkeit der Fall ist. Ein Hochland von 5 km Meereshöhe (z. B. Tibet) und ein Tiefseegebiet von 8 km Tiefe sind bei einer Ausgleichstiefe von 46,7 km isostatisch ausgeglichen, wenn der Rechnung die Dichten 2,7 (Sial) und 3,4 (Eklogit) zugrunde gelegt werden. Bei derselben Ausgleichstiefe sind Kontinente und Ozeane von mittlerer Höhe und Tiefe ausgeglichen, wenn unter Kontinenten zu unterst Eklogit, darüber eine Sialdecke von 31 km Mächtigkeit und unter Ozeanen zu unterst Eklogit, darüber eine Gabbrodecke von 25 km Mächtigkeit liegt. Die große Mächtigkeit des Sials ist im Widerspruch mit früheren Untersuchungen des Verf., nach denen radioaktive Vorgänge ein Eintauchen nur bis zu etwa 20 km gestatten, wenn die Radioaktivität des Sials in allen Tiefen dieselbe wie an der Oberfläche ist. Man muß also annehmen, daß die Radioaktivität nach unten schnell nachläßt. Es werden noch atomphysikalische Betrachtungen angestellt, die dies als wahrscheinlich erscheinen lassen. *K. Jung.*

Karl Jung. Diagramme zur Bestimmung der Terrainwirkung für Pendel und Drehwaage und zur Bestimmung der Wirkung „zwei-

dimensionaler“ Massenordnungen. ZS. f. Geophys. 3, 201—212, 1927, Nr. 5. Zur Bestimmung der Terrainwirkung auf Pendel und Drehwaage werden Diagramme angefertigt, und zwar durch Einteilung des umliegenden Geländes in solche Felder, daß deren Größe und Gestalt nur vom Azimut und der Entfernung abhängt. Die Höhe der einzelnen Felder findet durch Einführung des Erhebungswinkels Berücksichtigung. Je nach Größe des Erhebungswinkels wird den einzelnen Feldern ein Gewicht zuerteilt. Die Gesamtwirkung ist das Produkt aus Zählwert \times Gewicht, wo man unter Zählwert den von Azimut und Entfernung abhängigen Teil der Wirkung versteht. Bei zweidimensionaler Massenordnung, d. h. bei Massenordnungen, die sich in einer horizontalen Richtung sehr weit erstrecken, ist ein dem Erhebungswinkel entsprechender Winkel konstant, wodurch sich das Verfahren für zweidimensionale Massenordnungen wesentlich vereinfacht. Die Diagramme können Verwendung finden bei Berechnung der Wirkung des Terrains auf die Intensität der Schwerkraft, auf die Krümmungsgröße und den Gradienten, sowie bei der Berechnung der Wirkung zweidimensionaler Masseneinbettungen. Eingehende Benutzungsvorschriften sind angegeben. W. Schneider.

Karl Jung. Die Wirkung der Kontinente und Ozeane auf die Differenz $B - A$ der Hauptträgheitsmomente der Erde im Äquator. ZS. f. Geophys. 4, 33—45, 1928, Nr. 1. Zur Berechnung der Wirkung der Verteilung der Kontinente und Ozeane auf die Differenz $B - A$ der Hauptträgheitsmomente der Erde wird angenommen, daß das topographische Relief der Erde einer Kugel vom Radius $R = 6,4 \cdot 10^8$ cm und der Masse $E = 6,0 \cdot 10^{27}$ g aufgesetzt ist. Die Kontinente und Ozeane werden in Gebiete zerlegt, die von zwei Breitenkreisen φ_1 und φ_2 , zwei Meridianen λ_1 und λ_2 und zwei konzentrischen Kugel­flächen mit den Radien R_1 und R_2 begrenzt sind. Die Masse eines jeden Gebiets entspricht angenähert $m_P = \delta (R_2 - R_1) (\lambda_2 - \lambda_1) R_P \cos \varphi_P (\varphi_2 - \varphi_1) R_P$ und wird in dem Punkte

$$\varphi_P = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}, \quad \lambda_P = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} \quad \text{und} \quad R_P = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

vereinigt angenommen. Ferner wird die Vereinfachung getroffen, daß alle Kontinente gleiche Höhe und gleichen Aufbau und die Ozeane gleiche Tiefe und gleichen Untergrund haben. Auf Grund dieser Vereinfachungen werden handliche Formeln für die Differenz $B - A$ gewonnen. Um den Einfluß der Kontinente auf $B - A$ zu ermitteln, wird die Massenverteilung der Erde mit einem Normalzustand verglichen, für den $B - A = 0$ ist. Es werden vier Fälle betrachtet: 1. Der anisostatische: Normalzustand ist die Erde mit homogener Schale. Die Kontinente werden aufgesetzt, die Meeresbecken ausgegraben und mit Wasser gefüllt. Es findet keinerlei Kompensation statt. 2. Der isostatische: Normalzustand wie bei 1. Die Massenordnung der Kontinente und Ozeane ist eine isostatische gemäß der Prattischen Hypothese. 3. Der halbisostatische: Wie bei 2., nur daß die Ozeangebiete einen dem Meerwasser entsprechenden Massenüberschuß haben. 4. Der quasiisostatische: Entspricht der Kondensationsreduktion. Die Kontinentalmassen bilden im Normalzustand eine Flächenbelegung in Meereshöhe. — Die Schwerereduktionen sollen die Wirkung der Massenverteilung in der Erdkruste auf die Schwerewerte rückgängig machen. Bei der richtig ausgewählten Reduktion muß man zu Schwerewerten gelangen, für die $B - A = 0$ ist. Bei einer Reduktion, die der Massenverteilung nicht entspricht, bleibt eine Differenz zwischen B und A bestehen. Es wird nun gezeigt, welche Wirkung die gebräuchlichen Schwerereduktionen auf die Differenz $B - A$ haben. Die von Helmert und Berroth benutzte Freiluftreduktion der Schwerewerte hat überhaupt keine

und die von Heiskanen benutzte Hayfordsche Reduktion hat keine wesentliche Wirkung auf $B - A$. Die aus den Schwereformeln berechnete Differenz $B - A$ ist also nicht durch die Reduktionen vorgetäuscht. Die Berechnungen ergeben bei kreisförmig angenommenem Äquator für den anisostatischen Fall einen Betrag für $B - A$, der mit dem aus den Schweremessungen gewonnenen übereinstimmt. Der Winkel aber, den die kleinere Hauptträgheitsachse mit dem Meridian von Greenwich bildet, ist bei dem anisostatischen Falle um 90° verschieden von dem aus den Schweremessungen abgeleiteten. Der halbistosatische Fall gibt den Winkel richtig, aber erklärt nur ein Drittel der Differenz $B - A$. G. Angenheister hat den Verf. auf die Möglichkeit hingewiesen, daß ein systematischer Fehler, der alle amerikanischen Schwerewerte gegenüber den europäischen zu klein werden läßt, eine Differenz zwischen B und A vortäuschen kann. Eine ganz befriedigende Lösung des Problems ist noch nicht gefunden. *W. Schneider.*

Vicente Inglada. Über die Berechnung der Herdtiefe auf Grund der Lage des Inflexionspunktes der \bar{P} -Laufzeitkurve. ZS. f. Geophys. **3**, 317—325, 1927, Nr. 7. Auf Grund des Gesetzes von Wiechert über die Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit v der seismischen Wellen von der Entfernung r vom Erdmittelpunkt $v = a - b r^2$, wo a und b zwei Konstanten sind, wird der Winkel θ im Erdmittelpunkt, welcher der Epizentralentfernung Δ_i des Inflexionspunktes der unreduzierten Laufzeitkurve entspricht, berechnet, und zwar zu:

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\theta}{2} = \frac{h(a-b) + b h^2}{(a+b)(1-h)^2 + (1-h)(a+b)},$$

wobei der Erdradius R als Längeneinheit angenommen wurde. h ist die Herdtiefe. Für $h < 57$ km wird in dieser Formel $h < 0,008$, so daß man h^2 vernachlässigen kann. Die Relation geht dann über in

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\theta}{2} = \frac{h(a-b)}{2(a+b)}.$$

Setzt man für a und b die aus Beobachtungen abgeleiteten Werte $a = 0,002193116$ und $b = 0,001321846$ in die letzte Gleichung ein, dann besteht zwischen θ und h die sehr einfache Beziehung $\operatorname{tg} \theta/2 = 0,35205 \sqrt{h}$. Mit dieser Gleichung werden die Werte von Δ_i , welche der Herdtiefe h entsprechen, von Kilometer zu Kilometer berechnet und tabellarisch dargestellt. Hat man in der Laufzeitkurve die Lage des Inflexionspunktes festgestellt, so kann man aus dieser Tabelle mit großer Annäherung die Herdtiefe entnehmen. Als Beispiel wird die Herdtiefe des süddeutschen Bebens vom 16. November 1911 berechnet. *W. Schneider.*

Stjepan Mohorovičić. Über die Berechnung der Herdtiefe auf Grund der Lage des Inflexionspunktes der \bar{P} -Laufzeitkurve. ZS. f. Geophys. **3**, 326—328, 1927, Nr. 7. In der Arbeit (vgl. vorst. Ref.) mit demselben Titel wie diese hat Inglada gezeigt, wie man auf Grund des Gesetzes für die Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen mit der Entfernung r vom Erdmittelpunkt $v = a - b r^2$, wo a und b Konstanten sind, eine sehr einfache Beziehung zwischen der Lage des Inflexionspunktes Δ_i und der Herdtiefe h erhalten kann. Der Verf. zeigt nun, daß man zu einer ebenso einfachen Relation zwischen Δ_i und h kommt, wenn man das von seinem Vater aufgestellte Gesetz über die Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen mit der Tiefe $v = v_0 \left(\frac{R}{r} \right) \cdot k$ zugrunde legt. k ist eine Kon-

stante. Die Herdtiefe h ergibt sich dann zu $h = \frac{R}{k+1} (1 - \cos [(k+1)\theta_i])$,

wo θ_i der Winkel im Erdmittelpunkt ist, der Δ_i entspricht. Für kleine θ_i kann man $\cos [(k + 1) \theta_i]$ in eine Reihe entwickeln und die Reihenentwicklung beim zweiten Gliede abbrechen. Dadurch vereinfacht sich die Gleichung zu $\theta_i = m \sqrt{h}$

und $\Delta_i = n \sqrt{h}$, wo $n = \sqrt{\frac{2R}{k+1}}$. Für $k = 3,05, 3,35, 3,75$ und $4,05$ sind

Tabellen angegeben, die die Epizentralentfernungen des Inflexionspunktes für verschiedene Herdtiefen enthalten. *W. Schneider.*

W. Schneider. Seismographische Messungen der durch Straßenbahnwagen hervorgerufenen Bodenerschütterungen. ZS. f. techn. Phys. 9, 11—14, 1928, Nr. 1. Es wurden die Bodenerschütterungen in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit gemessen, die beim Fahren von verschiedenen Straßenbahnwagentypen über eine Gleiskreuzung entstehen. Allgemein ist die vertikale Komponente zwei- bis dreimal so groß wie die horizontale senkrecht zur Gleisrichtung und drei- bis viermal so groß wie die horizontale parallel zur Gleisrichtung. Die Periode der Bodenbewegung ist 0,035 Sek. Sie ist unabhängig von der Geschwindigkeit und der Belastung der Wagen sowie vom Wagentyp. Die Amplitude der Bodenbewegung ist außer von der Geschwindigkeit noch vom Gewicht der unabgefederten Massen abhängig. Je größer die unabgefederten Massen sind, um so größer ist die Amplitude. Bei einer Geschwindigkeit von 30 km/Stunde und mehr treten beim Herannahen der Wagen — also beim Fahren auf glattem Gleise — Erschütterungen auf, die auf heftigere vertikale oder horizontale Bewegungen der Wagen zurückgeführt werden. *W. Schneider.*

V. Conrad. Zur Frage der Erdbebenhäufigkeit und Polbewegung. Gerlands Beitr. 18, 247—261, 1927, Nr. 3. Um die für die Alpenbeben gefundene Tatsache nachzuprüfen, daß diese nach den Aufzeichnungen in Wien im Gegensatz zu den Mittelwerten der direkten Beobachtungen keine jährliche oder tägliche Periode zeigen, benutzte der Verf. nunmehr 850 in Batavia zwischen 1910 und 1925 registrierte Nahbeben. Auch hierbei ergab sich, daß keine tägliche oder jährliche Periode existiert. Das früher aus makroseismischen Berichten gewonnene Ergebnis, daß überall nachts wesentlich mehr Beben als am Tage, im Winter meist mehr als im Sommer festgestellt wurden, beruht also lediglich auf größerer Empfindlichkeit der Beobachter bei Nacht. 312 Beben mit Herden in Westjava wurden einer Periodogrammanalyse unterworfen, die drei stärker mit Erdbeben besetzte Versuchsperioden von 10, 14 und 16 Monaten ergab, von denen der 14monatlichen die größte Wahrscheinlichkeit für Realität zukommt. Der Verf. hat somit bei dieser Untersuchung das weitere interessante Ergebnis gewonnen, daß anscheinend die Polbewegungen mit der gleichen Periode zu den bebenauslösenden Ursachen zu zählen sind. *Gutenberg.*

B. Gutenberg. Die Bodenunruhe durch Brandung. ZS. f. Geophys. 3, 328—329, 1927, Nr. 7. Die von Gherzi für China aufgestellte Hypothese, daß die Tiefdruckgebiete bei dem Passieren des Ozeans Druckschwankungen auf das Wasser und durch dieses auf den Ozeanboden übertragen und so die überall auf den Kontinenten beobachtete „seismische Bodenunruhe“ erregen, trifft für Europa nicht zu, denn bei Übergang von Tiefdruckgebieten auf den Kontinent bleibt die Bodenunruhe im Gegensatz zu den Angaben von Gherzi stark, wenn nur anlandige starke Winde wehen. Diese erzeugen dann starke anlandige Brandung, die, besonders an Steilküsten, vom Verf. als Ursache der hier erwähnten Art der Bodenunruhe betrachtet werden. Auch die früher festgestellte Tatsache, daß die Lage und Tiefe der Depressionen in Europa keinen Einfluß auf die Unruhe hat, widerspricht der Theorie von Gherzi. *Gutenberg.*

K. F. Wasserfall. On periodic variations in terrestrial magnetism. Geofys. Publ. Oslo 5, Nr. 3, 33 S., 1927. Verf. benutzt die Tagesmittel der magnetischen Horizontalintensität H an Amundsens Polarstation Gjøhavn ($68^{\circ} 37' N$, $95^{\circ} 55' W$, nahe dem magnetischen Pol, Registrierungen vom 1. November 1913 bis 1. Juni 1905; Jahresmittel 1904 $H = 0,0076$ CGS). Er sucht mit Hilfe fortlaufender Mittel Perioden zwischen 1 und 70 Tagen, über deren Realität allein auf Grund des Anblicks von Kurven entschieden wird. *J. Bartels.*

A. Nippoldt. Verteilung der örtlichen magnetischen Störungen in Europa. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Geophys. 3, 313—315, 1927, Nr. 6.
A. Nippoldt. Karten der Verteilung des Erdmagnetismus und seiner örtlichen Störungen in Europa. Arch. d. Erdmagn. Nr. 6; Veröffentlich. d. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 354, Abhandl. 8, Nr. 11, 42 S. 4 Karten. Berlin, J. Springer, 1927. Auf Grund aller neueren, zum Teil unveröffentlichten magnetischen Landesaufnahmen wurden Karten von Europa im Maßstab 1 : 6500 000 entworfen. Das Feld wird von der Westküste bis etwa zum Meridian $30^{\circ} E$ wiedergegeben durch Isogonen, Isodynamen für Horizontal- und Vertikalintensität, reduziert auf die Epoche 1921,0, und eine Karte der Verteilung der örtlichen Störungen; letztere ist aus den Isodynamen der Vertikalintensität gewonnen und gibt deren Abweichungen von einem graphisch ausgeglichenen Verlauf. Die benutzten Quellen werden ausführlich nachgewiesen. Die Störungen hängen eng mit dem geologischen Bau des Untergrundes zusammen. Die großen Anomalien sind hauptsächlich an das Urgestein gebunden (Finnland, Südschweden; Alpen, transsylvanische Alpen, Bretagne, Belgien, Schottland usw.). An nächster Stelle stehen die neueren Eruptiva (Auvergne, Hebriden). Dann folgen die paläozoischen Gesteine (Irland-England, Frankreich), während alle jüngeren Schichten keine weiter erstreckten Anomalien tragen. Beim Vergleich mit den Schwerestörungen ergibt sich, daß die großen mitteleuropäischen Schwereanomalien überall von magnetischen begleitet sind, daß aber die größten magnetischen Störungen nicht notwendigerweise Schwerestörungen mit sich führen. *J. Bartels.*

J. Maurer. Erdmagnetismus. Bibliographie der schweizerischen Landeskunde. Fasz. IV, 4. 9 S. Bern 1927. Zusammenstellung aller Arbeiten, die sich auf die erdmagnetischen Verhältnisse in der Schweiz beziehen. *J. Bartels.*

R. Bock. Ein neuer magnetischer Normaltheodolit (mit einigen Bemerkungen von Ad. Schmidt). ZS. f. Instrkde. 48, 1—14, 1928, Nr. 1. Neben den gewöhnlichen Messungen der Horizontalintensität soll dieser Theodolit vor allem dazu dienen, nach den Methoden von Ad. Schmidt (diese Ber. 8, 1860, 1927) die Parameter von Stabmagneten zu bestimmen. Dabei werden als Parameter diejenigen Konstanten bezeichnet, die für die Wirkung eines Magnets maßgebend sind, also Moment, Poldistanz und die höheren Glieder, die die Abweichung des wirklichen Magnets vom schematischen (zwei Polpunkte) kennzeichnen. Zu dem genannten Zwecke besitzt der Theodolit an den beiden Enden der Schiene Magnetlager, die um vertikale Achsen drehbar sind, und mittels derer dem Ablenkungsstab jede beliebige Lage in der Horizontalebene gegenüber der Nadel gegeben werden kann. Von sonstigen Verbesserungen ist zu erwähnen eine am Torsionskopf vorhandene Einstellvorrichtung, mit deren Hilfe die zentrale Lage der Nadel bequem und genau aufgesucht wird. Die Entfernung der Drehpunkte der Lager (60 cm) läßt sich mittels einer beigegebenen Komparator-einrichtung ausmessen. Bisher war es üblich, die Parameter aus Ablenkungsbeobachtungen zu berechnen, die bei verschiedenen Entfernungen des Ab-

lenkungsstabes, aber sämtlich in erster Lamontscher Hauptlage (Stab senkrecht zur abgelenkten Nadel) angestellt wurden. Ein vollständig mitgeteiltes Beispiel veranschaulicht die höhere Genauigkeit, die mit dem neuen Theodolit dadurch erzielt wird, daß der Stab bei gleichbleibender Entfernung in verschiedene Winkellagen zur Nadel gebracht wird. Die Grundlagen für die Messung der Horizontalintensität können also durch die neue Methode erheblich verbessert werden.

J. Bartels.

D. W. Dye. A Magnetometer for the Measurement of the Earth's Vertical Magnetic Intensity in CGS Measure. Proc. Roy. Soc. London (A) 117, 434—458, 1928, Nr. 777. Bisher wurde die erdmagnetische Vertikalintensität Z auf dem Umweg über Horizontalintensität H und Inklination I aus $Z = H \cdot \operatorname{tg} I$ bestimmt. Dieses Verfahren ist in außertropischen Gebieten mit großem I ungeeignet. Nachdem schon La Cour ein Magnetometer zur unmittelbaren Z -Messung konstruierte, baute Verf. ein Instrument, das den höchsten Ansprüchen an Genauigkeit genügen soll und ein Seitenstück zum H -Magnetometer von Schuster-Smith darstellt. Das Prinzip besteht in der Kompensation von Z durch ein Vertikalfeld, das von einem Gleichstrom erzeugt wird, der durch ein Helmholtzspulensystem fließt (zwei kongruente, parallele Kreiswindungen im Abstand ihres Radius, in deren Achsenmitte ein homogenes Magnetfeld herrscht). Das Verschwinden des resultierenden Feldes wird nach der Methode des Vibrationsgalvanometers festgestellt. Zur Messung wird das Helmholtzspulensystem mit horizontalen Windungsflächen aufgestellt. Im Mittelpunkt des Systems ist eine kleine, flache und leichte Spule (2×1 cm) an einer horizontalen Vibrationsachse aus Phosphorbronze aufgehängt in einem Rahmen, der so justiert wird, daß die Spulenebene vertikal steht und die Vibrationsachse in den magnetischen Meridian fällt. Ein verhältnismäßig starker Wechselstrom von der Frequenz ($15 \operatorname{sec}^{-1}$) der Resonanzvibration wird der Spule durch die Suspension zugeleitet. Die Vibration, die infolge der Wirkung des Magnetfeldes auf den Wechselstrom eintritt, wird auf Null reduziert, wenn der Gleichstrom in der Helmholtzspule so abgeglichen wird, daß sein magnetisches Feld am Orte der Vibrationsspule genau entgegengesetzt und gleich Z ist. Dieser Gleichstrom wird potentiometrisch gemessen; Z ergibt sich durch Multiplikation mit der Konstanten der genau ausgemessenen Helmholtzspule. Der Basiswert eines Z -Variometers läßt sich mit dem neuen Instrument, soweit die Beobachtungsfehler allein betrachtet werden, auf $0,3 \gamma$ genau bestimmen; der absolute Wert selbst ist auf etwa 2 bis 4γ gleich $0,5$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ des Gesamtwertes sicher.

J. Bartels.

O. Venske. Ein Vergleich der erdmagnetischen Normalinstrumente von Potsdam und Rude Skov. Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1927, Anhang, S. 105—114. Berlin 1928. Ein Theodolit und ein Erdinduktor wurden in Potsdam und in Rude Skov mit den Normalinstrumenten verglichen. Die Übereinstimmung zwischen beiden Stationen ist befriedigend; zwischen den D - und I -Messungen besteht kein merklicher Unterschied, während die Potsdamer H -Werte um $6,5 \gamma$ höher liegen als die dänischen.

J. Bartels.

R. Bock. Über Temperaturkoeffizienten von Magneten. Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1927, Anhang, S. 114—118. Berlin 1928. Zur Untersuchung wird der Magnet an einem Platinfaden aufgehängt und durch Torsion in die magnetische Ost-Westrichtung gebracht. Sein Winkel mit dem magnetischen Meridian wird durch Spiegelablesung bestimmt und gibt die Änderungen des Produktes aus Moment M und Horizontal-

intensität H ; da ΔH bekannt ist, läßt sich $\Delta M = \mu M \Delta t$ (t Temperatur) berechnen. Der Magnet hängt in einem heizbaren, wassergefüllten, doppelwandigen Zinkgefäß; t wird mit Thermoelementen gemessen. Von zwei geometrisch gleichen Magneten hatte derjenige aus Kobaltstahl den Temperaturkoeffizienten $\mu = -2,4 \cdot 10^{-4}$, derjenige aus Wolframstahl $\mu = -2,9 \cdot 10^{-4} \text{ Grad}^{-1}$; der erstere ist also in thermischer Hinsicht besser. Bei Änderungen der Temperatur entspricht das Moment des Magnets innerhalb der Beobachtungsgenauigkeit seiner gleichzeitigen Temperatur. Das von Venske beobachtete thermische Nachhinken bei erdmagnetischen Lokalvariometern geht also nicht auf magnetische Verzögerung zurück. *J. Bartels.*

Luis Rodés. Some new remarks on the cause and propagation of magnetic storms. *Terrestrial Magnetism* **32**, 127—131, 1927, Nr. 3/4. Nach der Hypothese des Verf. sollten magnetische Stürme zuerst auf dem Meridian mit 6 Uhr Ortszeit ausbrechen, weil dieser Meridian bei dem Umlauf der Erde um die Sonne voranschreitet und zuerst die solare Ionenwolke treffen soll. Die Höchstwerte der erdmagnetischen Aktivität zur Zeit der Äquinoktien werden damit erklärt, daß die Erde fast gleichzeitig ihre größte heliographische Breite erreicht; weil Sonnenflecke am Sonnenäquator fehlen, soll dann die Wahrscheinlichkeit wachsen, daß die Erde auf Ionenströme trifft. *J. Bartels.*

W. B. Schokastowitsch. Die periodischen Schwankungen der Sonnenflecken und der magnetischen Kraft. *Terrestrial Magnetism* **32**, 133—138, 1927, Nr. 3/4. Auf Grund elementarer Kurvendarstellungen wird behauptet, daß die klimatischen Elemente, die erdmagnetischen Erscheinungen und die Sonnenflecken Zahlen außer der 11 jährigen Periode auch parallel verlaufende Perioden von 33,1, 5,8 und 3,2 Jahren enthalten. *J. Bartels.*

A. Nippoldt. Über eine anisotrope Magnetisierung der Erde. Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1927, Anhang, S. 97—105. Berlin 1928. Bei den einzelnen Potentialentwicklungen des permanenten erdmagnetischen Feldes erscheinen die höheren Glieder der Kugelfunktionenreihe weniger vom Beobachtungsmaterial und von der Epoche abhängig als die ersten. Diese Tatsache wird dahin gedeutet, daß die höheren Glieder aus physikalischen Gründen auftreten. Als Beispiel einer Erklärungsmöglichkeit vergleicht Verf. die Inhomogenität des erdmagnetischen Feldes mit der anisotropen Magnetisierung von Eisenkristallen, die in ein homogenes Magnetfeld gebracht werden. *J. Bartels.*

J. Egedal. The lunar-diurnal magnetic variation and its relation to the solar-diurnal variation. *Terrestrial Magnetism* **32**, 139—141, 1927, Nr. 3/4. Ergänzung zu einer früheren Arbeit (diese Ber. **8**, 1196, 1614, 1927). Es wird $f(\varphi) = 1$ gesetzt. *J. Bartels.*

D. Stenquist. The diurnal variation of the normal earth-current in Southern Sweden. *Terrestrial Magnetism* **32**, 143—145, 1927, Nr. 3/4. Seit August 1924 wird in Lund der Erdstrom registriert in einer 29 km langen Luftleitung und einem 17 km langen Kabel. Die Monatsmittel des täglichen Ganges der Nord- und Ostkomponente des Erdpotentialgradienten werden nach dreijährigen Beobachtungen mitgeteilt. Die durchschnittliche Abweichung der Stunden- vom Tagesmittel ist rund 0,5 Millivolt/km, etwa gleich groß am Tage und in der Nacht, sowie im Sommer und im Winter. *J. Bartels.*

R. v. d. Woolley. Magnetic observations in Spitzbergen in 1927. *Terrestrial Magnetism* **32**, 147—150, 1927, Nr. 3/4. Absolute Beobachtungen von D und H auf der Expedition der Universität Cambridge nach der Edge-Insel, dem Südostglied der Spitzbergengruppe, Juli/August 1927. Die Säkularvariation wird durch Vergleich mit russischen Beobachtungen (1898) abgeleitet. *J. Bartels.*

Ad. Schmidt. Enthalten die Variationen des Erdmagnetismus einen Bestandteil, der in Beziehung zur Sternzeit steht? Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1927, Anhang, S. 89—97. Berlin 1928. Es ist ziemlich aussichtslos, nach erdmagnetischen Wirkungen einer sternzeitlichen periodischen Schwankung der durchdringenden Höhenstrahlung auf empirisch-statistischem Wege zu suchen. Unabhängig davon kann man fragen, ob nicht doch eine erdmagnetische Variation von der Periode eines Sterntages existiert, deren Ursache nur ein kosmisches Magnetfeld sein könnte. Diese Frage ist deshalb schwierig zu beantworten, weil bereits die jahreszeitliche Veränderung der sonnentägigen Variation rein formal zu einer sternzeitlichen Schwankung führt. Verf. versucht diesem Übelstand dadurch zu begegnen, daß er die einzelnen Monatsreihen auf gleiche Amplitude reduziert, bevor er sie nach Sternzeit umordnet. Der Vergleich der so berechneten Schwankungen an fünf Stationen scheint bei den horizontalen Komponenten für, bei der vertikalen gegen die Annahme eines schwachen, vom Sonnensystem unabhängigen Feldes von höchstens 5γ Amplitude zu sprechen; das Ergebnis ist also nicht eindeutig und fordert zur weiteren Prüfung der Frage auf. *J. Bartels.*

Albert Wigand. Messungen des luftelektrischen Potentialgefälles vom Luftschiiff aus. *Ann. d. Phys.* (4) **85**, 333—361, 1928, Nr. 3.

Albert Wigand. Untersuchungen über die elektrische Selbstaufladung von Verbrennungsmotoren und Messungen des luftelektrischen Potentialgefälles vom Luftschiiff aus. *ZS. f. Flugtechn.* **19**, 77—86, 1928, Nr. 4. Das von A. Wigand und T. Schломka [*Ann. d. Phys.* (4) **75**, 279, 1924; *ZS. f. Flugtechn.* **15**, 153, 185, 1924] im Flugzeug entwickelte Spannungsmeßverfahren mit einem schnell wirkenden Radiothorkollektor wurde im Luftschiiff angewendet, um hier (wie im Flugzeug) die elektrische Selbstaufladung der Motoren zu studieren und das luftelektrische Potentialgefälle zu messen. Zur Aufklärung des Vorgangs der Selbstaufladung sind weitere Versuche an anderen Verbrennungskraftmaschinen ausgeführt worden. Als wahrscheinlichste Ursache der Motoraufladung kommt die Reibung der Auspuffgase mit ihren fein verteilten Verunreinigungen in Betracht. Nicht ausgeschlossen ist ein glühelektrischer Vorgang als Ursache. Daß die Magnetzündung beim Aufladungseffekt nicht beteiligt ist, wurde durch Versuche mit einem Dieselmotor nachgewiesen, der sich wie magnetgezündete Benzinmotoren auflud. Die Maybachmotoren (400 PS, Benzin) des Amerika-Zeppelins LZ 126 zeigten (wahrscheinlich wegen der günstigen Beschaffenheit ihres Auspuffs) im Gegensatz zu allen untersuchten Flugzeugmotoren eine nur geringfügige Aufladung, die bei der Messung des luftelektrischen Potentialgefälles nicht nennenswert störte, da sie für alle fünf Motoren zusammen das Potentialgefälle am Luftschiiff nur um maximal 30 Volt/m veränderte und durch eine Korrektion berücksichtigt werden konnte. — Die Ergebnisse der Messungen bei zwei Probefahrten des Luftschiiffes an Tagen, die für gewitterfreies Hochdruckwetter als typisch gelten können, ergaben für die unteren Schichten bis 1300 m Seehöhe ein klares Bild der luftelektrischen Feldverhältnisse und ihres Zusammenhangs mit den meteorologischen Bedingungen. Der Vertikalverlauf des Potentialgefälles geht durch große negative Werte, zeigt damit höher

gelegene, negativ geladene Schichten bereits mehrere 100 m tiefer deutlich an und ergibt nach der Poissonschen Gleichung für die positive und negative Raumladungsdichte der durchfahrenen Schichten Werte, die ein hohes Vielfaches des normalen Mittelwertes der positiven Raumladungsdichte der unteren Luftschichten bis 1500 m Höhe sind. Bei wechselndem Fahren über dem Bodensee und seinem Ufer in geringer Höhe war das über dem See herrschende Potentialgefälle kleiner als das in gleicher absoluter Höhe über dem Lande gemessene. — Es werden ferner einige noch ungeklärte Raumladungsprobleme erörtert: Die Ursache für das Vorhandensein von überwiegend positiver Raumladung in den bodenfernen Luftschichten wird neben der Erhaltung der negativen Erdladung als wesentlicher Teil des Problems der Erhaltung des luftelektrischen Gesamtfeldes bezeichnet. Durch Ionenstauung in Dunst- und Wolkenschichten können sich Raumladungsdoppelschichten mit positiver Überschußladung der Gesamtschicht ausbilden. Die Entstehung der einfachen negativen Raumladungsschichten und der schichtweisen Umkehr von Feld- und Stromrichtung ist nicht verständlich im stationären Zustand des vertikalen Ionenstromes; man muß dafür meteorologische Vorgänge verantwortlich machen, wie die Änderung des horizontalen Lufttransports mit der Höhe und das Herausfallen von Raumladung durch Kondensation und Niederschlag, um die Beseitigung oder Einschlebung geladener Einzelschichten zu erklären. Berechnet man die positive Raumladungsdichte aus dem Vertikalverlauf des Potentialgefälles nur für flache, positiv geladene Schichten, so kommen diese Werte den direkt gemessenen Werten der positiven Raumladung in der Größenordnung nahe, während man aus dem mittleren Feldverlauf bei großer Schichtdicke durch Einschluß negativer Raumladungsschichten wesentlich kleinere positive Mittelwerte erhält. Zum Schluß werden Maßnahmen zur luftelektrischen Sicherung des Luftschiffes mit Hilfe des verwendeten Spannungsmeßverfahrens besprochen. *Wigand.*

Hans Benndorf. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität. Nr. 67. Grundzüge einer Theorie des elektrischen Feldes der Erde. I. Wiener Ber. 134 [2a], 281—315, 1925, Nr. 5/6. Berichtet nach Wiener Anz. 1925, S. 138. *Scheel.*

Victor F. Hess. Die mittlere Lebensdauer der leichten Ionen und die Ionisierungsbilanz in der Atmosphäre über dem Meere und im Gebirge. Phys. ZS. 28, 882—894, 1927, Nr. 24.

Victor F. Hess. Die Ionenerzeugung und Ionenvernichtung in der Atmosphäre über dem Meere und im Gebirge. Wiener Ber. 136 [2a], 603—643, 1927, Nr. 8. Wiener Anz. 1927, S. 143—145, Nr. 21. Die vorliegende Untersuchung, in den Wiener Berichten ausführlicher und mit den vollständigen Tabellen der Beobachtungen dargestellt, bringt einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntnis der ionenerzeugenden und ionenvernichtenden Vorgänge der Atmosphäre sowie in der schwierigen Frage der Ionisierungsbilanz. Im Gegensatz zu den einfachen Verhältnissen der reinen Luft bei Laboratoriumsversuchen liegt die Sache in der Freiluft komplizierter wegen des Zusammenwirkens von Kleinionen, Großionen und ungeladenen Kondensationskernen. Wie Schweidler zuerst gezeigt hat, tritt an Stelle des quadratischen Wiedervereinigungsgesetzes in kernhaltiger atmosphärischer Luft eine lineare Beziehung zwischen der Ionisierungsstärke q und der Zahl n der leichtbeweglichen Ionen im Kubikzentimeter: $q = \beta \cdot n$. Die Größe β heißt Verschwindungskonstante der leichten Ionen, ihr Reziprokwert ϑ

wird als mittlere Lebensdauer bezeichnet. — Für brauchbare Messungen unter schwierigen Verhältnissen im Freien wurde vom Verf. eine von Schweidler angegebene Methode zur Bestimmung der Verschwindungskonstante β modifiziert und verfeinert. Dabei wird in einem mit Freiluft gefüllten Zylinderkondensator die Strom-Spannungscharakteristik aufgenommen und aus der graphisch ermittelten Halbwertsspannung (Spannung für die Hälfte der Sättigungsstromstärke) die ihr proportionale Verschwindungskonstante ermittelt. Die angenäherte Gültigkeit des linearen Verschwindungsgesetzes wurde durch besondere Versuche bestätigt, wenigstens für solche Ionisierungsstärken, die nicht größer waren als die natürlich vorkommenden; bei künstlich gesteigerter Ionisation zeigten sich Abweichungen. Eine Unsicherheit von $\pm 20\%$ kommt allerdings hinein durch die Annahme eines konstanten Wertes für die Summe der Beweglichkeiten der positiven und negativen Ionen. — Als Wichtigstes sind die Versuche des Verf. in Seeluft auf Helgoland anzusehen. Zum Vergleich sind auch in reiner Gebirgsluft (Lans in Tirol) Messungen ausgeführt worden; Vorversuche wurden in Graz und in Küb am Semmering angestellt. Die Helgoländer Messungen ergaben im Oberland: $\beta = 44,9 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$, $\vartheta = 22,3 \text{ sec}$, am Hafen: $\beta = 35,3 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$, $\vartheta = 28,3 \text{ sec}$ als Mittelwerte; die Extremwerte betragen $\beta = 15 \cdot 10^{-3}$ und $84 \cdot 10^{-3}$, $\vartheta = 67$ und 12 ; bei Landwind mit unreinerer Luft sind die Werte der Verschwindungskonstanten wie auch der (früher von Luedeling gemessenen) Kernzahlen am größten. In Lans (880 m Höhe im Innsbrucker Mittelgebirge) waren die Mittelwerte $\beta = 30,6 \cdot 10^{-3}$ und $\vartheta = 32,7$; in reiner Landluft ist also die Lebensdauer nicht kleiner als in reiner Seeluft. — Aus dem beobachteten Mittelwert der Verschwindungskonstante auf Helgoland wird unter Benutzung einiger von Nolan und seinen Mitarbeitern gefundenen Beziehungen der Wiedervereinigungskoeffizient zwischen leichten und schweren Ionen zu $14,9 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{sec}$ und zwischen leichten Ionen und ungeladenen Kernen zu $11,6 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{sec}$ bestimmt, in guter Übereinstimmung mit den von Nolan in Dublin auf anderem Wege gefundenen Werten. In diesem Abschnitt steht in beiden Abhandlungen verkehrtlich N/N_0 statt N_0/N . — Es wurden auch auf Helgoland Versuche unternommen, direkt durch Verstärkungswirkung in Bleischirmen die Existenz von durchdringenden Elektronenstrahlen nachzuweisen, die nach Millikan und Cameron durch die Ultra- γ -Strahlung (Höhenstrahlung) beim Durchgang durch Materie infolge von Absorption und durch den Comptoneffekt ausgelöst werden sollen. Das Versuchsergebnis war negativ; diese Elektronen liefern in Apparaten mit 3 mm dicker Zinkwand keine Ionisationswirkung, die im Vergleich zur Ionisation der Höhenstrahlung merklich wäre, müßten also wesentlich weniger durchdringend sein. Die Ionisationswirkung der Höhenstrahlung in Helgoland war $1,7 J$; die gesamte Ionisation durch primäre Höhenstrahlung und die von dieser erregten Sekundärstrahlungen über dem Meere wird auf höchstens $3 J$ veranschlagt. Der Gehalt der Luft an Radiumemanation auf Helgoland war mindestens zehnmal kleiner als der mittlere Gehalt über dem Festland. — Zum Schluß wird die Ionisierungsbilanz über dem Meere aufgestellt unter Benutzung des auf Helgoland erhaltenen Minimalwertes der Verschwindungskonstante β und der ebendort bestimmten Ionisierungsstärke q der Höhenstrahlung einschließlich der von ihr erzeugten Sekundärstrahlungen. Es ergibt sich für die Zahl der leichten Ionen im Kubikzentimeter höchstens $n = 200$, während die direkten Beobachtungen auf den Carnegiefahrten zwei- bis dreifach höhere Werte lieferten. Diese Diskrepanz läßt sich noch nicht befriedigend erklären und deutet darauf hin, daß bei der Einschätzung der ionenerzeugenden Vorgänge auf dem Meere, wahrscheinlich aber auch über Land, nicht alle wirksamen Faktoren erfaßt werden. Es fehlt noch an gleichzeitigen Messungen der Ionenerzeugung, der

Verschwindungskonstante und der Zahl der leichten und schweren Ionen sowie der ungeladenen Kerne am gleichen Orte zur Klärung der Ionisierungsbilanz.
Wigand.

A. Brasch, F. Lange und C. Urban. Vorläufige Versuche zur Erzielung extremer elektrischer Potentiale mittels der atmosphärischen Gewitterelektrizität. *Naturwissensch.* **16**, 115—116, 1928, Nr. 7. Auf dem Monte Generoso bei Lugano wurde im vorigen Sommer ein enges Tal durch ein isoliertes Trägerseil überspannt, das in der Mitte ein mit Spitzen versehenes weitmaschiges Drahtnetz zum Sammeln der Ladungen der Atmosphäre trug. Die Länge der Verspannung war 760 m, die Höhe des Netzes über der Talsohle 80 m. Das Seil war an den Endpunkten durch Ketten von Steatitmotorisolatoren gegen 2,5 bis 3 Millionen Volt Gleichstrom isoliert. Zur Bestimmung der Spannung wurde ein statisches Meßinstrument und eine Funkenstrecke benutzt. Infolge später Fertigstellung konnte nur ein kräftiges Gewitter beobachtet werden. Dabei wurde eine Spannung von etwa 1,7 Millionen Volt abgenommen. Verf. kommen auf Grund ihrer Versuche zu dem Schluß, daß es auf diesem Wege möglich ist, die technisch erreichbaren Spannungen zu übertreffen. Es lassen sich ohne Schwierigkeiten bedeutend größere Verspannungen und Netzhöhen erzielen. Die Versuche werden in diesem Jahre mit vergrößerten Mitteln fortgesetzt.
Güntherschulze.

W. J. Rooney. Earth-resistivity measurements in the Copper Country, Michigan. *Terrestrial Magnetism* **32**, 97—126, 1927, Nr. 3/4. Verf. wendet die von ihm und Gish ausgebildete Wennersche potentiometrische Methode im Kupfergebiet des nördlichen Michigan zu orientierenden Voruntersuchungen an, um erstens in Gebieten bekannter geologischer Struktur zu studieren, wie sich der mittlere spezifische Erdwiderstand ρ mit der Tiefe ändert, und zweitens, um ρ für geologische Formationen in ungestörter Lage zu bestimmen. Die Apparatur wird beschrieben. Aus verschiedenen Meßreihen geht hervor, wie jeweils ρ von dem Elektrodenabstand a abhängt. ρ wird als ein Mittelwert des Widerstandes bis zur ungefähren Tiefe a gedeutet; der Verlauf der Funktion $\rho(a)$ läßt demnach Schlüsse auf die verborgene geologische Struktur zu. Die dünne, oberflächliche Schicht feuchten, pflanzentragenden Bodens leitet im allgemeinen gut. Das Grundwasserniveau und die Tiefe der Deckschicht lassen sich unter normalen Bedingungen ziemlich genau und mit geringen Kosten bestimmen; dabei sind normale Bedingungen charakterisiert durch ziemlich gleichförmige horizontale Verteilung und genügende Unterschiede im elektrischen Widerstand der übereinanderliegenden Schichten. Der Wert von ρ wird vor allem bestimmt durch die Menge und Art der im Boden vorhandenen Lösungen; ρ ist deshalb für die dichteren vulkanischen Gesteine fünf- bis zehnmal größer als für die porösen Sedimentgesteine (Sandstein $\rho = 20000 \text{ Ohm/cm}^3$). In den Deckschichten wechselt ρ zwischen 1000 (feuchter Lehm) und 500000 Ohm/cm^3 (trockener Kies). (Statt Ohm/cm^3 , wie der Verf. schreibt, wäre besser Ohm.cm zu setzen. Der Ref.)
J. Bartels.

L. Vegard. Neuere Ergebnisse über das Leuchten verfestigter Gase und ihre Beziehungen zum Nordlicht. *Naturwissensch.* **15**, 438—444, 1927, Nr. 20. Einer Übersicht über die durch Arbeiten des Verf. bei Beschießung des festen Stickstoffs, sowie vom festen Argon mit Stickstoffbeimengung in verschiedenen Konzentrationen mit Kanalstrahlen und schnellen Kathodenstrahlen bisher festgestellten Spektralserien folgt eine quantentheoretische Deutung sämtlicher Linien als Oszillationsserien, wobei auf die Ähnlichkeit der Banden

des festen Stickstoffs mit denjenigen des gasförmigen Zustandes hingewiesen wird. Die Intensitätsverhältnisse in den Banden N_1 , N_2 , N_3 und N_4 werden erörtert; insbesondere wird die zuweilen auftretende tiefrote Färbung des Nordlichtes als praktisch durch die einzige Linie 6320 der N_3 -Bande verursacht nachgewiesen. Die vom Verf. früher auf Grund seiner Deutung des Nordlichtspektrums gezogene Schlußfolgerung, daß mit abnehmender Teilchengröße die N_1 -Bande sich zu einer scharfen Linie (5577) transformieren muß, wurden durch Versuche mit festen Mischungen von Argon und Stickstoff geprüft, wobei sich die Größe der verfestigten Stickstoffteilchen vermindert. Mit steigendem Argongehalt verschob sich das Hauptmaximum nach längeren Wellen. Dasselbe trat auch bei Versuchen mit festen Neon-Stickstoffgemischen ein. Durch Extrapolation einer so gewonnenen Kurve ergibt sich für sehr geringe Stickstoffmengen $\lambda = 5577,56 - 0,8754 c$. Die Grenzwellenlänge für $c = 0$ ist 5577,56, was innerhalb der Meßgenauigkeit mit der Wellenlänge der Nordlichtlinie (5577,35) übereinstimmt.

V. v. Keussler.

B. P. Gerasimovič. Astrophysical aspects of the general field of penetrating radiation. Proc. Amer. Acad. **62**, 173—185, 1927, Nr. 6. Verf. diskutiert die in den letzten Jahren von mehreren Seiten aufgeworfene Frage nach der Herkunft des Lichtes der hellen Nebel im Weltraum und nimmt an, daß es durch starke Ionisation hervorgerufen sei, ähnlich wie bei den im Interstellarraum vorkommenden, äußerst fein verteilten Calciumwolken Ionisation festgestellt ist. Die gemeinsame Ursache dieser Ionisation könnte die kosmische, sehr durchdringende Strahlung (Ultra- γ -Strahlung) mit ihren sekundären Elektronen sein. Verf. nimmt nun als Grenzen des Spektrums der Ultra- γ -Strahlung die beiden von Millikan berechneten Werte $6,3 \cdot 10^{-12}$ und $3,8 \cdot 10^{-12}$ cm an und leitet für eine derartige Strahlung, deren Ionisationsvermögen in 3600 m Höhe mit 12,2 J angesetzt wird, als Energiedichte an der Grenze der Erdatmosphäre $4,7 \cdot 10^{-5}$ bzw. $8,2 \cdot 10^{-5}$ Erg/cm² ab. (Verf. scheint nebenbei die Ansicht zu vertreten, daß die Ultra- γ -Strahlung mit ihren Sekundärelektronen die Ursache für die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung bilde; nähere Begründung fehlt, es wird nur auf eine ältere Arbeit von W. F. G. Swann verwiesen, in welcher die Idee der Kompensation des vertikalen Leitungstromes durch einen Zustrom schnell bewegter Elektronen vertreten wurde.) Rein energetisch ist die Ultra- γ -Strahlung gegenüber dem Sonnenlicht (Energiedichte $1,4 \cdot 10^5$ Erg/cm²) verschwindend gering. Verf. betrachtet nun die Comptonstreuung als einzige Wechselwirkung zwischen Ultra- γ -Strahlung und Materie und wendet die Theorie der Ionisation durch γ -Strahlen von Kramers (Phil. Mag. **46**, 850, 1923) und durch β -Strahlen von R. H. Fowler (Phil. Mag. **47**, 259, 1924) auf ein Gas im Zustand äußerster Verdünnung an, das von Ultra- γ -Strahlen durchsetzt ist. Für Eddingtons hypothetisches Gas im Interstellarraum (Dichte 10^{-24} g/ccm) wären nach dieser Rechnung etwa $1/500$ aller Atome ionisiert, für diffuse Nebel im Kosmos (Dichte 10^{-19} g/ccm) nur ein Millionstel aller Atome. Die Energie der durch Ultra- γ -Strahlung ausgelösten Elektronen ist sehr groß, doch ist für solche hochgeschwinde Elektronen der Wirkungsbereich relativ klein. Verf. kommt zu dem Schluß, daß in manchen Orten des Universums (z. B. in den Riesensternen der Klasse M, speziell der Type Mira Ceti) intensive örtliche Felder von hochfrequenter Strahlung über dem allgemeinen Felde der durchdringenden Strahlung überlagert sind und dort durch Ionisation eine bedeutsame Rolle spielen, daß jedoch die ionisierende Wirkung des allgemeinen Feldes der Ultra- γ -Strahlung gegenüber dem Effekt des allgemeinen Feldes der Strahlung des Interstellargases Eddingtons oder der heißen Sterne zu vernachlässigen

ist. Dem Verf. scheint unbekannt zu sein, daß die seiner Rechnung zugrunde gelegten Wellenlängen der Ultra- γ -Strahlung kaum der Größenordnung nach als gesichert gelten können.

V. F. Hess.

G. Hoffmann und E. Steinke. Die Maximalhärte der Hessschen Ultra- γ -Strahlung. *Naturwissensch.* **15**, 995, 1927, Nr. 51. Die Verff. haben die von Hoffmann in einer früheren Arbeit (Schriften der Königsberger gelehrt. Ges. **4**, 1, 1927) ausgesprochene Vermutung, daß ein Teil der Ultra- γ -Strahlung erst durch 150 cm Blei zur Hälfte absorbiert werde, vollauf bestätigen können. Die Reststrahlung des Apparats wurde unter 1000 m dicken Gesteinsschichten im Albulatunnel bestimmt, wobei die Gesteinsstrahlung durch einen 12 cm dicken Eisenpanzer abgeschirmt wurde.

V. F. Hess.

P. Idrac. Sur un appareil enregistreur pour l'étude océanographique des courants de profondeur. *C. R.* **184**, 1472—1473, 1927, Nr. 24. Der Apparat soll dazu dienen, die Strömungen in den Tiefen des Ozeans zu registrieren. Er besteht im wesentlichen aus einem starkwandigen Messingzylinder und einer Stromfahne. Im Innern des Gefäßes befindet sich ein Kompaß, dessen Rose leuchtende Punkte trägt und dessen Einstellung auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Film photographisch abgebildet wird. Die Geschwindigkeit wird durch elektrische Kontakte eines Propellers registriert, die ebenfalls auf dem Film Lichteindrücke hinterlassen. Schließlich kann mit dem Apparat ein registrierendes Bimetallthermometer verbunden werden. Die Lichtquelle bildet ein kleiner Trockenakkumulator im Innern des Zylinders. Die Fehlergrenze der Richtungsregistrierung wird auf $\pm 1^\circ$, die der Temperaturmessung auf $\pm 0,2^\circ$ angegeben. Über die Empfindlichkeit in bezug auf die Stromgeschwindigkeit und vor allem über die Tiefen, bis zu denen der Zylinder dem Wasserdruck standhält, wird nichts mitgeteilt. Zweifellos dürfte der Apparat nur für die Registrierung der Strömungen in den oberflächlichen Schichten (bis höchsten 200 m Tiefe) in Frage kommen. Für die Messung der eigentlichen Tiefenzirkulation oder gar der Bodenströme des offenen Ozeans, auf die in der Beschreibung hingewiesen wird, dürfte auch dieses Instrument infolge der Verwendung eines Hohlkörpers nicht geeignet sein.

Wüst.

E. A. Holm. Über den sogenannten Samazustand. II. Versuche an Gasen. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A)* **20**, Nr. 1, 88 S., 1927, Heft 1. Im ersten Teil ergab sich, daß eine Untersuchung des Samazustandes in einem verdünnten Gase durch direkte Temperaturbeobachtungen nur bei sehr niedrigen Temperaturen Aussicht auf Erfolg haben kann. Deshalb wird eine indirekte Bestimmung des gesuchten Temperaturgradienten durchgeführt durch Messung des gravimolekularen Druckes, worunter der Überdruck auf eine dem nach unten gerichteten Wärmestrom in den Weg gestellte Scheibe verstanden wird. Der Wärmestrom soll nach Ansicht des Verf. durch die Einwirkung der Schwerkraft auf ein in einem überall gleichtemperierten Gefäß befindliches hochverdünntes Gas entstehen (Samazustand). Die Durchführung der Messungen geschah derart, daß in die Mitte einer Messingröhre von 6 cm innerem Durchmesser und 80 cm innerer Länge eine aus einem Aluminiumblatt ausgeschnittene Scheibe von 4 cm Durchmesser und $1 \cdot 10^{-3}$ cm Dicke genau zentriert und in horizontale Lage gebracht und der Ausschlag einer nach Art der Petterson-Strömbergischen Mikrowaage konstruierten Waage bei horizontaler und vertikaler Lage der Messingröhre beobachtet wurde. Aus versuchstechnischen Gründen (Absorption des Gases von der Waage usw.) wurde

die Differenz dieser beiden Ausschläge D_G und dann nochmals die Differenz gegen die mit Wasserstoff von gleichem Druck erhaltene D_H gebildet. Das untersuchte Druckintervall betrug $2 \cdot 10^{-4}$ bis $15 \cdot 10^{-4}$ mm Hg und zur Untersuchung gelangten Luft, Kohlensäure und Wasserstoff. Die beobachteten Differenzen $D_G - D_H$ lagen zwischen 40 und $130 \cdot 10^{-8}$ Dyn/cm². Der dazugehörige Temperaturgradient liegt zwischen 1 und $25 \cdot 10^{-6}$ Grad/cm. Eine theoretische Berechnung der angeführten Differenzen unter den Voraussetzungen: 1. daß alle Oberflächen im Innern der Messingröhre gleiche Temperatur haben, 2. daß die Gasmoleküle vollständig diffus reflektiert werden, 3. daß die Zusammenstöße der Gasmoleküle untereinander vernachlässigt werden können (hochverdünntes Gas) und 4. daß alle Molekülgruppen gleiche mittlere Geschwindigkeiten besitzen, ergab für $D_G - D_H = 1,47 \cdot 10^{-2} \cdot p/T$ ($M_G - 2,02$) Dyn/cm² (p = Gasdruck; M_G = Molekulargewicht des Gases G ; T = absolute Temperatur). Die beobachteten Werte betragen höchstens 24 % der berechneten. Wie eine Diskussion zeigt, kann das experimentelle Resultat nicht auf eine bloße thermomolekulare Druckwirkung in der Röhre zurückgeführt werden. Die Ausdehnung der Messungen auf Dämpfe mit hohem Molekulargewicht ist geplant. *Sezl.*

Joseph Lévine. Sur le rôle de l'ozone dans l'atmosphère. C. R. 185, 962—963, 1927, Nr. 19. Dobson hatte durch ausgedehnte Versuche an sechs verschiedenen Orten Europas gefunden, daß der Ozongehalt der Luft eng mit der Verteilung des atmosphärischen Druckes zusammenhängt und daß der Ozongehalt in den Depressionen größer ist als in den Antizyklonen. Verf. weist darauf hin, daß sich dieses Ergebnis mit seiner Hypothese über die Depressionen deckt (C. R. 176, 705, 1923). Zur weiteren Klärung der Fragen schlägt er vor, die Untersuchungen auf kondensierten Stickstoff und Wasserstoff auszudehnen.

Güntherschulze.

H. B. Maris. A Theory of the Upper Atmosphere and Meteors. Nature 120, 839, 1927, Nr. 3032. Der Verf. hat die Berechnung des Gleichgewichts der Atmosphäre dadurch zu vervollständigen unternommen, daß er den Einfluß der täglichen Temperaturschwankungen und der Konvektion in den hohen Schichten der Atmosphäre berücksichtigt und die Berechnung des Strahlungsgleichgewichts durch die Ermittlung der Absorptionskoeffizienten der wichtigsten Gase quantitativ verbessert. In der vorliegenden Note gibt der Verf. nur die Ergebnisse seiner Theorie bekannt, die er in ihrer Durchführung später zu veröffentlichen verspricht. In Hinsicht der Temperaturverhältnisse findet der Verf., daß in der Breite von 50° in einer Höhe über 60 km eine Temperatur von 250° K während eines Wintertages zu erwarten ist, die während der Nacht auf 220° K abfällt, während die entsprechenden Werte der Temperatur für einen Sommertag 370° K mit einem Abfall auf 230° K während der Nacht betragen. In den unteren Schichten der Atmosphäre besteht kein Strahlungsgleichgewicht, vielmehr erhält hier die Atmosphäre während eines 24 Stunden-Tages mehr Strahlungsenergien, als sie sowohl nach oben wie nach unten verliert. Das Gleichgewicht der Temperatur an der Erdoberfläche ist sehr instabil. Der Energieverlust durch Strahlung ist für den warmen Äquator viel geringer als für die kalte Polarregion, und eine Zunahme der Temperatur im Meeresniveau nahe dem Äquator bewirkt nicht eine Zunahme, sondern eine Abnahme des Energieverlustes durch Strahlung in diesen Gebieten. Der Strahlungsverlust der Erde hängt nicht von dem Zustand ihrer Oberfläche, sondern von der Temperatur der unteren Begrenzung der Stratosphäre und von der Absorption in der Stratosphäre ab. In Hinsicht auf die Zusammensetzung der Atmosphäre führt die Theorie zu dem Ergebnis, daß der Gehalt der Atmosphäre an Wasserstoff und Helium in den Höhen über 150 km

schätzungsweise nur den hunderttausendsten Teil von dem aus dem Diffusionsgleichgewicht ermittelten Betrag ist. Dieser Umstand führt den Verf. zu der Behandlung der Frage, wie sich diese geringen Dichten in der Atmosphäre mit der Tatsache des Aufleuchtens der Meteore in großen Höhen vereinigen lassen. Er sieht die Lösung der Schwierigkeit darin, daß er bis zu einem gewissen Grade der Theorie von Sparrow folgt und annimmt, daß die Luftmoleküle die Oberfläche des Meteorits unmittelbar treffen und aus ihr Atome, Moleküle und kleine Partikel von molekularen Dimensionen absplittern. Die unelastischen Stöße dieser abgesplitterten Materie mit den Molekülen der Luft führen dann zu der Leuchterscheinung auf der Bahn des Meteorits. Der Verf. schätzt, daß nicht mehr als nur der zehnte Teil der gesamten Strahlung, die bei diesen Stößen erzeugt wird, in das sichtbare Gebiet entfällt, während der Hauptanteil als ultraviolette oder weiche Röntgenstrahlung entsteht. Er muß daher die Masse der Meteorite als viel größer einschätzen, als dies sowohl Lindemann und Dobson als auch Sparrow taten. Die starken Unterschiede, die der Verf. für die Temperatur der hohen Atmosphäre sowohl zwischen Tag und Nacht als auch zwischen Winter und Sommer findet, führen ihn zu der Erwartung, daß zwischen den Höhen, in denen Meteorite am Abend und am Morgen, im Sommer und im Winter aufleuchten, ein Unterschied von beiläufig 5 km bestehen müsse. *M. Radaković.*

Berkeley. A Theory of the Upper Atmosphere and Meteors. *Nature* **120**, 954, 1927, Nr. 3035. Bezieht sich auf den vorstehend referierten Brief von Maris an die *Nature*. Dieser hat nach dem Verf. bei seinen Erwägungen über die Zusammensetzung der oberen Atmosphäre außer acht gelassen, daß sich die Erde wie eine gewaltige Zentrifuge verhält. Infolgedessen hängt die Gleichgewichtskonzentration aller Bestandteile der Atmosphäre erstens von ihrer Schwere, zweitens von der Zentrifugalkraft, drittens vom osmotischen Druck ab. Da die zweite Kraft klein gegen die erste ist, bewegen sich die schwereren Teilchen nach innen, aber diese Bewegung wird durch die dritte Kraft unterdrückt. Leider fehlt bisher die Bestimmung des osmotischen Druckes in Gasgemischen. Verf. schlägt vor, sie mit Hilfe einer von ihm angegebenen optischen Zentrifuge zu bestimmen. *Güntherschulze.*

H. Galbrun. Ondes sonores et nappes de silence dans l'atmosphère. *C. R.* **183**, 1019—1020, 1926, Nr. 22. Im Anschluß an eine frühere Mitteilung wird über theoretische Untersuchungen berichtet über die Verteilung von Flächen des Schweigens in der Atmosphäre beim Aussenden von Schallwellen. *Reiher.*

Dedebant. Le champ du déplacement instantané des isobares. *C. R.* **185**, 359—361, 1927, Nr. 5. Die Geschwindigkeit der Verlagerung von Isobaren ist, wie man leicht sieht, $v = 4,5 \frac{b}{G}$, wo b die Barometertendenz und G der horizontale Druckgradient ist. Beide in den üblichen Größen gegeben, nämlich b in Millimetern Hg und G in Millimetern Hg pro Äquatorgrad. Karten von v sind sehr umständlich herzustellen, da der Gradient erst bestimmt werden müßte. Man kann sich aber die Herstellung vereinfachen, wenn man statt des Gradienten den zugehörigen Wind benutzt. Dabei kommt zustatten, daß bei Angabe des Windes in Beaufortskale die Windstärke $V = 2G$ ist. Damit also $v = 9 \frac{b}{V}$. Hierfür sind aber die Windmessungen zu ungenau und zweitens ist am Boden kein Gradientwind vorhanden. v V enthält ja nun das Druckfeld und die Formel

gibt daher eine Bestätigung folgender prognostisch wichtiger Regeln: a) Regel von Dunoyer und Reboul: V/b ist klein und negativ, wo ein Tief heranzieht; V/b ist klein und positiv, wo ein Hoch heranzieht. Es ist nämlich V/b mit einem nahezu konstanten Faktor umgekehrt proportional v . Ein kleines V/b bedingt also starke Verlagerung der Isobaren. Andererseits gibt negatives V/b Verlagerung der Isobaren gegen den Gradienten und somit Fallen des Druckes, und zwar je stärker das Fallen, desto kleiner ist V/b . Umgekehrt gibt positives V/b Verlagerung der Isobaren, steigenden Druck. b) Regel von Clément Ley: Die Depressionen haben die Tendenz, sich senkrecht zu den stärksten Gradienten zu bewegen. Es ist klar, daß im allgemeinen die Richtung des stärksten Gradienten die der kleinsten momentanen Isobarenverlagerung sein wird (außer bei ungewöhnlich großer Tendenz). Es wird im Gegenteil die darauf senkrechte Richtung die der schwächsten Gradienten sein, also die der stärksten Isobarenverlagerung. Führt man in obige Formel die Differenz zweier zeitlich verschiedener Tendenzen b und b' und den Gradient der Isallobaren g ein, so erhält man $v' = 4,5 \frac{b - b'}{g}$, die Verlagerung der Isallobaren. Stüve.

Sigurd Evjen. Über Karten der barometrischen „Unruhe“. Meteorol. ZS. 44, 94—98, 1927, Nr. 3. Verf. schlägt vor, Karten der barometrischen Unruhe in der Weise zu zeichnen, daß man für eine Anzahl Beobachtungsorte die Differenzen der an den einzelnen aufeinanderfolgenden Terminen abgelesenen Barometerstände für einen Zeitraum von sechs Tagen bildet und ohne Rücksicht auf das Vorzeichen addiert. Man erhält so jeden Tag eine Karte der barometrischen Unruhe für die letzten sechs Tage. Die Zentren der barometrischen Unruhe (U-Zentra) wandern nicht mit den Zyklonen, sondern sie sind im wesentlichen stationär; die ruhigen Gebiete (R-Zentra) fallen oft mit Hochdruckgebieten, aber auch mit stationären Tiefdruckgebieten zusammen. Es sind auch Kurven der zeitlichen Änderung der barometrischen Unruhe für einzelne Orte gezeichnet worden, es hat sich aber kein Zusammenhang mit dem über sechs Tage ausgeglichenen Barometerstand, auch nicht mit der Sonnenwirksamkeit (erdmagnetische Unruhe) feststellen lassen. Stüve.

N. W. Cummings and Burt Richardson. Evaporation from lakes. Phys. Rev. (2) 30, 527—534, 1927, Nr. 4. Die Verdampfung von Seen läßt sich mit Hilfe des ersten Wärmesatzes so bestimmen, daß die Windgeschwindigkeit nicht in die Berechnung eingeht, sondern nur die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit in einem Korrektionsglied enthalten sind, das unter normalen Bedingungen nur einen kleinen Wert hat. Die vollständige Gleichung ist
$$E = \frac{H - S - C}{L(1 + R)}$$
 worin E die Verdampfung, H die Differenz zwischen einfallender und emittierter Strahlung, S die in einer Wassersäule von der Einheit des Querschnitts aufgespeicherte Wärmemenge, C ein Korrektionsglied für die durch Wasserströmung weggeführte Wärme und für Entweichen der Wärme durch die Gefäßwände, L die latente Wärme des Wassers und R das Bowensche Verhältnis ist. Eine Methode zur Ermittlung der Differenz zwischen einfallender und emittierter Strahlung durch Beobachtungen an einem gut isolierten Gefäß sowie eine Methode zur Ermittlung des Verhältnisses der freien zur latenten Wärme, die durch die Grenze Wasser—Luft hindurchtreten, werden beschrieben. Die Bowensche Theorie dieses Verhältnisses wird durch die Beobachtungen bestätigt. Die angegebene Formel kann zur Schätzung der Verdampfung eines Sees benutzt werden,

wenn die erforderlichen Daten ermittelt werden können. Obwohl die Menge der freien Wärme, die durch die Wasser-Luftgrenze hindurchtritt, vom physikalischen Standpunkt nicht vernachlässigt werden darf, kommt doch bei den meisten meteorologischen und technischen Anwendungen der dadurch begangene Fehler im Vergleich zu den anderen Fehlern nicht in Frage. *Güntherschulze.*

N. N. Kalitin. Über die Himmelhelligkeit. Gerlands Beitr. 18, 383—397, 1928, Nr. 4. Mit einer Kaliumphotozelle, die durch ein nachgeführtes Scheibchen gegen direktes Sonnenlicht geschützt ist, wird in Pawlowsk seit einiger Zeit die vom Himmelslicht hervorgerufene Helligkeit einer Horizontalfläche galvanometrisch registriert. Zur Angleichung an die Empfindlichkeit des menschlichen Auges wird ein Gelbfilter vorgeschaltet, außerdem ein Milchglas. Durch sehr zahlreiche Vergleiche mit dem Weberphotometer wird gezeigt, daß die so erreichte Spektralempfindlichkeit wirklich mit der des Auges übereinstimmt, und die Ergebnisse werden in Lux angegeben. Die Helligkeitsmessungen des Jahres 1925 werden mitgeteilt, getrennt für wolkenlosen und bewölkten Himmel. Für wolkenlosen Himmel gilt: Die Zunahme mit der Sonnenhöhe geht erst schnell, dann langsamer (z. B. 0 bis 4° Höhe 500 Lux Zunahme pro Grad, 10 bis 20° 300 Lux/1°). Die Helligkeit beträgt in 10³ Lux: 1°: 1,3; 10°: 5,0; 50°: 16,3. Wie der Wasserdampf die direkte Sonnenstrahlung schwächt, so erhöht er die Himmelhelligkeit. Tatsächlich ist für gewisse Sonnenhöhen das Maximum im Juli—August, entsprechend größtem Wasserdampfgehalt und Minimum der Durchsichtigkeit der Luft im Juli. Wegen ihrer großen Albedo erhöht die Schneedecke die Helligkeit, bei 15° Sonnenhöhe um 20 %, bei 30° um 32 %. Aus der Isoplethendarstellung entnehmen wir über den Jahres- und Tagesgang: Das Hauptmaximum liegt auf Mitte Juli, ein zweites im März (hoher Sonnenstand, aber noch Schneedecke). Im allgemeinen ist die Helligkeit morgens größer als nachmittags. Für bewölkten Himmel gilt: Bei fehlender Schneedecke und niederem Sonnenstand setzen einzelne Wolkenarten (nb, str und Nebel) die Helligkeit gegenüber der bei wolkenlosem Himmel herab, bei 30° Sonnenhöhe steigern alle Wolkenarten die Helligkeit (ci bis 80 %, a-cu 94 %, str 2 %). Bei Schneedecke steigern alle Wolkenarten die Helligkeit, bei 15° Höhe weniger als bei 30° (bis zu 118 % bei a-str und 109 % bei nb). Die Tagessummen der Helligkeit sind außer für Januar und Dezember (niederer Sonnenstand, str und nb) bei bewölktem Himmel stets größer. Die Extreme der Tagesmittel weichen sehr ab: 376 · 10³ Lux (Juni) und 5 · 10³ Lux (Januar). Die höchste gemessene Helligkeit betrug 65 · 10³ Lux bei 51° Sonnenhöhe im Juni bei str-cu-Bewölkung. *K. Büttner.*

F. W. Paul; Götz. Zur totalen Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927. Verh. d. Schweizer. naturf. Ges. Basel 1927, II. Teil, S. 116. Während und nach der Finsternis (größte Phase 0,82) wurden in Arosa Bestimmungen der Ozonmenge der hohen Atmosphäre mit dem Dobson'schen Quarzspektrographen gemacht. Aus den zehn Einzelmessungen ergibt sich während und nach der Finsternis eine O₃-Menge von 0,302 cm bei Normalbedingungen. Eine Sonnenfinsternis übt also keinen merklichen Einfluß auf die Ozonmenge aus. *K. Büttner.*

W. E. Bernheimer. Über Schwankungen der kurzwelligen Sonnenstrahlung. (Vorläufige Mitteilung.) Naturwissensch. 16, 26—27, 1928, Nr. 2. Während Abbot schon früher eine Schwankung der extraterrestrischen Gesamtstrahlung der Sonne von etwa 2 % gefunden hat, deren Realität von vielen Seiten bezweifelt wird, will neuerdings Pettit am Mount Wilson im ultravioletten Gebiet der Sonnenstrahlung extraterrestrische Schwankungen von 83 % Amplitude ge-

messen haben. Daß geringfügige Schwankungen der Totalstrahlung im kurzwelligen Gebiet so stark anwachsen sollten, erscheint nicht wahrscheinlich, nachdem Anschließbeobachtungen an Planeten ergeben haben, daß Schwankungen der ultravioletten Strahlung 1% nicht überschreiten. Durch Vermeidung eines Versuchsmangels hat Pettit dann neuerdings die Schwankung auf 57% herabgesetzt, und Verf. zeigt nun an Pettits Messungsergebnissen, daß die Schwankung sogar auf 26% zurückgeht, wenn man die ersten, provisorischen und lückenhaften Beobachtungen wegläßt und nur die neuere, endgültige und zwei Jahre ohne Lücken umfassende Reihe verwendet. Da die Messungsergebnisse von Pettit dieselben Schwankungen ergeben für Extrapolation auf Luftmasse 1 wie auf Luftmasse 0, so entsteht das Bedenken, daß bei der Extrapolation die Einflüsse der Atmosphäre nicht restlos eliminiert sind. In der Tat kann man durch Bestimmung des mittleren Jahresverlaufs der beiden Jahre die Amplitude von 26 auf 17% vermindern. Durch Vergleichung der von Pettit auf außerhalb der Atmosphäre reduzierten und als extraterrestrisch schwankend gedeuteten Ultraviolettstrahlung mit der von Götz in Arosa beobachteten ultravioletten Intensität der Sonnenstrahlung und mit dem Jahresgang des die Extinktionsverhältnisse der Atmosphäre charakterisierenden Trübungsfaktors zeigt Verf., daß Pettits Versuch, seine Beobachtungen auf außerhalb der Atmosphäre zu extrapolieren, mißlungen ist. Die Änderungen des Ozongehaltes in den höheren Luftschichten scheinen dabei nicht von Bedeutung zu sein. Die von Pettit beobachteten starken Schwankungen der ultravioletten Sonnenstrahlung sind somit nicht extraterrestrisch zu deuten, sondern lediglich als Abbild des seit langem bekannten jährlichen Ganges der Trübung in unserer Atmosphäre.

Mörikofer.

F. Ruda. Sulla spiegazione del raggio verde. *Lincei Rend.* (6) **6**, 152—156, 1927, Nr. 5/6. Nach W. H. Julius [*Arch. Néerland.* (2) **4**, 385, 1901] kommt der „grüne Strahl“ durch anormale Dispersion in den stark ionisierten höheren Luftschichten zustande. Ionisierte Luft müßte dann in der Gegend von 530 $m\mu$ Absorption zeigen. Terrestrische Linien in dieser Gegend bei tiefem Sonnenstand sind aber nicht bekannt. Verf. untersucht daher experimentell mittels einer empfindlichen Interferometeranordnung, ob der Brechungsexponent der Luft für die in Betracht kommende Wellenlänge sich bei der Ionisierung durch Röntgenstrahlen merklich ändert. Das Resultat ist vollkommen negativ.

K. Przibram.

Oliver Lodge. The „Green Flash“. *Nature* **120**, 807, 1927, Nr. 3031. Verf. ist der Ansicht, daß der plötzliche grüne Strahl, den einige Leute gesehen haben, wenn das letzte Stück Sonnenrand hinter einem scharfen Horizont verschwindet, vorwiegend physiologischer Art ist. Denn der Verf. sieht (oder empfindet) ein momentanes grünes Aufleuchten, wenn er eine helle Lampe mit Metallfaden, die über seinem Kopfe hängt, ausschaltet.

Güntherschulze.

Oliver Lodge. The „Green Flash“. *Nature* **121**, 58, 1928, Nr. 3037. Ergänzung zu dem Briefe des Verf. über den gleichen Gegenstand (vgl. vorst. Ref.). Verf. will durchaus nicht so verstanden sein, als ob der grüne Strahl lediglich eine physiologische Ursache hätte, sondern lediglich auf eine Störungsquelle der Beobachtung hinweisen.

Güntherschulze.

Armand de Gramont. L'éclaircissement limite en télémétrie monostatique. *Rev. d'Opt.* **6**, 465—469, 1927, Nr. 11. Der Verf. hatte festgestellt, daß es möglich war, in der Dämmerung mit einem stereoskopischen Entfernungsmesser bis zu geringeren Lichtstärken einwandfreie Messungen auszuführen, als mit einem

Koinzidenzentfernungsmesser. Um die Verhältnisse zu klären, wurde mit einem „Dämmerungsphotometer“ die Helligkeit des Himmels gemessen und gleichzeitig mit den beiden Entfernungsmessern Einstellungen vorgenommen. Es ergab sich, daß unter sonst gleichen Verhältnissen mit dem stereoskopischen Instrument bei einer rund zehnmal geringeren Himmelhelligkeit gemessen werden konnte, als mit dem Koinzidenzinstrument. *P. P. Koch.*

J. S. Owens. Haze. *Nature* 119, 561—562, 1927, Nr. 2998. Owens beobachtete an der Küste von Norfolk über dem Lande einen bläulich gefärbten Dunst bei 5 englischen Seemeilen Sicht, 20 km/Stunde Wind. Er untersuchte ihn, indem er ein kleines Gefäß mit der Öffnung gegen den Wind und durch ein Loch im Boden einen Luftstrahl auf einen Objektträger richtete, dessen bestrahlte Stelle mikroskopisch untersucht wurde. Es stellte sich heraus, daß der Dunst aus Salzkristallen bestand, die, soweit sie stark hygroskopisch waren, in Wasser gelöst waren. Ein derartiger Dunst muß natürlich zu flüssigem Nebel führen, lange bevor Sättigung des Wasserdampfes erreicht wird. *Stüve.*

M. Robitzsch. Die Bestimmung von Höhe und Mächtigkeit von Wolken-schichten aus den Hygrogrammen der aerologischen Meßgeräte. *Mitt. d. Aeron. Observ. Lindenberg* 1927, S. 83—84, Februar. Es ist die untere Wolkengrenze nur genau zu bestimmen aus der Feuchtigkeitsregistrierung des Anstieges, die obere aus der des Abstieges. Solange das Haar des Hygrometers nicht mit Eis bedeckt ist, zeigt es relative Feuchtigkeit in bezug auf Wasser an; man ist also in der Lage festzustellen, ob die Wolke aus Wasser oder aus Eis besteht. *Stüve.*

Louis Besson. Sur le refroidissement de l'air au coucher du Soleil. *C. R.* 184, 1340—1341, 1927, Nr. 22. Es werden 797 Fälle mit klaren Nächten auf den Temperaturabfall während der Zeit vom Sonnenuntergang bis drei Stunden später untersucht. Die Abkühlung zeigt sich in der Hauptsache abhängig von der Temperatur bei Sonnenuntergang und dem Dampfdruck. Luftdruck, Wind und horizontale Sicht können wegen ihres geringen Einflusses vernachlässigt werden. Die Beobachtungen wurden geordnet nach bestimmten Gruppen des Wasserdampfes und der Temperatur bei Sonnenuntergang, im ganzen nach 23 Gruppen. Es zeigt sich, daß der Abfall mit der Anfangstemperatur zunimmt und mit steigendem Dampfdruck abnimmt. Nach der Methode der kleinsten Quadrate ergibt

sich die empirische Formel $\Delta t = \frac{t + 10,3^0}{6,13 + 0,3 e}$, wo t die Anfangstemperatur,

Δt der Temperaturabfall und e der Dampfdruck ist. Man sieht, diese Abkühlung gleich ist der eines Körpers in einem Gefäß von der Temperatur $-10,3^0$. Das ist aber die Mitteltemperatur in etwa 4000 m Höhe. Die Abweichung der nach der Formel berechneten Werte von den tatsächlich beobachteten müßte also im Gang mit der der Temperatur in der Höhe übereinstimmen. Der jährliche Gang der Windbeobachtung in der Höhe scheint einen solchen Zusammenhang zu bestätigen. *Stüve.*

Willard J. Fisher. Fireballs and New England Scientists. *Science* (N. S.) 66, 507—508, 1927, Nr. 1717. Anregung zur Beobachtung von Meteoren nebst Anweisung für Gewinnung einer wissenschaftlich brauchbaren Beobachtung.

Stüve.

Geophysikalische Berichte.

Charles Moureu. L'universelle diffusion des gaz rares dans la nature. Ses enseignements concernant la radioactivité et la physique du globe. *Scientia* 42, 11—18, 1927, Nr. 7. Moureu und Lepape haben bei ihren Untersuchungen über die Zusammensetzung der Luft und der Erdgase gefunden, daß sie Stickstoff und die fünf Edelgase (nur He macht manchmal wegen fallweiser Herkunft aus radioaktiven Substanzen kleine Ausnahmen) im gleichen Prozentsatz enthalten. An diesen Befund wird in der vorliegenden Schrift eine spekulative Plauderei über die vermutliche Ursache angeknüpft.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Scheer. Ein neues Hilfsmittel für den erdkundlichen Unterricht. *ZS. f. Unterr.* 40, 80—81, 1927, Nr. 2. Versuche, die die Erwärmung verschiedener Bodenarten durch die Sonne zeigen sollen, sind vom Wetter abhängig und wegen der langsamen Wirkung der Sonnenerwärmung nicht in einer Schulstunde ausführbar. Als praktisches Hilfsmittel für solche Versuche hat sich der elektrische Strahlöfen (elektrische Sonne) erwiesen. Der Verf. beschreibt die Ausführung eines Versuchs, der die verschieden rasche Erwärmung von Land und Wasser und die hierdurch hervorgerufenen Luftströmungen demonstriert.

K. Jung.

Franz Lotze. Pleochroic Haloes and the Age of the Earth. *Nature* 121, 90, 1928, Nr. 3038. J. Joly hat aus Anomalien in der Ausbildung von pleochroitischen Höfen den Schluß gezogen, daß entsprechend der etwas zu großen Reichweite Uran in früheren geologischen Epochen eine größere Zerfallsgeschwindigkeit besessen habe. Der Verf. weist darauf hin, daß die scheinbar zu großen Dimensionen der Ringe dadurch entstanden sein könnten, daß unter der intensiven Bestrahlung mit α -Teilchen die Eigenschaften des betreffenden Minerals, entsprechend einem geringeren Bremsvermögen, geändert worden sein könnten. Daß sich dies speziell bei Uran und nicht bei Thorium äußere, läge an der Verschiedenheit der „integralen Ionisationskurven“ dieser beiden Elemente. Die Folgerung Jolys auf einen beschleunigten Zerfall des Urans würde damit hinfällig.

K. W. F. Kohlrusch.

H. v. Ficker. Das meteorologische System von Wilhelm Blasius. *Berl. Ber.* 1927, S. 248—267, Nr. 31/34.

Güntherschulze.

W. de Sitter. On the Rotation of the Earth and Astronomical Time. *Nature* 121, 99—106, 1928, Nr. 3038. Verf. vergleicht die Zeitbestimmungen, die sich auf die Erdrotation, die Mondbewegung und die Bewegung der inneren Planeten um die Sonne stützen. Da diese in ihren Angaben nicht übereinstimmen, ergibt sich die Frage, welches die beste Annäherung an die wahre, mathematische (gleichförmig ablaufende) Zeit sei. Unter Zugrundelegung der „astronomischen“ Zeit (Erdrotation) wird zuerst die Mondbewegung besprochen. Diese zeigt derzeit eine Verkürzung des Monats um etwa $\frac{1}{33}$ Sek. im Jahrhundert (säkulare Beschleunigung). Es läßt sich zunächst nicht entscheiden, ob der Tag länger oder der Monat kürzer wird. Unter Annahme gleicher Tageslänge ist etwa die Hälfte der säkularen Beschleunigung durch Einwirkung der anderen Planeten erklärbar. Außer diesem konstanten Unterschied zeigt aber der Mondlauf auch unregelmäßige Schwankungen (Fluktuationen), so daß die „Monduhr“ gelegentlich bis zu einer halben Minute gegenüber der astronomischen Zeit vor- oder nachgeht. Welche von beiden Uhren ungenau geht, läßt sich nun dadurch entscheiden, daß, wenn die „astronomische“ Zeit Unregelmäßigkeiten zeigt, diese auch in der Bewegung der anderen Himmelskörper auftreten müßten. Ein derartiger

Gang zeigt sich nun auch tatsächlich in den Positionen der Erde und der inneren Planeten, und zwar beträgt die Unregelmäßigkeit des Mondes stets etwa vier Fünftel der Unregelmäßigkeiten der Sonne und der Planeten. Die Ursache liegt also in einer tatsächlichen Änderung des Tages und zugleich in einer damit gekoppelten Beeinflussung des Mondes. Verf. zeigt weiterhin, daß der Form der Änderung nach zwei Ursachen wirksam sein müssen: 1. Änderungen der Gestalt und der Größe der Erde oder ihrer Massenverteilung, so daß ihr Trägheitsmoment sich ändert, und 2. der Einfluß der Reibung von Ebbe und Flut. Es werden in einem Diagramm Korrekturen vom Jahre 1640 bis jetzt zur Rückführung der astronomischen Zeit auf gleichförmige (oder absolute) Zeit gegeben. Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1918 entweder plötzlich oder im Laufe von wenigen Monaten die Tageslänge von $\frac{1}{650}$ Sek. länger als normal auf $\frac{1}{540}$ Sek. kürzer als normal sich änderte. Falls dies durch Massenverschiebungen bedingt wäre, wären hierzu außerordentliche Verlagerungen notwendig; das Zusammensinken des ganzen zentralasiatischen Hochlandes, einschließlich des Himalaja, auf Meeresniveau würde nur ein Viertel dieser Änderung erklären. Die Unterschiede der Tageslänge sind, soweit unregelmäßige Änderungen in Betracht kommen, folgende:

vor 1664	$\Delta\tau =$	0,000 00 Sek.
1664 bis 1755	+	0,001 34 „
1755 „ 1786	+	0,000 89 „
1786 „ 1864	—	0,000 91 „
1864 „ 1876	—	0,003 57 „
1876 „ 1897	—	0,001 86 „
1897 „ 1918	+	0,001 53 „
seit 1918	—	0,001 86 „

Außerdem findet eine kontinuierliche Verlängerung des Tages statt, und zwar ergibt sich im Mittel:

vor 1745	$d\tau/dt =$	0,0024 Sek./Jahrhundert
1745 bis 1870	+	0,0013 „
seit 1870	+	0,0037 „

Zum Schluß wird die mit den neueren Uhren wahrscheinlich bereits lösbare Frage erörtert, die Ungleichmäßigkeiten der Tageslänge auch durch direkten Vergleich mit dem Lauf mechanischer Uhren festzustellen. *Tomaschek.*

R. Wavre. Rotations permanentes d'une masse fluide hétérogène et géodésie. C. R. 186, 491—492, 1928, Nr. 8. Bringt Beziehungen zwischen der Schwerkraft, der Dichteverteilung und der Gestalt der Niveauflächen im Innern eines Planeten für den Fall, daß die Niveauflächen mit den Flächen gleicher Dichte zusammenfallen. *K. Jung.*

Rolin Wavre. Sur la masse fluide hétérogène en rotation et la géodésie. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 44, 130—135, 1927, Nr. 3. Der Verf. beweist in kurzen Rechnungen folgende Sätze, die die Rotation flüssiger Planeten behandeln. I. Wenn die Winkelgeschwindigkeit eines Massenpunktes im Innern und auf der Oberfläche des Planeten nur von dessen Abstand l von der Rotationsachse abhängt, $\omega = \omega(l)$, oder — was nach früheren Rechnungen des Verf. auf dasselbe hinauskommt — wenn die Flächen gleicher Dichte mit den Niveauflächen der Schwere zusammenfallen, so läßt sich das Newtonsche Potential der Gravitationskräfte außerhalb des Planeten als Funktion der Gestalt der Oberfläche S , der gesamten Masse M und der Winkelgeschwindigkeit ω der

Rotation darstellen: $U_{\text{ext}} = F[S, M, \omega(l)]$. Für den Fall, daß ω im ganzen Planeten konstant ist, wurde dieser Satz bereits von Stokes bewiesen. II. Ist Q das Potential der Zentrifugalkräfte, Φ das der Schwerkraft (= Gravitation + Zentrifugalkraft), so ist:

$$4\pi U_{\text{ext}} = \iiint \frac{1}{r} \Delta Q d\tau - \iint \frac{1}{r} \frac{d\Phi}{dn} dS.$$

III. Es ist $d\Phi/dn = g$, also gibt II. das Potential U als Funktion der an der Oberfläche meßbaren Größen S, ω, g . $U_{\text{ext}} = F[S, \omega(l), g]$. IV. Es gilt:

$$\iint \frac{d\Phi}{dn} dS = 4\pi \varepsilon M - \iiint \Delta Q d\tau,$$

also V. $M = F[S, \omega(l), g]$, ε = Gravitationskonstante. Für den Fall, daß ω konstant ist, erhält man an Stelle von IV.:

$$\iint \frac{d\Phi}{dn} dS = 4\pi KM - 2\omega^2 V,$$

wobei K eine Konstante, V das Volumen des Planeten bedeutet. *K. Jung.*

C. Somigliana. Sulla definizione della gravità normale. Lincei Rend. (6) 7, 184—189, 1928, Nr. 3. Nach Ausführungen über die Definition der normalen Schwere und die Helmertsche Formel leitet der Verf. die folgenden Beziehungen zwischen dem Erdradius a am Äquator und c am Pol, den entsprechenden Schwerewerten g_e und g_p und der geographischen Breite φ ab:

$$3g_e = 4\pi\gamma k a - 2\omega^2 a [C(i) + 1],$$

$$3g_p = 4\pi\gamma k c + 2\omega^2 c [2C(i) - 1],$$

$$i = \sqrt{\frac{a^2 - c^2}{c^2}}, \quad C(i) = \frac{5}{4} \left(1 + \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 7} i^2 - \frac{4 \cdot 4}{5 \cdot 7 \cdot 7} i^4 + \dots \right),$$

$$g = \frac{j g_e \cos^2 \varphi + g_p \sin^2 \varphi}{\sqrt{j^2 \cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi}}, \quad j = \frac{a}{c}.$$

(γ = Gravitationskonstante, k = mittlere Dichte der Erde, ω = Winkelgeschwindigkeit der Rotation.) Mit Hilfe dieser Gleichungen ist man in der Lage, das normale Schwerefeld aus dem Äquatorradius, der Abplattung und dem einer beliebigen geographischen Breite entsprechenden Schwerewert g zu bestimmen.

K. Jung.

R. Wavre. Sur le champ de la pesanteur à l'intérieur des planètes. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 44, 185—187, 1927, Nr. 3. Unter „permanenten“ Rotationen werden solche Rotationsbewegungen verstanden, bei denen sich die einzelnen Teilchen eines flüssigen Planeten in Parallelkreisen bewegen, wobei die Rotationsgeschwindigkeit auf den verschiedenen Parallelkreisen verschieden sein kann, ja selbst auf ein und demselben Parallelkreis nicht konstant zu sein braucht. Bei den Rotationen „erster Art“ ist die Winkelgeschwindigkeit überall gleich, es ist dies der klassische Fall. Die Rotationen „zweiter Art“ sind durch die folgenden fünf Eigenschaften charakterisiert. Jede dieser fünf Eigenschaften hat das Auftreten jeder der anderen zur Folge. 1. fallen die Flächen gleicher Dichte mit den Niveaulächen der Schwerkraft zusammen, 2. hängt die Dichte nur vom Druck ab, 3. hängt die Winkelgeschwindigkeit der Rotation nur von der Entfernung von der Rotationsachse ab, 4. existiert ein Potential der Zentrifugalkraft, 5. existiert ein Potential der Schwerkraft. Bei den Rotationen „dritter Art“ ist keine dieser Bedingungen erfüllt. Bezeichnet x die nach innen gerichtete Normale auf den Niveaulächen der Schwerkraft,

$c/2$ die mittlere Krümmung der Niveaulächen, ε die Gravitationskonstante, ρ die Dichte, ω die Winkelgeschwindigkeit der Rotation, l die Entfernung von der Rotationsachse, g die Schwerebeschleunigung, so gilt für Rotationen zweiter Art:

$$\frac{dg}{dx} - c g = -4 \pi \varepsilon \rho + 2 \omega^2 + 2 l^2 \frac{d \omega^2}{d l^2}.$$

Bei Rotationen erster Art fällt rechts das letzte Glied fort. Nach M. Dive ist diese Beziehung auch für Bewegungen dritter Art gültig, wenn x die Normalenrichtung auf den Flächen gleicher Dichte bezeichnet (die jetzt nicht mehr mit den Niveaulächen der Schwerkraft zusammenfallen) und für $d \omega^2 / d l^2$ der partielle Differentialquotient $\partial \omega^2 / \partial l^2$ gesetzt wird. Die Formel gilt für alle permanenten Rotationen an der Oberfläche. Da g , ρ , ω und l auf der Oberfläche des Planeten meßbar sind, ist eine Bestimmung der mittleren Krümmung der Niveauläche mit einer Bestimmung der Zunahme dg/dx der Schwerebeschleunigung mit der Tiefe äquivalent. Voraussetzung ist natürlich, daß sich die Gesetze der Rotation flüssiger Körper auf den Planeten anwenden lassen. K. Jung.

F. A. Vening Meinesz. Provisional Results of Determinations of Gravity, made during the Voyage of Her Majesty's Submarine K XIII from Holland via Panama to Java. Proc. Amsterdam **30**, 743—755, 1927, Nr. 7. Dieser Bericht enthält zunächst die vorläufigen Resultate der auf der im Titel genannten Reise im Unterseeboot gemachten Pendelbeobachtungen. Die Schwerewerte selbst werden angegeben, ferner die Anomalien, bezogen auf die Schwereformeln von Helmert 1901, Bowie 1917 und Helmert 1915 (ohne Längenglied) und die an den Pendelstationen mit dem Echolot gemessenen Meerestiefen. Eine Kartenbeilage gibt eine Übersicht über den Weg der Reise und die Lage der Pendelstationen. Alle Schwerewerte sind auf das Meeresniveau reduziert, topographische und isostatische Reduktionen sind noch nicht angebracht. Es läßt sich jetzt schon erkennen, daß über mittleren Meerestiefen in beiden Ozeanen die Schwere größer ist, als die Schwereformeln erwarten lassen. Die Anomalie beträgt z. B. für den Atlantischen Ozean + 25 Milligal und wird sich durch die isostatische Reduktion auf etwa + 40 Milligal erhöhen. Es scheint also, daß sich größere Teile der Erdoberfläche nicht in isostatischem Gleichgewicht befinden. Das Längenglied der Formeln von Helmert 1915 und Heiskanen 1925 wurde nicht bestätigt. Bei Überquerung von Tiefseeegräben und der Annäherung an Vulkaninseln zeigt sich ein der Meerestiefe in den Hauptzügen paralleler Verlauf der Schwerkraft. (Über die Ergebnisse der Messungen im Bereich der ostasiatischen Inselbögen und bei Honolulu hat bereits A. Born berichtet; ZS. f. Geophys. **3**, 400—410, 1927.) K. Jung.

L. Courvoisier. Über die Polhöenschwankungen infolge der Lorentzkontraktion der Erde. ZS. f. Geophys. **4**, 49—53, 1928, Nr. 2. Auf Grund bestimmter Annahmen über die Lorentzkontraktion des Erdkörpers werden die durch die eintretenden Massenverlagerungen bedingten Polhöenschwankungen näherungsweise berechnet, und es zeigt sich, daß diese nach Sinn und Größenordnung sich zwanglos in die beobachteten Polbewegungen einfügen lassen. *Scheel.*

J. Joly. The Thickness of the Continents. Nature **120**, 620—621, 1927, Nr. 3026. Güntherschulze.

Alfred Wegener. Bemerkungen zu H. v. Iherings Kritik der Theorien der Kontinentverschiebungen und der Polwanderungen. ZS. f. Geophys. **4**, 46—48, 1928, Nr. 1. Bringt Richtigstellungen einiger von H. v. Ihering ungenau zitierten Stellen aus Arbeiten Wegeners. K. Jung.

V. Inglada. Die Berechnung der Herdkoordinaten eines Nahbebens. Gerlands Beitr. 19, 73—98, 1928, Nr. 1. Für die Berechnung der Raum-Zeit-Herdkoordinaten von Nahbeben wird ein neues Verfahren verwendet, das Verf. bereits früher in einer Reihe von Abhandlungen (Rev. d. la Real Acad. de Ciencias de Madrid, 1926 und 1927) dargelegt hat. Es wird vorausgesetzt, daß für mehrere Nahstationen (Herdentfernung kleiner als 350 km) die Einsatzzzeiten der \bar{P} -Wellen, die nur die oberen Erdschichten durchlaufen haben, in runden Sekunden (die gewöhnliche Genauigkeit) gegeben sind, und daß der Herd oberhalb der von Mohorovičić festgestellten Unstetigkeitsfläche, also höchstens 57 km tief liegt. Rechnet man unter der Annahme, daß der Erdbebenstrahl sich geradlinig mit 5,7 km/sec fortpflanzt, so ergeben sich Laufzeitwerte, die mit den genaueren, ohne jede Vernachlässigung berechneten Werten innerhalb der Beobachtungsfehler übereinstimmen. Die im folgenden benutzte Hypothese des geradlinigen Erdbebenstrahles ist somit berechtigt. Das Gleichungssystem für die Berechnung der Raum-Zeitkoordinaten wird samt den jeweils zulässigen Vereinfachungen angegeben. Die Anwendung auf mehrere große Beben gibt gute Resultate. Für Beben, deren Herdentfernung 350 km überschreitet, läßt sich das Verfahren ohne wesentliche Änderungen auf die P -Einsätze übertragen, wenn für die P -Wellen eine scheinbare Geschwindigkeit von 8 km/sec zugrunde gelegt wird. *R. Köhler.*

J. Wilip. Zur Frage der vorteilhaftesten Ausrüstung einer mikro-seismischen Station. Gerlands Beitr. 18, 415—429, 1927, Nr. 4. Es wird zunächst die wahre Vergrößerung dreier Seismographen von gleicher Maximalvergrößerung berechnet. Zwei dieser Seismographen registrieren galvanometrisch und haben Eigenperioden von 12 bzw. 24 Sek., der dritte registriert rein optisch und hat eine Periode von 24 Sek. Die Dämpfung aller drei Apparate entspricht dem Grenzfall der Aperiodizität. Aus den berechneten Vergrößerungen zeigt sich, daß bei optischer Registrierung die ersten Wellen stärker vergrößert werden; die galvanometrische Registrierung jedoch wird weniger durch die ständig vorhandenen, kurzperiodischen Bewegungen beeinflusst und gestattet eine genauere Bestimmung des Emergenzwinkels. Der Verf. hält galvanometrisch registrierende Apparate in erster Linie für wichtig, dann erst rein optisch registrierende Apparate für wünschenswert. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ein Horizontalpendel mit rein optischer Registrierung und magnetischer Dämpfung skizziert, bei dem durch zur Kupferplatte parallele Verschiebung der Dämpfungsmagnete der Grenzfall der Aperiodizität leicht eingestellt werden kann. Hierzu werden drei praktische Methoden gegeben. *K. Jung.*

J. Wilip. Über die Anwendung der galvanometrischen Registrieremethode in seismischen Gebieten. Gerlands Beitr. 19, 153—164, 1928, Nr. 1. Die genaue Kenntnis der Richtung des austretenden Erdbebenstrahles, des Emergenzwinkels, ist wichtig für die Berechnung der Herdkoordinaten aus den Aufzeichnungen einer einzigen Station und für die Bestimmung von Unstetigkeitsflächen. Für die dazu notwendige unverfälschte Aufzeichnung der absoluten Bodenverschiebungskomponenten verdienen Apparate mit galvanometrischer Registrierung den unbedingten Vorzug, zumal sie sich auch trotz ihrer großen Empfindlichkeit bei entsprechend fester Aufstellung des Galvanometers und des Seismographen in der Nähe von Schüttergebieten verwenden lassen. Die Tatsache, daß die dynamische Vergrößerung des Apparats mit der Periode sehr stark abnimmt, ermöglicht die Elimination der sekundär auftretenden kurzperiodischen Schwingungen der oberen Erdschichten, die bei rein mechanisch und optisch registrierenden Seismographen total die Perioden und Amplituden

der longitudinalen Grundschwingung verwischen. Verf. geht zum Schluß auf den von ihm ausgearbeiteten Pendeltypus ein. Seine weitgehend störungsfreie Aufstellung, seine Konstanten und ihre einfache und zuverlässige Ermittlung werden diskutiert. *R. Köhler.*

S. W. Visser und **H. P. Berlage jun.** Zur Frage der Ungleichzeitigkeit der *P*-Einsätze bei den horizontalen und vertikalen Seismographen. *Gerlands Beitr.* 19, 147—152, 1928, Nr. 1. Die bekannte Erscheinung, daß bei scharfen *P*-Einsätzen ein Horizontalseismograph gegenüber einem Vertikalinstrument manchmal verspätet ist, wird auf eine Unstetigkeitsfläche unter der Erdbebenstation zurückgeführt, die die von unten auftreffenden *P*-Wellen in eine longitudinale und eine transversale Welle spaltet, die beide verschiedene Geschwindigkeit haben. Die Deutung, die dadurch die erste vom Horizontalapparat aufgezeichnete Welle erfährt — sie ist eine *PS*- und keine *PP*-Welle —, läßt die bewährte Methode der Azimutbestimmung aus dem Verhältnis der ersten Amplitude in beiden Horizontalkomponenten völlig unberührt. Die Zeitdifferenz der ersten Einsätze wird aus 29 Seismogrammen des Observatoriums Batavia abgelesen. Es ergibt sich kein Wert kleiner als 1,1 Sek., nach oben hin ist die Grenze weniger scharf. Aus dem Mittelwert 1,4 Sek. berechnet sich für die Unstetigkeitsfläche in erster Annäherung eine Tiefe von 10 km. *R. Köhler.*

W. Schneider. Untersuchungen über die seismische Bodenunruhe kurzer Periode. *ZS. f. Geophys.* 4, 103—109, 1928, Nr. 2. Der Verf. hat die mikroseismische Bodenunruhe im Geodätischen Institut, Potsdam, im Gelände des Instituts und in einem Brunnen in der Tiefe von 40,25 m und an der Oberfläche gemessen. Die Schwingungen mit der Periode 0,4 Sek. werden genauer untersucht. Im Institutsgelände ist die Amplitude der *EW*-Komponente dieser Bewegungen 0,12 μ , die *NS*-Komponente 0,68 μ , also eine sehr auffällige Bevorzugung der *NS*-Richtung. In 30 m Entfernung vom Gebäude sind die entsprechenden Werte 0,44 und 0,76 μ , in 80 m Entfernung 1,04 und 0,96 μ . Die Längsrichtung des Gebäudes ist *EW*. Demnach unterdrückt das Gebäude die mikroseismische Bewegung, und zwar in der Längsrichtung mehr als in der Querrichtung. Im Brunnen ergab sich keine Bevorzugung einer horizontalen Komponente. Die Vertikalkomponente zeigt die Periode 0,4 Sek. nicht. Die Amplitude der horizontalen Bewegung nimmt mit der Tiefe ab, und zwar beträgt sie an der Oberfläche 0,6 μ , in 25 m Tiefe 0,26 μ und in 40 m Tiefe 0,14 μ . Demnach handelt es sich bei der Periode 0,4 Sek. um horizontale Schichtschwingungen. Aus der Amplitudenabnahme wird unter verschiedenen Annahmen eine Schichtgrenze in 40 oder 60 m Tiefe berechnet. Die erste dieser Tiefen stimmt mit dem Grundwasserspiegel überein. *K. Jung.*

Anselmo Ferraz de Carvalho. Estudo actual dos tremores de terra. *S.-A. O Instituto Coimbra* 72, 1—50, 1925, Nr. 1. Der Verf. gibt einen gedrängten Überblick über die Intensität und Wirkungen von Beben, Seismometer, deren Aufzeichnungen, Lage der Erdbebenherde, besonders in Portugal und anderen, ohne wesentlich Neues zu bringen. *Gutenberg.*

M. Bossolasco. La plasticità nei fenomeni di orogenesi. *Lincei Rend.* (6) 7, 66—71, 1928, Nr. 1. Enthält Betrachtungen über die Anwendung der Festigkeitslehre auf die Theorie der gebirgsbildenden Kräfte. *K. Jung.*

N. H. Heck. The Japanese earthquake problem — some new developments. *Bull. Seism. Soc. Amer.* 17, 187—189, 1927, Nr. 3. Verf. berichtet

über eine Japanreise, auf der er das ausgedehnte Netz der japanischen Erdbebenstationen und die rastlose Tätigkeit der dortigen Seismologen bewundern konnte. Über die wertvollsten Apparate wird kurz berichtet. *R. Köhler.*

J. T. Pardee. Earthquake in the Bighorn Mountains, Wyoming, November 17, 1925. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 129—136, 1927, Nr. 3. Der Bearbeitung dieses Erdbebens liegen makroseismische Berichte (in Stichworten wiedergegeben) aus 23 verschiedenen Orten zugrunde, die es ermöglichen, die Isoseisten auf Grund der Rossi-Forel-Skala einigermaßen vollständig zu zeichnen. Das von der inneren Isoseiste umschlossene Gebiet umfaßt die Westfront der Bighorn Mountains, das südöstlich streichende Gebiet von Shell bis Tensleep, in dem man das Epizentrum anzunehmen hat. Geologische Karten verzeichnen im Norden und Süden dieses Gebiets eine Reihe von Verwerfungen, von denen aber keine ein wirklich befriedigendes und mit der Isoseistenkarte im Einklang stehendes Epizentrum liefert. Eine eingehende Diskussion der Entstehungsgeschichte und der strukturellen Eigentümlichkeiten der Bighorn Mountains führt den Verf. zu der Vermutung, daß entlang dem nördlichen Steilkamm des Gebirges, parallel zu den alten Verwerfungen, als Folge bestehender Spannungen ein neuer Bruch sich gebildet hat, der, südwärts strebend, die Brücke zu den südlichen Verwerfungen schlug und so die Ursache des beobachteten Erdbebens wurde. *R. Köhler.*

Miguel Selga. Note on the earthquake of May 5, 1925, in Negros, P. I. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 147—148, 1927, Nr. 3. Es wird ein Bericht des Missionars Matias Boonen wiedergegeben, der Augenzeuge des im Titel genannten zerstörenden Bebens gewesen ist. *R. Köhler.*

Perry Byerly. The Evergreen (California) Earthquakes of July 19, 1925, and May 28, 1927. Bull. Seism. Soc. Amer. 17, 137—146, 1927, Nr. 3. Das kalifornische Erdbeben vom 28. Mai 1927 — Herd östlich von San José — bietet den interessanten Fall, daß sein Epizentrum innerhalb der Fehlergrenzen mit dem des Bebens vom 19. Juli 1925, über das der Verf. bereits früher (Bull. Seism. Soc. Amer. 16, 8—9, 1926, March) berichtete, übereinstimmt. Die wahrscheinliche Herdtiefe des früheren Bebens war zu 30 km berechnet worden. In dieser Arbeit diskutiert der Verf. die für das zweite Beben vorhandenen Daten und kommt zu dem Schluß, daß der Herd nahe der Erdoberfläche anzunehmen ist. — Es werden eine Karte der Isoseisten und für Berkeley, Lick Observatorium und Santa Clara die Zeiten des Eintreffens der ersten *P*- und *S*-Wellen gegeben. In Übereinstimmung mit A. und S. Mohorovičić und Harold Jeffreys wird die Geschwindigkeit der *P*- und *S*-Wellen zu 5,6 bzw. 3,2 km angenommen, die sonstigen Annahmen der oben genannten Autoren betreffend Diskontinuitäten in verschiedenen Tiefen werden nicht übernommen, da die Bearbeitung früherer Erdbeben durch den Verf. auf Grund dieser Voraussetzungen zu sehr unwahrscheinlichen Ergebnissen geführt hat. — Es wird um jede Beobachtungsstation mit der aus dem *S*—*P*-Intervall berechneten Herdentfernung eine Halbkugel geschlagen. Die drei Hemisphären schneiden sich in einem Punkte, der so nahe der Erdoberfläche liegt, daß eine größere Herdtiefe als 6 km nicht angenommen werden darf. Auch unter der Voraussetzung, daß die Zeitwerte sämtlich mit den größtmöglichen Fehlern behaftet sind, kommt man nur dann zu einer Herdtiefe größer als 10 km, wenn man sich in offensichtlichen Widerspruch zu den Angaben der Isoseistenkarte setzt. Eine Herdentfernung von 30 bzw. 5 km befriedigt auch am besten die wahrscheinlichen Werte der maximalen Amplituden und der Energien beider Erdbeben. *R. Köhler.*

B. Gutenberg. Die Herdtiefe der süddeutschen Beben 1911 und 1913. Gerlands Beitr. 18, 379—382, 1927, Nr. 4. Unter Annahme geradliniger Fortpflanzung der Erdbebenwellen und ebener Erdoberfläche, einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,6 km/sec werden für verschiedene Herdtiefen und geringe Entfernungen die Laufzeiten berechnet. Diese Werte werden mit den in herdnahen Stationen (bis 225 km) beobachteten Eintrittszeiten der in der Überschrift genannten Beben verglichen. Es zeigt sich, daß die Herdtiefe etwa 40 km betragen haben muß, jedenfalls aber größer als 30 km und kleiner als 55 km gewesen ist. Die Dicke der Schicht, unterhalb der sich die *P*-Welle fortpflanzt, beträgt 45 bis 58 km. *K. Jung.*

G. Angenheister und W. Schneider. Messungen der Erschütterungen von Boden und Gebäuden, hervorgerufen durch Maschinen und Fahrzeuge. ZS. f. techn. Phys. 9, 115—118, 1928, Nr. 3. Mit photographisch registrierenden Erschütterungsmessern wurden natürliche Bodenbewegungen, Erschütterungen eines Sockels durch einen auf ihm montierten Motor, die Abnahme der von dem Motor erzeugten Erschütterungen mit der Entfernung, die Erschütterungen von ein- bis zweistöckigen Häusern durch den Motor und durch Fahrzeuge gemessen. Die Registrierungen von Apparaten verschiedener Konstruktion stimmen so weit überein, daß man annehmen kann, daß keine Eigentümlichkeiten der Apparate das Ergebnis wesentlich fälschen. Es zeigt sich, daß Perioden von 0,1 und 0,04 bis 0,05 Sek. sowohl bei den natürlichen Bodenbewegungen als auch bei künstlichen Störungen auftreten, also als Eigenschwingungen des mit Häusern belasteten Bodens anzusehen sind. Motor und Verkehr vergrößern die Amplitude wesentlich. Die Periode wird dabei kaum geändert, auch macht es wenig aus, ob das Gelände frei oder mit Häusern bedeckt ist. In der Nähe des Motors macht sich eine dem Arbeitsgang der Maschine entsprechende Periode von 0,4 Sek. bemerkbar. Sie ist bereits in 38 m Entfernung fast verschwunden. In größerer Entfernung von der Störungsquelle handelt es sich also um Eigenschwingungen des Bodens, deren Periode durch den Aufbau des Untergrundes bedingt ist. In Häusern wächst die Amplitude mit der Höhe des Stockwerks: im ersten Stock beträgt sie etwa das 5fache, im zweiten Stock das 20fache der am Boden gemessenen Amplitude. Ferner können schwingungsfähige Teile des Hauses, wenn sie mit der Bodenbewegung in Resonanz sind, die Amplitude erheblich beeinflussen. Amplitude und Beschleunigung sinken in etwa 50 bis 60 m Entfernung von der Störungsquelle bis auf ein Zehntel herab. *K. Jung.*

J. R. Cotter. On the Escape of Heat from the Earth's Crust. Phil. Mag. (6) 48, 458—464, 1924, Nr. 285. *Güntherschulze.*

Harold Jeffreys. The Thermal State of the Earth's Crust. Nature 121, 13—14, 1928, Nr. 3036. Zur Erforschung der thermischen Verhältnisse im Innern der Erde ist die Kenntnis der Wärmeleitfähigkeit der oberen sedimentären Schichten erwünscht, und zwar vom Gestein in situ, nicht von getrocknetem Material, wie es schon öfters gemessen worden ist. Die Vornahme solcher Messungen an verschiedenen Stellen der Erde wird angeregt. *Sewig.*

C. Chree. Note on the mean monthly values and the annual inequalities of the magnetic elements. Month. Not. Roy. Astronom. Soc. Geophys. Suppl. 1, 532—541, 1928, Nr. 10. Eine Arbeit von D. la Cour (diese Ber. S. 105) könnte die Vermutung aufkommen lassen, daß die Monatsmittel der erdmagnetischen Elemente an den englischen Observatorien durchweg wesentlich un-

genauer wären als an anderen. Verf. zeigt im einzelnen, daß die scheinbare Größe der individuellen Fehler bei Kew und Eskdalemuir zum größten Teil auf wenige Jahre zurückgeht, in denen besondere ungünstige Umstände von vornherein mit einer geringeren Genauigkeit der Beobachtungen rechnen ließen. Er bespricht ferner die Wirkung der Beschleunigung der Säkularvariation und des jährlichen Ganges auf la Cours Zahlen. *J. Bartels.*

Heinrich Wehner. Erdmagnetische Säkularvariation und die Orientierung alter Kultbauwerke. ZS. f. Geophys. 4, 18—21, 1926, Nr. 1. Kurzer Auszug aus dem auf der Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. im September 1927 gehaltenen Vortrag. Es wird darauf hingewiesen, daß nach Forschungen des Verf. der Gebrauch des Kompasses zur Orientierung von Kultbauwerken im Mittelalter und auch im Altertum bereits bekannt war, und es werden an Hand von historischem Material Schlüsse auf die magnetische Deklination in früheren Zeiten gezogen. Es ergibt sich eine 952jährige Periode, die sich in Mitteleuropa aus fast gleichen Halbperioden zu je 476 Jahren zusammensetzt. Die große Periode ist auch außerhalb Europas, sogar auf der Südhalbkugel, zu erkennen. Sie scheint mehrfach durchlaufen zu sein. *K. Jung.*

C. Chree. Earth Currents and Terrestrial Magnetism. Nature 121, 242, 1928, Nr. 3042. Ausgehend von einer Untersuchung des Erdstromes in Telegraphenleitungen von Stenquist (Études des courants telluriques, Memoires publiés par la direction générale des télégraphes de Suède, 1925), vergleicht Verf. die Zahl der Tage von bestimmtem magnetischen Charakter mit der Anzahl analogen Erdstromcharaktere. Für die stark gestörten Tage ergibt sich fast die gleiche Anzahl. *R. Bock.*

H. Reich. Zur Frage der regionalen, magnetischen Anomalien Deutschlands, insbesondere derjenigen Norddeutschlands. ZS. f. Geophys. 4, 84—102, 1928, Nr. 2. Die wichtigsten regionalen Anomalien der magnetischen Vertikalkomponente in Deutschland, zum Teil vom Verf. selbst vermessen, werden angeführt und hinsichtlich des Zusammenhangs mit der Geologie der gestörten Gebiete besprochen. Besondere Berücksichtigung finden die Anomalien Norddeutschlands. Die größeren positiven Störungen in Süddeutschland (Bayrisch-Böhmischer Wald, Odenwald, Pfalz, Kaiserstuhl) sind an zutage tretendes Grundgebirge, kristalline Schiefer und Eruptivgesteine gebunden, bei den Störungen im Ries muß man wohl einen unter dünner Sedimentdecke verborgenen Rücken des Vindelizischen Gebirges annehmen. Die mitteldeutschen Störungsgebiete (südlich von Aachen, Vogelsberg-Rhön, Harz-Kyffhäuser, Vogtland-Lausitz) lassen sich auf Eruptivgesteine und kristalline Schiefer zurückführen. Die norddeutschen Anomalien (Sylt, Husum-Schleswig, Kiel, Schwerin) liegen auf der „Pompeckischen Schwelle“, einem unter Sedimenten verborgenen, hauptsächlich aus kristallinen Schiefem bestehenden Gebirgszug. Auch die Anomalien Hinterpommerns und Ostpreußens haben ihren Sitz im kristallinen Untergrund. In Norddeutschland dürften diese störenden Massen sehr tief, etwa 1 bis 2 km, liegen. Gelegentlich finden sich Aufragungen. Unter Gebieten mit negativer Anomalie sind im allgemeinen dickere Sedimentschichten zu erwarten. Diese können auch gefaltet sein (Harz, Thüringer Wald). Insbesondere weisen die großen Carbonmulden und die Salzbecken negative Störungs-
werte auf. *K. Jung.*

Adam v. Gernet. Überblick über den Gang der magnetischen Vermessung der Ostsee. ZS. f. Geophys. **4**, 27—33, 1928, Nr. 1. Es wird über die magnetische Vermessung der Ostsee in den Jahren 1924 bis 1927 kurz berichtet, und es werden über die dabei benutzten Instrumente (Doppelkompaß, Vertikalwaage mit Deflektor, Kompaß) nähere Angaben gemacht. Die vermessenen Gebiete sind in einer Karte dargestellt. *R. Bock.*

H. Bellocq et Ch. Jacquet. Mesures magnétiques dans les Basses-Pyrénées, les Landes et la Gironde. C. R. **186**, 448—450, 1928, Nr. 7.

Henri Labrouste. Mesures magnétiques dans le nord de la France. C. R. **186**, 450—452, 1928, Nr. 7. Von je 42 Stationen werden die in den Jahren 1925 bis 1927 gemessenen magnetischen Elemente (Deklination, Inklination und Horizontalintensität) mitgeteilt. Die Angaben sind auf 1922,0 reduziert. *J* ist mit dem Nadelklinatorium bestimmt. *R. Bock.*

J. N. Hummel. Über die Tiefenwirkung bei geoelektrischen Potentiallinienmethoden. ZS. f. Geophys. **4**, 22—27, 1928, Nr. 1. Die Änderung des Potentiallinienverlaufs in einem homogenen, isotropen und unendlich ausgedehnten Leiter durch eine eingelagerte Kugel anderer Leitfähigkeit wird nur unter gewissen Bedingungen praktisch feststellbar sein. Ist der Quotient aus der noch gerade merkbaren Verschiebung der am stärksten beeinflussten Potentiallinie und der Tiefe des Kugelmittelpunktes $0,1$ ($0,05$ bzw. $0,01$) und nimmt man das für die Verzerrung günstigste Verhältnis der Leitfähigkeiten an, so ergibt sich als äußerst zulässige Dicke der Deckschicht $0,56 a$ ($0,97 a$ bzw. $2,37 a$), wenn a der Radius der Kugel ist und gut leitende Kugel in schlecht leitender Bettung liegt. Im entgegengesetzten Falle sind die Werte $0,24 a$ ($0,57 a$ bzw. $1,68 a$). Befindet sich die kugelförmige Einlagerung in schlecht leitendem Muttergestein, über dem noch eine gut leitende Schicht liegt, so ist näherungsweise als höchstzulässige Tiefe die mit dem Verhältnis der Leitfähigkeiten der Deckschicht und des Muttergesteins multiplizierte Dicke der Deckschicht anzunehmen, zuzüglich der Strecke, um die der Kugelmittelpunkt unter der oberen Begrenzungsfläche des Muttergesteins liegt. In der Praxis wird also dieser Fall kaum die Verzerrung der Potentiallinien erkennen lassen. Bei langgestreckten Störungskörpern, sowie bei Verwendung von Wechselstrom liegen die Verhältnisse allerdings etwas günstiger. *R. Bock.*

W. F. G. Swann. The Earth's Electric Charge. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 209—210, 1928, Nr. 3. Ein Überblick über luftelektrische Probleme, kosmische Strahlung, Theorien über den Ursprung der Erdladung. *Gutenberg.*

P. J. Nolan and Cilian O. Brochain. Observations on atmospheric electrical conductivity in connection with the solar eclipse of 29th June, 1927. Proc. Dubl. Acad. **38** [A], 1—17, 1928, Nr. 1. Die luftelektrischen Beobachtungen während der totalen Sonnenfinsternis in Nord-Wales waren durch Wetter und Rauch gestört und zeigten keinen Effekt; sie erstreckten sich auf die positive Leitfähigkeit, das Potentialgefälle und die Kondensationskernzahl. Die Messungsergebnisse werden benutzt zur Prüfung der Theorie des Gleichgewichts zwischen Kleinionen, Großionen und ungeladenen Kernen (J. J. Nolan, R. K. Boylan und G. P. De Sacy, Proc. Dubl. Acad. **37** [A], 1, 1925; J. J. Nolan und G. P. De Sacy, Proc. Dubl. Acad. **37** [A], 71, 1927). Es ergibt sich eine Zunahme der berechneten Ionisierungsstärke q mit der Kernzahl. Kontrollbeobachtungen an einem anderen Orte mit reinerer Luft sowie frühere Beob-

achtungen anderer Beobachter zeigen denselben Zusammenhang. Als Ursache hierfür wird zum Teil angesehen das Vorhandensein von Mittelionen, die in der q -Formel nicht berücksichtigt sind, so daß dann q in frisch verunreinigter Luft zu hoch erscheint. Die Verff. glauben jedoch, daß die gefundene Zunahme der Ionenerzeugung mit wachsender Kernzahl zum Teil reell ist und finden dies erklärbar, wenn unreinere Luft mehr radioaktive Zerfallsprodukte enthielte. Die Bemerkung, daß sich ein Vorzeichenwechsel mit Zweifadenelektrometern nicht feststellen ließe, ist unzutreffend, wenn ein isolierter Innenkonduktor vorhanden ist, wie etwa beim Wulfschen Typ. *Wigand.*

W. Smosarski. Mesures de l'électricité atmosphérique à Poznań. Lieu des observations et les appareils. S.-A. Études météorolog. et hydrogr. Warschau 1927, S. 53—59, Nr. 4. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) An der Universität Posen werden seit August 1925 dreimal täglich Messungen des atmosphärischen Potentialgefälles und (je einmal) der Leitfähigkeit ausgeführt. Da der erste Beobachtungsort nicht störungsfrei war, wurde die Station im Juni 1926 nach Golencin verlegt. Die Potentialmessungen werden mit Elektroskop subjektiv, die Leitfähigkeitsmessungen mit Gerdienaspirator durchgeführt. Vier Tabellen geben die Monatsmittel von 1925 bis April 1927 nebst einer Statistik des Vorkommens bestimmter Zahlenwerte beider Elemente. Die Jahresmittel pro 1926 ergeben sich zu $dV/dh = 112$ Volt/m,

$$\lambda_+ + \lambda_- = (5,9 + 5,9) \cdot 10^{-5} = 11,8 \cdot 10^{-5} \text{ elst. Einh. } \quad V. F. Hess.$$

Daniel Chalonge. Étude de la couche d'ozone de la haute atmosphère pendant la nuit. C. R. 186, 446—448, 1928, Nr. 7. Durch Aufnahmen des Mondspektrums bis 3050 Å in Paris im Oktober und November 1927 wurde die nächtliche Dicke der stratosphärischen Ozonschicht bestimmt, indem die Veränderung der Strahlung mit der Zenitdistanz bei nahezu Vollmond gemessen wurde. Die Ergebnisse von drei Nächten sind für die reduzierte Dicke der Ozonschicht: 2,95 mm (vom 11. bis 12. Oktober), 3,35 mm (vom 6. bis 7. November), 3,20 mm (vom 11. bis 12. November), während die an den entsprechenden Tagen in Arosa, Oxford und Paris mit direkter Sonnenstrahlung bestimmten Werte zwischen 2,16 und 2,55 mm lagen. *Wigand.*

R. A. Millikan. High frequency rays of cosmic origin. From the Smithsonian Rep. for 1926, S. 193—201, 1927. Wiederum gibt der Verf. eine in wesentlichen Punkten unrichtige Darstellung der Geschichte der Entdeckung der Höhenstrahlung (Ultra- γ -Strahlung), gegen welche schon wiederholt a. a. O. Stellung genommen worden ist. Durch diese Darstellung wird der Eindruck hervorgerufen, daß die Entdeckung nicht Hess und Kolhörster, sondern Millikan selbst zugeschrieben werden müsse. Die Millikanschen Ergebnisse sind bereits a. a. O. ausführlich besprochen (diese Ber. 7, 762, 952, 1156, 1909, 1926), so daß sich ein nochmaliges Eingehen darauf erübrigt. Bemerkenswert ist eine der Arbeit vorangehende Einleitung von C. G. Abbot, aus der deutlich hervorgeht, daß durch Millikans Veröffentlichungen Abbot zu der Ansicht geführt worden ist, daß Millikan die kosmische Ultra- γ -Strahlung entdeckt habe. Abbot vergleicht die Tragweite dieser Entdeckung mit der der X-Strahlen durch Röntgen. *V. F. Hess.*

R. A. Millikan and G. H. Cameron. High altitude tests on the geographical, directional, and spectral distribution of cosmic rays. Phys. Rev. (2) 31, 163—173, 1928, Nr. 2. Verff. haben im Sommer 1926 in Südamerika

mit zwei Elektrometern eigener Bauart Messungen der Absorption im Wasser und der täglichen Periode der durchdringenden Höhenstrahlung gemacht. Die Apparate sind mit früher beschriebenen identisch (Nr. 1) bzw. gleichgebaut; von den Instrumentkonstanten sind Kapazität und Evesche Zahl nicht angegeben. Die Versenkversuche im Wasser wurden in den beiden Seen Miguilla (4570 m Höhe) und Titicaca (3820 m) der Bolivianischen Hochebene angestellt. Die Angaben beider Apparate stimmen nach Abzug der Eigenstrahlung überein. Der Absorptionskoeffizient im Wasser ergibt sich, analog zu den Messungen auf der nördlichen Halbkugel, zu $2,5$ bis $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$. Die Strahlung wird nach unten hin härter. Nach der Compton'schen Theorie wird hieraus für die Wellenlänge der Höhenstrahlung $5,2$ bis $3,2 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$ berechnet. Aus diesen und früheren Versuchen wird für Luft der gleiche Massenabsorptionskoeffizient wie für Wasser abgeleitet (entgegen den deutschen Versuchen). In einem engen Tale der Hochanden wurde zweimal je drei Tage lang die tägliche Periode gemessen. Leider sind diese Versuche nur im Hinblick auf einen etwaigen Einfluß der Milchstraße, der verneint wird, angestellt. (Das Vorhandensein einer Periode ist angedeutet; da aber die Erdstrahlung nicht abgeschirmt war und da das Datum der Beobachtung nicht angegeben ist, ist eine weitere Diskussion unmöglich.) In Meereshöhe wird für drei verschiedene Apparate $1,4$ Ionenp. $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$ gefunden (in Europa 1,8). Aus ihren Messungen in verschiedenen Höhen, die durchweg wesentlich kleinere Werte der Strahlung gaben als in Europa, schließen Verff. auf einen Wert von 75 Ionenp. $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$ am Rande der Atmosphäre. — Einen Einfluß von Gewittern auf die Strahlung, wie ihn C. T. R. Wilson vermutet, widerlegen die Messungen auf dem gegen Gewitter geschützten Lake Miguilla.

K. Büttner.

J. Clay. Doordringende straling. Proc. Amsterdam **36**, 1265—1277, 1928, Nr. 10. Verf. hat von Februar bis Juli 1927 Messungen der durchdringenden Strahlung auf Java gemacht, die dadurch besondere Bedeutung haben, daß wir in ihnen zum erstenmal mit gleicher Apparatur und gleicher Meßmethodik wie in Europa erhaltene Werte aus anderen Breiten vor uns haben. Die Apparate waren zwei moderne Kolhörsterelektrometer in 4 Liter-Kammern, Kapazität 0,5 und 0,6 cm, Evesche Zahlen (Radiumempfindlichkeit) 6,6 bzw. $6,4 \cdot 10^9$ Ionenp. $\text{cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ (höher als normal). Durch Bleiabdeckung nach unten ergibt sich in Bandoeng (760 m Höhe) eine Erdstrahlung von $1,5$ Ionenp. $\text{cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}$. Durch Abschirmung mit 48 cm Pb wird die Eigenstrahlung (4,3 und 3,0 J) bestimmt. Die Höhenstrahlung beträgt dort 1,3 J (1,27 und 1,35). (Dies ist nach Art der Abschirmungen als Mindestwert aufzufassen.) Die Ionisation durch Erd- und Höhenstrahlung wird mit der vorhandenen Ionenzahl verglichen. Dauermessungen, bei denen die Instrumente nach den Seiten und nach unten gegen Erdstrahlung abgeschirmt waren, zeigen eine tägliche Periode (April bis Juni) mit einem deutlichen Minimum um 8 Uhr Ortszeit, das auch bei allseitiger Panzerung mit 2 cm Pb und auch bei Aufstellung zwischen zwei 24 cm dicken Bleiplatten, die in Richtung des Meridians standen, auftritt. Dies Minimum zeigt sich auch deutlich in den Monatsmitteln des Ionengehaltes und der Leitfähigkeit, wie auch als Maximum des Potentialgradienten. Diese Größen schwanken um etwa $\pm 60\%$, die durchdringende Strahlung (in der Bleianordnung) nur um $\pm 10\%$. Verf. vermutet, daß die Ursache in den höheren Schichten der Atmosphäre liegt (sollte es sich nicht doch um einen Einfluß der Erdstrahlung handeln?). Mit Bleipanzern bis zu 48 cm Dicke wurden mit beiden Apparaten Absorptionskurven aufgenommen, die als Massenabsorptionskoeffizienten für 0 bis 10 cm Dicke $17 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ und für 24 bis 48 cm Dicke $4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ ergeben. Diese Zahlen sind größer als die in gleicher Höhe von

Steinke bzw. Büttner gefundenen. Nach der Theorie von Compton bzw. Dirac werden hieraus die Wellenlängen der Höhenstrahlung berechnet. Mit beiden Apparaten, von denen der eine mit 2 cm Pb gepanzert war, wurden Messungen im Flugzeug bis 4300 m Höhe gemacht, die untereinander gut übereinstimmen, nur in 1000 bis 2000 m Höhe reichlich kleine Werte geben. In größeren Höhen ergeben sich genau dieselben Strahlungsstärken wie bei Hess, Kolhörster usw. Der Absorptionskoeffizient für Blei ergibt sich zu $0,11 \text{ cm}^{-1}$ in 4000 m Höhe (übereinstimmend mit den Messungen Büttners). Die Strahlungsstärke auf dem Pangerango (3024 m) ist niedriger als die in gleicher Höhe im Flugzeug gemessene. Die beobachteten Strahlungsschwankungen (20 %) sind größer als in Bandoeng; es fehlt das 8 Uhr-Minimum. Zum Schluß werden Messungen von der Seereise nach Europa und Eigenstrahlungsbestimmungen in Staßfurt mitgeteilt.

K. Büttner.

Axel Corlin. The Highly Penetrating Cosmic Rays. Nature **121**, 322—323, 1928, Nr. 3044. Verf. gelangt nach einer Durchrechnung der Steinkeschen Registrierkurven (ZS. f. Phys. **42**, 570, 1927) zu anderen Schlußfolgerungen als Steinke. Verf. hat nämlich die auf Normaldruck reduzierten Steinkeschen Beobachtungsergebnisse direkt nach Sternzeit geordnet (die auf zwei Wochen verteilten Messungen waren nach MEZ angestellt) und findet, daß, wenn man kleine systematische Differenzen zwischen den Registrierstreifen an verschiedenen Tagen eliminiert, sich deutliche Maxima der Strahlung um 0, 5 bis 7, 13 bis 16 und 20 Uhr (dazu noch eines um 3 Uhr) Sternzeit und Minima um 4, 8 bis 12 und 19 Uhr Sternzeit ergeben, wie bei Kolhörster-v. Salis und K. Büttner. Nur die Amplitude der Schwankung ist bei diesen Steinkeschen Messungen wesentlich kleiner: die Extremwerte weichen voneinander nur um $0,014 J$ ab; die Amplitude ($\pm 0,007 J$) wäre also bei etwa $1 J$ Strahlungsintensität kleiner als 1 %, was aber immerhin noch doppelt so viel wäre, als der mittlere Fehler des Gesamtmittels für jede Stunde. Nach der Corlinschen Reduktion ergibt sich der mittlere Fehler der Steinkeschen Einzelmessungen kleiner ($\pm 0,02 J$) als bei der direkten Bearbeitung Steinke ($\pm 0,027 J$). Verf. hält es für möglich, daß die tägliche Periode nach Sternzeit hauptsächlich von etwas weicheren Strahlen (kommend von den Mirasternen) verursacht wird, während die härteren Komponenten praktisch konstante Intensität liefern.

V. F. Hess.

L. Tuwim. Über Verzerrung der Absorptionskurve kosmischer Strahlen in Wasser durch sekundäre Streustrahlung. C. R. Acad. Leningrad 1927, S. 371—374, Nr. 22. Verf. berechnet für drei verschiedene Fälle (Näherungen) die Änderung, die die beobachteten Schwächungskoeffizienten infolge des Einflusses von Streustrahlung erfahren: 1. Die Sekundärstrahlen laufen in derselben Richtung wie die Primärstrahlen, sind aber weicher. Die Strahlen sollen senkrecht auf die absorbierende Schicht (Dicke H) einfallen. Unter diesen Annahmen ergibt sich, daß der experimentell bestimmte Schwächungskoeffizient $\mu_{\text{exp}} = \mu_1 - 1/H$ also um so kleiner ist, als der Absorptionskoeffizient der Primärstrahlen, je geringer die Schichtdicke H des absorbierenden Mediums gewählt wird. 2. Werden nun auch die aus anderen Richtungen zum Elektroskop gelangenden Streustrahlen mitberücksichtigt, so erhält Verf. für Wasser ($\mu_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$) das Resultat, daß die Absorptionskurve bis $H = 3 \text{ m}$ nicht logarithmisch-linear verläuft, sondern anfangs sogar ein Strahlungsanstieg (Zunahme der Streustrahlung) erfolgt. Von da an ergibt die Kurve $\mu_{\text{exp}} = 1,5 \cdot 10^{-3}$, also wiederum einen erheblich kleineren Wert, als den wahren Wert der Primär-

strahlen. 3. Läßt man nun auch schief einfallende Primärstrahlen zu, so ändert sich qualitativ nichts weiter an dem Ergebnis: in allen Fällen ersieht man, daß die experimentell bestimmten Absorptionskoeffizienten der Ultra- γ -Strahlung erheblich kleiner ausfallen, als den wahren Werten entspräche, daß aber die Abweichung höchstens 50 % beträgt, d. h. $\mu_{\text{exp}} = \frac{1}{2} \mu_1$. *V. F. Hess.*

R. K. Boylan. Atmospheric dust and condensation nuclei. Proc. *Dubl. Acad.* **37** [A], 57—70, 1926, Nr. 6. Schon A. Wigand (*Meteorol. ZS.* **30**, 10, 1913) hat gezeigt, daß die in der Luft schwebenden Staubteilchen durchaus nicht mit den im Aitkenschen Apparat zur Zählung gelangenden Kondensationskernen identisch sind. Seither hat nun J. S. Owens mehrere Methoden zur exakten Zählung und Analyse der Staubteilchen angegeben, und der Verf. hat es unternommen, Parallelmessungen des Staubgehaltes mit dem Owenschen Apparat und dem Aitkenschen Kernzähler auszuführen. 1. Versuche im Freien in der Stadt Dublin zeigten, daß im allgemeinen wohl eine gewisse Korrelation zwischen Staubteilchenzahl und Zahl der Kondensationskerne besteht. Die mittlere Staubteilchenzahl war 1580, die Kernzahl 23850. Bei Nebel sind beide Zahlen sehr viel größer. Regen jedoch vermindert den Staubgehalt und erhöht die Kernzahl. Verf. zeigt durch Laboratoriumsversuche mit gefilterter, d. h. kernfreier Luft, die künstlich mit Staub geschwängert wurde, daß die Staubteilchen auch dann nicht als Kondensationskerne fungieren, wenn die gewöhnlichen Kerne fehlen. Besonders auffallend sind Versuche, bei denen es gelang zu zeigen, daß man Luft vollständig kernfrei machen kann, wenn man eine Staubwolke erzeugt. Auch fein verteilte Rußteilchen wirken ähnlich, d. h. Staubteilchen wirken stark adsorbierend auf die Aitkenschen Kerne und fällen sie aus, wenn sie in genügender Zahl mit der Luft durchmengt werden. Die relativ große Oberfläche der Staubteilchen dürfte diesen Vorgang besonders begünstigen. *V. F. Hess.*

E. V. Newnham. Correlation Coefficients in Meteorology. *Nature* **121**, 421, 1928, Nr. 3046. Der Verf. weist einige Fälle nach, in denen die Korrelationskoeffizienten auf dem Gebiet der Meteorologie unrichtig angewendet werden. Vor allem hebt er hervor, daß die Berechnung des mittleren Fehlers von r in unrichtiger Weise vorgenommen wird. Allgemein wird gesetzt $f = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$, wobei n die Zahl der Elementpaare bedeutet. Da die Größe von r auch bei Zufallsanordnung der Elemente und bei Nichtexistenz einer Korrelation resultieren könnte, meint der Verf., daß man objektiver vorgehen würde, wenn man den mittleren Fehler unter der Annahme $r = 0$ rechnen würde, so daß er nur eine Funktion der vorgegebenen Zahl der Elementpaare wird. Ob der Verf. da wohl recht hat? Sicher nicht, wenn man die Korrelationsrechnung noch auf eine geringe Anzahl von Elementpaaren für anwendbar hält. *Conrad-Wien.*

Felix M. Exner. Abhängigkeit des Turbulenzfaktors der Winde von der vertikalen Temperaturverteilung. *Wiener Ber.* **136** [2a], 453—460, 1927, Nr. 7. Mit Hilfe von Energiebetrachtungen wird gezeigt, daß der Turbulenzfaktor sowohl bei Flüssigkeiten als bei Gasen von der vertikalen Dichteverteilung abhängen muß, wenn es sich um horizontal geschichtete Medien handelt. Für die Atmosphäre wird jener Turbulenzfaktor als „Normalwert“ angenommen, der dem adiabatischen Temperaturgradienten entspricht ($A g/c_p = 1^\circ \text{C}/100 \text{ m}$). Ist

$$-\frac{dT}{dz} < \frac{Ag}{c_p},$$

muß der Turbulenzfaktor kleiner, im entgegengesetzten Falle größer als der Normalwert werden. — In erster Näherung wird der Turbulenzfaktor μ gesetzt:

$$\mu = k + \frac{c}{A g} + \frac{dT}{dz}$$

wobei c und k Konstanten sind. Für adiabatische Temperaturabnahme wird dann $\mu = c/k$. Unter verschiedenen, für die Rechnung notwendigen Vernachlässigungen wird die Konstante k aus den Eiffelturmbeobachtungen berechnet. Der Verf. gibt die Anregung zu Beobachtungen über Windstärke in verschiedenen Höhenschichten bei genauer Verfolgung der gleichzeitig auftretenden Temperaturgradienten. Conrad-Wien.

J. Hoffmeister. Grenzflächen mit gleichförmiger Geschwindigkeit zwischen verschieden temperierten Luftmassen. Meteorol. ZS. 45, 50—55, 1928, Nr. 2. Mit Hilfe der hydrodynamischen Grundgleichungen wird der Fall untersucht, daß zwei verschieden temperierte Luftströme durch eine Grenzfläche voneinander getrennt sind, wobei sich die Luftteilchen geradlinig und gleichförmig bewegen sollen. Es werden die Warm- und die Kaltfront behandelt. Trotz der wesentlichen Einschränkungen ergeben sich Übereinstimmungen mit der Beobachtung. Allgemeinere Fälle sowie die Durchrechnung eines Zahlenbeispiels sollen folgen. Conrad-Wien.

E. Palmén. Zur Frage der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zyklonen. Meteorol. ZS. 45, 96—99, 1928, Nr. 3. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zyklonen ist schon vielfach behandelt worden und stellt ein wichtiges Problem für die Physik der Atmosphäre dar. Der Verf. hat es unternommen, die Frage detaillierter zu behandeln, als dies bisher geschehen ist. Er beschränkt seine Untersuchungen aber vor allem auf Zyklonen, die sich in das Bjerknessche Schema einpassen lassen, und teilt diese dann in Gruppen: 1. Anfangsstadium (Wellencharakter); 2. ausgebildete Zyklone (Wirbelcharakter); 3. absterbende Zyklone. Ist V die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, v die Windgeschwindigkeit in der Warmluft und ΔT die Temperaturdifferenz an der Grenzfläche in einem bestimmten Niveau, so soll nach Bjerknes $V = F(v, \Delta T)$ sein, die Fortpflanzungsrichtung soll halbwegs mit der Richtung des Windes in der Warmluftmasse zusammenfallen. Letzterer Satz wurde vom Verf. an 245 Zyklonen (Wirbeltypus) dahin verifiziert, daß die Windrichtung in der Warmluft mit der Richtung der Zyklonenwanderung je nach Reibungsverhältnissen einen Winkel von 4 bis 52° einschließt. Bei der Untersuchung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit kommt der Verf. zu dem beachtenswerten und physikalisch plausiblen Resultat, daß sich die Geschwindigkeiten der verschiedenen Zyklontypen nicht durch eine einheitliche, empirische Formel darstellen lassen. Für den Wellentypus findet er:

$$V = 4,2 + 0,7 v + 3,0 \sqrt{\Delta T} \text{ m/sec,}$$

für den Wirbeltypus:

$$V = 0,8 + 0,6 v + 2,6 \sqrt{\Delta T} \text{ m/sec.}$$

Die Formeln werden als provisorische bezeichnet. Der zweiten Formel kommt wegen des viel größeren zur Verfügung stehenden Materials ein höheres Gewicht zu als der ersten. Conrad-Wien.

J. Bartels. Gezeitenerscheinungen in der Atmosphäre. (Zusammenfassender Bericht.) ZS. f. Geophys. 4, 1—17, 1928, Nr. 1. Es ist zu erwarten,

daß die Gezeitenerscheinungen in der Atmosphäre sich in ihren wesentlichen Zügen durch die Theorie der Gezeiten eines die ganze Erde umgebenden, überall gleich tiefen Ozeans beschreiben lassen. Die Kompressibilität der Atmosphäre macht die Darstellung etwas komplizierter. Nach einer Übersicht über die harmonische Analyse der Gezeitenkräfte zeigt der Verf., daß nach Einführung geeigneter neuer Variablen die Form der Gleichungen für die Atmosphäre genau dieselbe ist wie die der Gleichungen, die die Gezeiten des die ganze Erde umgebenden, überall gleich tiefen Ozeans beschreiben. Hierdurch wird die Behandlung des atmosphärischen Problems anschaulicher und einfacher. Aus der Luftdruckverteilung in verschiedenen Höhen läßt sich berechnen, daß ein die ganze Erde umgebender Ozean von 10 km Tiefe der Atmosphäre äquivalent ist. Die Beobachtungen zeigen jedoch, daß man mit einer äquivalenten Tiefe von etwa 8 km rechnen muß. Der Grund wird in der Einwirkung des Oberflächenreliefs der Erde vermutet. Die Eigenschwingungen der Atmosphäre haben einen wesentlichen Einfluß auf den Ablauf der Gezeitenvorgänge. Die der sektoriellen Kugelfunktion P_2^2 und der zonalen Kugelfunktion P_2^0 entsprechenden Schwingungsformen haben bei der äquivalenten Tiefe von 8 km eine Eigenperiode von fast genau 12 Stunden, während die der tesseralen Kugelfunktion P_3^4 entsprechende Schwingungsform die Eigenperiode 8 Stunden hat. Die Kugelfunktion P_2^2 mit der Periode 12 Stunden ist in Resonanz mit dem halbtägigen solaren Gliede der Gezeitenkräfte und dem halbtägigen Gliede der Temperaturschwankung. Es ist somit erklärt, warum das halbtägige solare Glied der atmosphärischen Gezeiten in den Barometerablesungen äquaturnaher Stationen so überaus stark hervortritt. Nach dem Pol zu wird seine Amplitude Null, dafür läßt sich die stehende, weltzeitliche Eigenschwingung P_2^0 mit der Periode 12 Stunden an polnahen Stationen erkennen. Die Kugelfunktion P_3^4 mit der Periode 8 Stunden ist in Resonanz mit dem dritteltägigen Gliede der Temperaturschwankung, daher ihre verhältnismäßig große Amplitude im Luftdruckgang. Die übrigen Glieder treten zurück. Besonders auffällig zeigt sich das bei den lunaren Gliedern. Während das halbtägige solare Glied durch Resonanz auf den 100fachen Betrag vergrößert wird, wird das halbtägige lunare Glied theoretisch nur noch auf das Elfache vergrößert. Die Beobachtungen zeigen jedoch nur eine etwa dreifache Vergrößerung und lassen somit erkennen, daß die feste Erde mit der Hydro-sphäre den lunaren Anziehungskräften zu etwa drei Viertel nachgibt. Die den atmosphärischen Gezeiten entsprechenden Luftbewegungen haben Geschwindigkeiten von der Größenordnung 20 cm/sec. Während diese Bewegung in bodennahen Schichten kaum nachzuweisen ist, können Luftströme in höheren Lagen, die gleichzeitig Elektronen transportieren, in ihren Wirkungen auf den Erdmagnetismus erkannt werden.

K. Jung.

H. Thomas. Über die Berechnung der Mitteltemperatur einer Luftsäule. Meteorol. ZS. 45, 60—63, 1928, Nr. 2. In der barometrischen Höhenformel: $p_0 = p_n \cdot e^{g/R \cdot z_n/T_m}$ ist die Mitteltemperatur T_m der Luftsäule von der Höhe z_n festgelegt durch die Gleichung

$$\frac{1}{T_m} = \frac{1}{z_n} \cdot \int_0^{z_n} \frac{dz}{T}$$

Dieses Integral nun wird unter der Annahme berechnet, daß die Temperaturkurve der Luftsäule aus einer Anzahl linearer Stücke zusammengesetzt ist. Es

läßt sich für diese Lösung eine Näherungsformel angeben, deren Fehler gegen die exakte Gleichung proportional dem Quadrat der mittleren Dicke der Schichten ist, in die man die Luftsäule zur Berechnung von T_m unterteilt. *H. Ebert.*

H. Thomas. Tabellen zur Differentialformel für barometrische Höhenmessung. Meteorol. ZS. 45, 64—66, 1928, Nr. 2. Aus der barometrischen Höhenformel (s. voriges Referat) läßt sich die für viele meteorologische Rechnungen notwendige Differentialformel ableiten:

$$dp_0 = \left(\frac{p_0}{p_n}\right) dp_n - p_0 \left(\frac{g}{R} \cdot \frac{z_n}{T_m^2}\right) dT_m,$$

d. h. es wird die Druckänderung dp_0 am Erdboden bzw. am unteren Ende der Luftsäule in Abhängigkeit der Änderung der Mitteltemperatur dT_m der Luftsäule von der Höhe z_n und der Druckänderung am oberen Ende dp_n gegeben. Für die Größen

$$\left(\frac{p_0}{p_n}\right) \quad \text{und} \quad \left(\frac{g}{R} \cdot \frac{z_n}{T_m^2}\right)$$

werden Tabellen mitgeteilt, die die Benutzung der Formel erleichtern sollen.

H. Ebert.

H. Jameson. A Simple Rainfall Law. Nature 121, 170, 1928, Nr. 3040. Bildet man aus den Maximalwerten der während n aufeinanderfolgenden Tagen eines Jahres gefallenen Regenmengen über eine genügend große Zahl von Jahren den Mittelwert R , so erfüllt derselbe mit beträchtlicher Genauigkeit die Bedingung $R = Qn^k$, wo Q und k für jede Beobachtungsstelle und jede Jahreszeit zu bestimmende Konstanten sind. Die Formel wird an Beobachtungen in Ceylon verifiziert. *Sewig.*

V. Láska. Zur Anwendung der Statistik in der Meteorologie im allgemeinen und auf die Niederschlagsreduktion insbesondere. Meteorol. ZS. 45, 17—21, 1928, Nr. 1. Die Verteilung der Jahresmittel der Berliner Temperatur in den Jahren 1800 bis 1907 ist angenähert gaußisch. Dagegen liegt bei den Prager jährlichen Niederschlagsmessungen während der Jahre 1805 bis 1924 der Mittelwert bei 506 mm, das mit Hilfe einer parabolischen Interpolation berechnete Maximum bei 533. Auch die Darstellung im logarithmischen Maßstab liefert eine asymmetrische Kurve. Bei der Aufstellung von Regenkarten muß berücksichtigt werden, daß die Regenmenge von der Seehöhe linear abhängt. *Gumbel.*

G. Falckenberg. Aerologische Studienreise des Drachenbootes der Rostocker Luftwarte. Meteorol. ZS. 45, 55—60, 1928, Nr. 2. Die Expedition des Drachenbootes ergab: 1. Auch über See entstehen zur Zeit des Sonnenuntergangs fast genau so wie auch über dem Lande dynamisch erzeugte Warmluftinseln. Es handelt sich hier auf See offenbar um Ausläufer von 800 bis 1200 m hohen Luftwellen, welche auf dem Lande durch eine mit der Dämmerung fortschreitende Abkühlung der untersten Luftschichten hervorgerufen werden, also in der Breite 54° mit etwa 270 m in der Sekunde fortschreiten. 2. Ferner wird eine Dauerinversion über See untersucht, welche nur zur Zeit des Sonnenuntergangs und vielleicht auch Sonnenaufgangs durch einen scharfen, kurzen wellenartigen Vorgang unterbrochen wird. *Scheel.*

Richard Hamer. Variations of atmospheric pressure as a possible contributing cause of static, of earth currents and their variations

on the earth's magnetic field. *Phys. Rev.* (2) **31**, 156, 1928, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine vertikale, mit feuchter Erde gefüllte Glasröhre bildete einen Teil eines geschlossenen Stromkreises, in dem sich ein empfindliches Galvanometer befand. Plötzliche Luftdruckänderungen verursachen Änderungen des Stromes, der infolge der Wirkung der Bodensäuren auf die Elektroden floß. Offenbar entsteht eine plötzliche Störung in der Verteilung der Elektronen oder Ionen in der Erde, wenn sich der Luftdruck plötzlich ändert. Vielleicht werden die Erdstrommessungen durch diese Wirkung beeinflusst. Die Versuche tragen vielleicht auch zur Erklärung der eigentümlichen Erscheinungen bei der Ausbreitung der Hochfrequenzwellen bei. *Güntherschulze.*

R. Bureau et A. Viaut. Conditions météorologiques de l'apparition de certaines perturbations atmosphériques dans les appareils récepteurs de T. S. F. *C. R.* **179**, 394—397, 1924, Nr. 7. *Güntherschulze.*

G. C. Simpson. Some studies in terrestrial radiation. *Mem. Roy. Meteorol. Soc.* **2**, Nr. 16, S. 69—95, 1928. Der Verf. stellt Betrachtungen über die gesamte, aus der Atmosphäre in den Weltenraum zurückgehende Strahlung an, veranlaßt durch eine Berechnung eben dieser Rückstrahlung mit Hilfe der Stratosphärentemperatur, die der Referent 1926 in der Zeitschrift für Geophysik veröffentlicht hatte. Simpson verwendet die gewöhnlich bei derartigen Rechnungen gemachten Annahmen, deren wesentlichste sind: In der Erdatmosphäre ist der Wasserdampf der alleinige Strahler und Absorbierer langwelliger Strahlung, und zwar strahlt er alle langen Wellenlängen in einem Bereich oberhalb 3μ wie ein grauer Körper. Als Temperaturgradient werden überall 6° pro Kilometer angenommen und der Dampfgehalt nach Hergesells Formel für die relative Feuchtigkeit r berechnet:

$\log r = 1,833 + 1,603 \frac{t^\circ \text{C}}{T^\circ \text{abs.}}$ Es ergibt sich, daß mit Ausnahme eines ver-

hältnismäßig kleinen Gebiets um die Pole herum der langwellige Rückstrom in allen Breiten der Erde etwa den gleichen Wert besitzt, und zwar je nach der Annahme über die Absorption des Wasserdampfes 0,4 bis 0,3 cal/min cm². Der Wert 0,39 entspricht dabei einer 30%igen, der Wert 0,30 einer 90%igen Absorption langwelliger Strahlung durch 1 mm Niederschlag in Dampfform. Die Schichtdicke, in welcher diese Dampfmenge verteilt ist, bleibt dabei unberücksichtigt. Wie man sieht, bedingen verhältnismäßig große Änderungen in der Absorption des Dampfes nur kleine Schwankungen des aus der Atmosphäre gehenden Energiestromes. Nach dem Verf. hat auch die Änderung der relativen Feuchtigkeiten, also der Verteilung des Wasserdampfes mit der Höhe auf dies Ergebnis nur wenig Einfluß. Simpson kommt daher zu dem Schluß, daß die Rückstrahlung in der Tat fast auf der ganzen Erde gleichmäßig verteilt ist und etwa 0,39 cal beträgt, entsprechend einer ebenso gleichmäßig verteilten Stratosphärentemperatur von rund 220° abs. Die viel tieferen Temperaturen in der unteren Stratosphäre der Tropen, die höheren Temperaturen polarer Breiten hält er für ein Ergebnis der Konvektion und der allgemeinen Zirkulation, im Gegensatz zu der Meinung des Ref., der eben aus diesen Temperaturen auf andere Werte der langwelligigen Rückstrahlung schloß und daraus die horizontale Energiezirkulation berechnete. Simpsons Ergebnis beruht auf einer weitgehenden Vereinfachung der grundlegenden Annahmen. In einer demnächst erscheinenden Arbeit des Ref. soll gezeigt werden, daß bei getrennter Behandlung der Eigenstrahlung des Wasserdampfes und der Schwarzstrahlung der Erde auch die eigentümliche Temperaturverteilung in der unteren Stratosphäre (kalt über dem Äquator, warm über den Polen) als Strahlungseffekt gedeutet werden kann. Schließlich

macht Simpson noch den Versuch, das Verhalten der Atmosphäre bei geänderten Strahlungsverhältnissen, besonders bei anderer Zustrahlung auf theoretische Weise zu bestimmen, doch gelingt es auf Grund der einfachen Annahmen über die Strahlungsprozesse noch nicht, hierfür eine befriedigende Lösung anzugeben.

R. Mügge.

W. Smosarski. Dämmerungsbeobachtungen. Zweite Mitteilung. S.-A. Études Météorol. et Hydrogr. 1927, S. 60—82, Nr. 4. (Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.) Über die Ergebnisse der Dämmerungsbeobachtungen von 1913 bis 1920 wurde schon 1921 (Soc. Scient. de Poznań 1, 49—83) berichtet. Die weiteren Messungen, die sich auf die Intensität des Purpurlichtes und der Gegendämmerung, die Zeit des Auftretens verschiedener Dämmerungsphasen und die Höhe der oberen Ränder der Phänomene erstreckten, wurden an den nämlichen Orten angestellt wie die der neutralen Punkte (s. untenstehendes Referat). Das Maximum der Intensität und der Häufigkeit des Purpurlichtes fiel in den Herbst, das Minimum in den Frühling (gegen das Maximum der Intensität nach Gruner um einen Monat verschoben). Nach Abklingen der Intensität zwischen 1912 und 1918 wurde in den Jahren 1919 und 1920 ein erneutes Ansteigen konstatiert; es wird auf eine vermeintliche Beziehung zur erdmagnetischen Aktivität hingewiesen (für die Sonnenflecken eigentümlicherweise nur Übereinstimmung des Minimums, nicht des Maximums). Eine optische Störung nach dem Vulkanausbruch im Dezember 1921 in Chile wurde nur für die neutralen Punkte, nicht für die Dämmerung gefunden, wogegen im Jahre 1924 eine Dämmerungsstörung konstatiert wurde. Im großen und ganzen bestand eine Beziehung zwischen der Intensität der oberen Gegendämmerung und dem Purpurlicht, im einzelnen aber durchaus nicht, woraus Verf. auf eine verschiedene Höhenlage der wirksamen Atmosphärenschichten schließen möchte. Wichtig ist das Ergebnis, daß der Jahresgang der Bogenhöhen nicht mit dem der Intensität und der Eintrittszeiten der Teilphänomene übereinstimmt (dagegen mehr mit dem Gang der meteorologischen Elemente; die Intensität aber nicht). — Für die Höhe der oberen Gegendämmerung leitete Verf. einen für Anfangs- und Endphase entgegengesetzten jährlichen Gang ab (für die Endphase größte Höhe im Winter, kleinste im Sommer), den er in Beziehung setzte zu dem unten für den Aragopunkt gezeigten gegensätzlichen Gang für positive und negative Sonnenhöhen. Unter der Voraussetzung, daß man beim Beobachten des oberen Randes der Gegendämmerung nach Sonnenuntergang zunehmend höhere Atmosphärenschichten betrachtet, folgert Verf. daraus, daß die trübenden Teilchen im Sommer bis zu 10 km Höhe relativ klein, in höheren Schichten relativ groß sind. Zur Klarstellung so gedachter Beziehungen wären wohl Untersuchungen in dieser Richtung in Verbindung mit Messungen der Aragopunkthöhe erwünscht, im Hinblick auf die zu Zeiten allgemeiner atmosphärischer Trübungen gefundene besonders stark ausgeprägte Umkehr bei negativen Sonnenhöhen auch in anomalen Zeiten. — Wieweit die Smosarskische Auffassung der Gegendämmerung als Glorie (Versuch angenäherter Feststellung der Größe der trübenden Teilchen in der Atmosphäre) von Wert ist, muß die Zukunft zeigen.

Chr. Jensen.

W. Smosarski. Messungen eines neutralen Punktes der atmosphärischen Polarisation (1917—1927). S.-A. Études Météorol. et Hydrogr. 1927, S. 83—100, Nr. 4. (Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.) In Frage kommen Bestimmungen der Höhe des Aragoschen Punktes, die von August 1917 bis Juli 1920 in Warschau, seit Juli 1920 in Posen, in den letzten 14 Monaten in Golencin bei Posen mittels des Jensenschen Pendelquadranten mit Savartschem Polarisator bzw. eines Theodoliten mit Spezialalhidade ausgeführt wurden. Das

Ergebnis, daß das Minimum des Gegen Sonnenabstandes abends im Sommer bei verhältnismäßig tiefem Sonnenstand eintritt, ist nicht neu, auch dasjenige nicht, daß für positive Sonnenhöhen die Sommerabstände die des Winters übertreffen (s. Chr. Jensen, Jahrb. d. Hamburger Wiss. Anst. **33**, 54ff., 1916, 3. Beiheft; auch Süring, Meteorol. ZS. **34**, 44ff., 1917). Die Unterschiede zwischen Sommer und Winter wurden von Jensen deutlich im Sinne größerer Luftreinheit im Winter (l. c. S. 79) gedeutet; da nun die Umkehr bei negativen Sonnenhöhen (kleinere Abstände größeren bei positiven Sonnenhöhen entsprechend) wesentlich in Beziehung zur Lufttrübung gebracht wurde, lag es nahe genug, nach verhältnismäßig geringen Aragoabständen bei negativen Sonnenhöhen im Winter zu suchen. Eine klare Beziehung in dieser Richtung wurde allerdings erst vom Verf. ausgesprochen. Bemerkenswert in bezug auf den erwähnten Zusammenhang mit der Luftreinheit ist das Ergebnis des Verf., daß sich bei besonders guter Sicht die Abstände bei Tage relativ niedrig, in der Dämmerung relativ hoch erwiesen. — Weiter fand Verf., daß die durchschnittliche Abweichung des Abstandes für verschiedene Sonnenhöhen am geringsten bei der Minimumlage ist, um sowohl mit zunehmendem als auch mit abnehmendem Sonnenstand zu wachsen. Dies Ergebnis ist auch insofern nicht neu, als schon vom Ref. darauf hingewiesen wurde (s. Die Himmelswelt, Jahrg. 35, S. 176, 1925), daß die Schwankungen erheblich zunehmen, wenn man von der Horizontstellung der Sonne mehr und mehr zu positiven Sonnenhöhen geht. Auffällig geringe Abstände (auch bei positiven Sonnenhöhen!) zwischen Juni 1918 und März 1919 möchte Verf. mit dem Maximum der erdmagnetischen Aktivität in Verbindung bringen. — Ein eindeutiger Zusammenhang mit dem Luftdruck konnte nicht ermittelt werden.

Chr. Jensen.

A. Gael Simson. Interference? Science (N. S.) **67**, 16—17, 1928, Nr. 1723. Bei einem großen Waldbrand im Columbia-Nationalpark in Washington (August 1927 am Nachmittag) stieg über der Brandstelle eine dichte Rauchwolke auf, die sich vom völlig blauen Himmel abhob. Die Wolke war so dicht, daß man die Sonne, die hinter der Endkuppe der Säule stand, nicht sehen konnte, und hatte das Aussehen von brüniertem Metall. Im N oder NNW der Säulenkuppe war ein scheinbar einige hundert Fuß breites, vertikales Band zu sehen, wobei zwischen Rauchsäule und Band ein schmaler Streifen blauen Himmels zu sehen war. Was ist das? Wie ist das Phänomen zu erklären? fragt der Verf.

Conrad-Wien.

C. Dorno. Die Grundzüge des Klimas von Muottas-Muraigl (Oberengadin). Eine meteorologisch-physikalisch-physiologische Studie. 177 S., 11 Abbildungen, 41 Tabellen. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. Dorno führte mit Unterstützung von Dr. Götz und Dr. Loewe in den Jahren 1923 und 1924 in Muottas-Muraigl (2500 m) rein meteorologische, Strahlungs- und luftelektrische Messungen aus und verfolgte weiter unter anderem die Himmelsfarbe, die Polarisation (neutrale Punkte) und die Dämmerung; vor allem aber lag ihm die Ableitung physiologischer aus physikalischen Größen am Herzen. So wurden unter anderem die Ausstrahlungswerte auf die besonders (s. diese Monographie) bestimmte Temperatur verschiedenster Pflanzenteile usw. umgerechnet, um aus den meteorologischen Daten die physiologische Austrocknungs- und Abkühlungsgröße zu berechnen, worauf bedauerlicherweise nur kurz verwiesen werden kann, ebenso wie auf die zum Teil völlig neue Gesichtspunkte bietende Diskussion der physiologischen Wirkung der Luftelektrizität und die kühnen, Gedanken hinsichtlich des elektrischen Austausches zwischen der Außenwelt und den Organismen. — Hier seien nur einige besonders wichtige, den Physiker

interessierende Punkte hervorgehoben, so die Erörterung des durch den schwer vermeidbaren Wolkeneinfluß und durch Abschirmung stark strahlender Himmels-
teile in Sonnennähe bedingten Fehlers bei Benutzung des Pyranometers, so dabei die Kritik der keine Rücksicht auf die langwellige Strahlung ($> 3 \mu$) nehmenden Tabellierung des Wärmeumsatzes durch Strahlung. Die auf die Cadmiumzelle wirkende Strahlung wird durch ein Glasfilter in einen kurzwelligen ($< 320 m\mu$; Dornostrahlung) und einen langwelligen ($> 320 m\mu$) Teil zerlegt, wobei darauf hinzuweisen ist, daß dem Ref., wie allen übrigen Referenten (s. Meteorol. ZS. 44, 385, 1927; diese Monographie S. 55, Anmerkung), bei Besprechung des Strahlungsklimas von Arosa leider das Fehlerhafte der Götzschen Voraussetzung entgangen ist (s. ZS. f. Geophys. 3, 118, 1928), daß bei Anwendung dieses Filters nur bis $321 m\mu$ (statt in Wirklichkeit jedenfalls bis $366 m\mu$) gemessen wird. Bestätigt wurde Dornos früheres Ergebnis des besonderen Reichtums der Herbstsonne an ultravioletter Strahlung. Ferner ergab sich eine gewaltige Zunahme der Ultraviolettintensität gegenüber Davos (1500 m), vor allem bei niedriger Sonnenhöhe, woraus eine wesentlich gleichmäßigere Verteilung über das Jahr hervorgeht. Der Vergleich mit Orten verschiedener Höhenlage führte zum Ergebnis einer besonders für den langwelligeren Teil ausgeprägten starken Abhängigkeit vom Dunstgehalt, während für $\lambda < 320 m\mu$ die Abhängigkeit vom wechselnden Ozongehalt hinzukommt, allerdings nach Dorno nicht allein (s. frühere Arbeiten und diese Monographie, S. 65ff.). Weiter sei auf die — sich zum Teil (s. unter anderem Busch und Jensen, Tatsachen und Theorien der atmosphärischen Polarisation, S. 478 oben) mit früherer Beanstandung des Ref. deckende — Kritik der Cyanometer verwiesen. — Aus den Ergebnissen bezüglich der neutralen Punkte ist zu entnehmen, daß der Einfluß des natürlichen Horizonts im eingeschlossenen Davoser Hochtal die Messungen nicht prinzipiell beeinträchtigt haben kann. Zu fruchtbarer Diskussion kann eventuell das Ergebnis des Fehlens des sonst an jedem klaren Tage sogar durch Umschlagen der Fransen in die Komplementärfarben erkennbaren Brewsterschen Punktes an einem Tage mit besonders reiner, trockener Luft führen. Die Dämmerungsbeobachtungen erbrachten keine prinzipiellen Abweichungen von den langjährigen Davoser Messungen. Umgekehrt ist besonders auf die bedeutende Steigerung aller drei lufterlektrischen Größen (Potentialgefälle, Leitfähigkeit, Vertikalstrom) beim Aufstieg von Davos nach Muottas-Muraigl hinzuweisen. *Chr. Jensen.*

Richard Ambronn. Einige allgemeine Bemerkungen zur systematischen Anwendung geophysikalischer Aufschlußarbeiten in der Praxis. *Allg. Österr. Chem.- u. Techn.-Ztg.* 34, 109—111, 1926, Nr. 15. Aus den Beobachtungen von physikalischen Eigenschaften (z. B. Schwere, erdmagnetischen Elementen, elektrischen Vorgängen) an der Erdoberfläche lassen sich keine eindeutigen Schlüsse auf die Ursachen im Erdinnern ziehen, welche diese Eigenschaften hervorrufen, da im allgemeinen so viele räumliche Anordnungen angegeben werden können, welche die betreffende flächenhafte Verteilung zur Folge haben. Die Anwendung mehrerer Methoden schränkt die Möglichkeiten ein; andererseits sind die Grenzen der Eigenschaften beschränkt (Dichte, Permeabilität usw.). So müssen nach und nach die verschiedenen Möglichkeiten eingeschränkt werden, bis im günstigsten Falle, der allerdings in der Praxis kaum eintritt, eine, die wirkliche Anordnung, übrigbleibt. Im einzelnen Falle ist noch zu untersuchen, ob die Genauigkeit der angewandten Methode überhaupt groß genug ist, um die Unterschiede zwischen den möglichen Ursachen erkennen zu lassen. Der Verf. hat hier besondere Bedenken bei den elektrischen Verfahren. In vielen Fällen ist es vorteilhaft, die Frage nach der Art des störenden Materials

von dessen Lokalisierung zu trennen; manchmal ist nur die eine der beiden Fragen zu lösen (z. B. Feststellung der Grenzen eines bekannten Salzstockes). *Gutenberg.*

A. S. Eve. Geophysical Prospecting. *Nature* **121**, 359—362, 1928, Nr. 3045. In leicht verständlicher Weise wird eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Aufschlußmethoden der angewandten Geophysik gegeben. Das Aufsuchen von Ölfeldern hat besondere Berücksichtigung gefunden. *W. Schneider.*

A. S. Eve. Applied geophysics. *Science (N. S.)* **67**, 192—193, 1928, Nr. 1729. Es wird die wirtschaftliche Bedeutung der angewandten Geophysik diskutiert. *W. Schneider.*

C. Heiland und P. Duckert. Beschreibung, Theorie und Anwendung einer Neukonstruktion von Ad. Schmidts Feldwaage. *ZS. f. angew. Geophys.* **1**, 289—329, 1924, Nr. 10. Die Feldwaage ist ein Lokalvariometer für die erdmagnetische Vertikalintensität Z . Für die Zwecke der angewandten Geophysik soll das Instrument hoch empfindlich und bequem im Feldgebrauch sein; die Messungsergebnisse sollen mit der Lagerung der magnetischen und unmagnetischen Massen möglichst einfach zusammenhängen. Das Prinzip ist das der Lloydschen Waage: Senkrecht zum magnetischen Meridian balanciert ein Magnetsystem auf einer Schneide, die seitlich vom Massenschwerpunkt des Systems derart gelagert ist, daß sich in der annähernd horizontalen Ruhelage die Drehmomente der Schwerkraft und der Vertikalintensität aufheben. Änderungen von Z bewirken eine proportionale Kippung des Magnetsystems; der Drehwinkel wird durch Spiegelung mittels eines Fernrohres mit Gaußschem Okular gemessen. Die ausführliche Theorie des Instruments umfaßt die Mechanik (Drehmomente, Empfindlichkeit, normale und anormale Einflüsse und Korrekturen) und seine Optik. Dabei wird die Möglichkeit erwähnt, den Waagekörper gegen Temperatur zu kompensieren. Der Abschnitt über die Anwendung des Instruments schließt mit einem Schema für Beobachtung und Berechnung. *J. Bartels.*

P. Lasareff. Untersuchungen über die praktische Seismometrie. 3. und 4. Mitteilung. *Journ. f. angew. Phys.* **3**, 289, 299, 1926. (Russisch.) In seiner Arbeit gibt der Verf. die Anwendung der Helmholtzschen Methode der optischen Längen des Strahles auf die seismischen Strahlen an, welche durch Explosionen hervorgerufen sind. In der dritten Mitteilung sehen wir die Helmholtzsche Methode auf Erzlager mit parallelen Schichten angewandt. Wenn in einem Punkte E eine Explosion entstanden ist, so pflanzen sich die Longitudinalwellen mit einer Geschwindigkeit V_1 direkt von der Explosionsstelle nach allen Richtungen hin fort. Solche Wellen rufen eine Bewegung des Seismographen hervor, der sich in einer Distanz l (Punkt 5) von der Explosionsstelle befindet, und diese Bewegung entsteht nach einer Zeit

$$t_1 = \frac{l}{V_1} \dots \dots \dots (1)$$

($t_1 = 0$ ist die Zeit der Explosion). Bei der Explosion entstehen auch die Wellen, die durch die zweite Schicht mit einer Geschwindigkeit $V_2 > V_1$ (gebrochene Wellen) sich fortpflanzen. Die Zeitdauer, welche diese Wellen beanspruchen, um von der Explosionsstelle E aus den Seismographen S zu erreichen, ist

$$t_2 = \frac{l}{V_2} + 2h \frac{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}{V_1 V_2}, \dots \dots \dots (2)$$

wobei h den Abstand der Schicht von der Erdoberfläche bedeutet. Wenn man direkt die Zeit der Ankunft der Wellen für die verschiedenen t und l beobachtet, so

erhält man ein Diagramm mit den Koordinaten t und l , und man sieht aus dem oben Erwähnten, daß die Beziehung zwischen t_1 und l und t_2 und l eine lineare ist. Die Experimente mit verschiedenen l und t gestatten, diese beiden Geraden (I) und (II) direkt graphisch zu erhalten. Der Schnittpunkt gibt den Abstand in diesem Falle an:

$$h = \frac{l_0}{2} \frac{(V_2 - V_1)}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}.$$

Die Methode ist gleichzeitig auch auf drei und viele parallelen Schichten angewandt, und am Schluß der Abhandlung sind einige Bemerkungen über die Untersuchung von schiefliegenden Schichten gegeben. In der vierten Mitteilung gibt der Verf. eine Methode der kombinierten gravimetrischen und seismometrischen Untersuchung der Erzlager an, die eine Form von unendlichen Zylindern darstellen. Zunächst muß eine gravimetrische Untersuchung vorgenommen werden, die in zwei bis drei oder vier parallel zueinander liegenden Linien auszuführen ist. Die Form der beobachteten Anomalie muß direkt eine Richtung der Achse des Zylinders, der sogenannten Axiallinie der Anomalie, geben. Wenn man in einer dieser Linien einen Seismographen und einen Explosionsapparat aufstellt, so kann die Beziehung zwischen der Zeitdauer des Eintreffens der Longitudinalwellen t und der Entfernung l erhalten werden. Die zylinderförmige Oberfläche der Erzlager kann als aus einem ebenen Streifen aufgebaut angesehen werden, und die Reflexion und Brechung der Wellen muß an dieser ebenen Oberfläche stattfinden. — Wir können bei der Erforschung dieses Falles vollkommen identische Resultate erzielen mit denjenigen, welche wir bereits früher betrachtet haben. Der Abstand h der Erdoberfläche von der Oberfläche des Zylinders, in der Richtung der Normale zu dem Zylinder berechnet, wurde durch folgende Formel gegeben:

$$h = \frac{l_2}{2} \frac{(V_2 - V_1)}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}},$$

wo l_2 denjenigen Abstand der Explosionsstelle vom Beobachtungsort darstellt, bei welchem die direkten Wellen in derselben Zeit wie die gebrochenen an dem Beobachtungsort ankommen. Nach dieser Methode kann man nicht nur die Tiefe der Erzlager, sondern auch die Form der oberen Begrenzung des Erzlagers feststellen.

P. Lasareff.

W. Heine. Zur Theorie elektrischer Bodenforschung. ZS. f. Geophys. 4, 109—112, 1928, Nr. 2. Bringt Klarstellungen von Druckfehlern und Berichtigungen in Formeln von Ambronn, Debye und in früheren Arbeiten des Verf.

K. Jung.

J. N. Hummel. Physikalische Grundlagen einer neuen geoelektrischen Aufschlußmethode. ZS. f. Geophys. 4, 59—67, 1928, Nr. 2. Nach einem von K. Sundberg ausgearbeiteten Verfahren der elektrischen Bodenforschung wird durch ein auf der Erde geradlinig ausgebreitetes Kabel Wechselstrom geschickt, das mit diesem Strome und das mit dem in der Erde induzierten Strome verbundene magnetische Wechselfeld gemessen. Da das vom Kabelstrom erzeugte magnetische Feld bekannt ist, kann aus den Messungen das dem induzierten Strome entsprechende Feld berechnet werden. Dessen Verteilung erlaubt Schlüsse auf die Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund. Für den Fall einer in nichtleitendem Untergrund eingebetteten ebenen, horizontal gelagerten leitenden Schicht wird die Verteilung des induzierten Stromes und das diesem entsprechende magnetische Feld an der Oberfläche elementar abgeleitet. Die Abhängigkeit des magnetischen Feldes von der Tiefe der Schicht und deren Leitfähigkeit wird untersucht und der Fall einer

schief einfallenden Schicht qualitativ besprochen. Einige Messungsergebnisse Sundbergs zeigen einen den berechneten Werten ähnlichen Verlauf. *K. Jung.*

J. N. Hummel. Untersuchung der Potentialverteilung für einen speziellen Fall im Hinblick auf geoelektrische Potentiallinienverfahren. *ZS. f. Geophys.* **4**, 67—76, 1928, Nr. 2. Es wird die Verteilung des Potentials um einen unendlich langen, elliptischen Hohlzylinder untersucht, dessen Längsachse senkrecht zum primären, homogenen und stationären Stromfeld liegt. Ferner wird das Potential um ein Ellipsoid in beliebiger Lage berechnet. Von Spezialfällen werden der elliptische Vollzylinder, der Kreiszyylinder, die Kugel und die Platte besonders angeführt. Zum Schluß werden Folgerungen für die praktische Geophysik gezogen. *K. Jung.*

Thomas Chrowden Chamberlin. The growth of the earth. First Part: The planetesimal hypothesis. *Scientia* **42**, 117—127, 1927, Nr. 9. Eine leicht faßliche Darstellung der Entstehungsgeschichte der Planeten. *K. Jung.*

J. H. Reynolds. The Distribution of Ionized Oxygen in the Gaseous Nebulae. *Nature* **121**, 206—207, 1928, Nr. 3041. Es werden zwei Photographien des Orionnebels wiedergegeben, bei denen durch passende Wahl von Filtern erreicht ist, daß einmal fast nur die Linien H_γ , H_δ und H_ϵ wirksam sind, das andere Mal nur die Nebulium-Linien λ 3727 und 3729, die nach Bowen (s. diese Ber. S. 624) dem einfach ionisierten Sauerstoff angehören. Es ergibt sich also so die Verteilung von Wasserstoff und ionisiertem Sauerstoff in dem Nebel, die bemerkenswert verschieden ist. *G. Herzberg.*

H. Kienle und A. Juška. Die Helligkeitsverteilung auf der Sonnenscheibe. *ZS. f. Phys.* **47**, 426—429, 1928, Nr. 5/6. Die Messungen wurden an einem Sonnenbild von 57 mm Durchmesser durchgeführt. Optische Anordnung: Coelostat und Parabolspiegel; Intensitätsmessung mit Kalium-Argonzelle und Einfachelektrometer in Stromschaltung und mit photographischer Registrierung. Diaphragma von 0,2 mm, entsprechend 0,7% des Sonnenradius. Der Intensitätsabfall konnte bis auf 1% des Sonnenradius an den Rand heran mit Sicherheit gemessen werden. Die Werte liegen durchweg über den entsprechenden Zahlen Abbots und bestätigen die Resultate von Moll, Burger und van der Bilt. *Kienle.*

Issei Yamamoto. Photograph of a remarkable meteor. *Astrophys. Journ.* **66**, 329—332, 1927, Nr. 4. Beschreibung eines außergewöhnlich hellen Meteors, das sowohl photographisch wie visuell beobachtet wurde. Weg, Farbe, Helligkeit und andere physikalische Eigenschaften deuten darauf hin, daß es zu dem Komet von Winnecke gehört. *Güntherschulze.*

Albert B. Reagan. A daylight meteor. *Science (N. S.)* **67**, 16, 1928, Nr. 1723. Anlässlich neuer Meteorbeobachtungen beschreibt der Verf. einen von ihm erlebten Meteorfall, der bei hellem Tageslicht zu sehen war. Dieses Meteor explodierte unmittelbar über der Erdoberfläche. Die Fensterscheiben in der Umgebung der Explosionsstelle zersprangen. Besonders hervorgehoben wird der Schweif, der sich vom Nachmittag bis in die Nacht erhielt. Der Meteorfall ereignete sich im Mai 1890 in Des Moines (Jowa, U. S. A.). Datum und nähere Zeitangaben fehlen. *Conrad-Wien.*

Geophysikalische Berichte.

B. Gutenberg. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. Wiechert †. Meteorol. ZS. 45, 183—185, 1928, Nr. 5. Scheel.

August Schmauss. Das Problem der Wettervorhersage. 80 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1923. (Probleme der kosmischen Physik, Bd. I, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Das populär gehaltene Buch führt in das Problem der Wettervoraussage ein. Der Verf. gibt eine Fülle von Anregungen, Hinweisen und Erklärungen, die auch für den Fachmann von Interesse sind. Werner Kolhörster.

W. Inouye. Model Experiments on the Topography of Caucasus, Alps and Himalaya. Gerlands Beitr. 19, 231—240, 1928, Nr. 2/3. Die Arbeit bringt Abbildungen und Beschreibungen von Modellen, die in großen Zügen den Charakter der genannten Gebirge gut wiedergeben. Zur Herstellung derselben wurde plastische Masse von Ziegelformat, in die ein kleiner Holzquader eingebettet war, durch Scherung deformiert, indem die Unterlage des Nordteiles in westlicher, die des Südteiles in östlicher Richtung verschoben wurde. Im Anschluß an diese Experimente bespricht Verf. das Problem des Erdwirbels. R. Köhler.

R. Schumann. Über Zusammenhänge zwischen Polhöenschwankung, Beweglichkeit innerhalb des Erdkörpers und Mondbewegung. Gerlands Beitr. 19, 305—317, 1928, Nr. 2/3. Nach einer Einführung über die Möglichkeit von Bewegungen in der Erdkruste und im Erdinnern wird darauf hingewiesen, daß Schollenverschiebungen einen Einfluß auf die Polhöhen haben und daß daher die aus Polhöhenmessungen abgeleiteten Polbahnen nicht reell zu sein brauchen. Vielseitiges Material, insbesondere eine auffallende Änderung im Charakter der Polbahn, die mit einem Wechsel der Beobachtungsstationen zusammenfällt, bestätigt diese Ansicht. Man sollte auf die Berechnung der Polbahn weniger Wert legen und sich vor allem Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen den Schwankungen der Polhöhen und der Mondbewegung zuwenden, da dahingehende Forschungen bereits beachtenswerte Resultate erbracht haben. K. Jung.

F. Hopfner. Über den gegenwärtigen Stand des Problems „Figur der Erde“. Gerlands Beitr. 19, 59—72, 1928, Nr. 1. Eine leicht faßliche Übersicht über die Methoden, Ergebnisse und Aufgaben der Geoidbestimmung unter besonderer Berücksichtigung der Schwermessungen. Es wird vor zu weitgehender Idealisierung, z. B. durch Anwendung der isostatischen Reduktion, gewarnt. K. Jung.

T. E. Stern. A determination of the Newtonian constant of gravitation by a study of the vibrations of a torsion pendulum. Science (N. S.) 67, 377—378, 1928, Nr. 1736. Die Massen m , m einer Coulombschen Drehwaage (Balkenlänge $2b$) werden nicht, wie in dem bekannten Experiment, durch zwei Massen abgelenkt, sondern die Drehwaage wird durch die Anziehung der Masse M eines Pendels in Schwingung versetzt. Das Pendel ist mit der Drehwaage fast in Resonanz, seine Schwingungsebene ist der Ebene der Drehwaage (Balkentorsionsdraht) parallel, sein Ausschlag gleich b , so daß sich die Umkehrpunkte der Pendelmasse neben den Drehwaagemassen befinden. Der Abstand der Pendelebene von der Drehwaageebene sei l . Nach Beginn des Versuchs

schaukelt sich die Drehwaage auf und erreicht einen maximalen Ausschlagswinkel, der gemessen wird und mit ϑ_m bezeichnet sei. Bezeichnet G die Gravitationskonstante, T die Periode des Pendels, $\log \eta$ das logarithmische Dekrement der Pendelschwingung, so ergibt eine einfache Rechnung die Formel:

$$G = \frac{8 \pi^2 b l^2 \log \eta}{M T^2 \left(1 - \frac{1}{\left(1 - \frac{4 b^2}{l^2} \right)^{3/2}} \right)} \cdot \vartheta_m.$$

Bei den vom Verf. ausgeführten Versuchen war die Periode des Pendels $T = 7,4508$ Sek., die der Drehwaage $7,4485$ Sek., $M = 5,5 \cdot 10^5$ g, $\log \eta = 0,00603$, in einem der Versuche war $b = 38,5$ cm, $l = 29,7$ cm, und es wurde gemessen $\vartheta_m = 3,8 \cdot 10^{-4}$ (Bogenmaß). Hiermit ergibt sich $G = 6,75 \cdot 10^{-8}$ CGS-Einheiten. Mehrere Versuche ergaben als Mittel $G = 6,65 \cdot 10^{-8}$ CGS-Einheiten, also eine Übereinstimmung mit dem genauen Wert ($6,6576 \cdot 10^{-8}$) bis auf etwa 1% .

K. Jung.

P. G. Nutting. The Deformation of granular solids. Journ. Washington Acad. 18, 123—126, 1928, Nr. 5. Die Fortsetzung seiner Untersuchungen über feste Substanzen körniger Struktur, wie sie z. B. durch einen Sandhaufen dargestellt werden, führt den Verf. dazu, aus den Angaben des Geologen W. W. Rubey über die Dichte des Erdreichs in Abhängigkeit vom Druck, wie man sie bei der Ausführung von Bohrarbeiten erhält, das allgemeine Gesetz aufzustellen: $zR = C$. Darin ist C eine Konstante, z die Tiefe des Bohrloches und R das Verhältnis des von Materie nicht erfüllten Raumes zu dem mit Materie erfüllten an der Stelle z , oder auch das Verhältnis der Summe aller Zwischenräume zwischen den Materiepartikeln zu deren Eigenvolumen. Nennt man letzteres v_g , das Gesamtvolumen v und den Druck, unter dem die betreffende Schicht steht, p , so erhält man auf Grund obigen Gesetzes die einfache Zustandsgleichung:

$$\left[p + \frac{C}{v_g} \log \left(1 - \frac{v_g}{v} \right) \right] (v - v_g) = C,$$

die eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gleichung von van der Waals besitzt. Da eine derartige körnige Masse in manchen Beziehungen Ähnlichkeit mit einer Flüssigkeit besitzt, wendet Verf. seine Gleichung auf Wasser an und berechnet für die Molekeln eine Dichte von 1,12 und ein Zwischenvolumen von etwa 10% des Gesamtvolumens. Beide Größen ergeben sich aber als nicht ganz konstant, wenn man den Druck vermindert. Weitere Anwendungen der Formel werden in Aussicht gestellt.

A. Magnus.

R. A. Daly. The effective Moduli of Elasticity in the outer Earth-Shells. Gerlands Beitr. 19, 194—209, 1928, Nr. 2/3. In der Arbeit wird die Frage aufgeworfen, ob die Diskrepanz, die zwischen wesentlichen Tatsachen der Geologie und der in der Geophysik geläufigen Hypothese einer in etwa 50 km Tiefe verlaufenden kristallinen perioditischen Schicht besteht, nicht eine durchaus künstliche, durch die irrtümliche Annahme der vollkommenen Elastizität der Erdkruste und durch unerlaubte Gleichsetzung der bei hohen und bei niedrigen Drucken auftretenden Elastizitätsmoduln bedingte Schwierigkeit darstellt. Kusakabe hat gezeigt, daß eine Reihe von kristallinen Gesteinen nicht vollkommen elastisch sind und daß die Elastizitätsmoduln bei verschiedenen Drucken — dynamische und statische Methode — bis zu 38% variieren. Die Analyse der

von Adams und Coker in besonders sorgfältiger Untersuchung ausgearbeiteten Hysteresiskurven führt zum gleichen Resultat. Die bei hohen Drucken im Laboratorium gemessenen Moduln dürfen also nicht ohne weiteres in Verbindung mit den seismisch gemessenen Emergenzgeschwindigkeiten zur Bestimmung der Natur unterirdischer Gesteinsschichten verwendet werden. Dies berücksichtigend, bespricht Verf. anschließend die Hypothese, daß die 50 bis 60 km-Diskontinuität basaltischer Natur (Plateaubasalt) ist. *R. Köhler.*

C. Cranz. Ballistische Kraterbildung. (Betreffend Beschreibung von Aushöhlungen durch den Einschuß eines Infanteriegeschosses in Ton.) Gerlands Beitr. 17, 386—390, 1927, Nr. 3. *Cranz.*

Arthur Holmes and Robert W. Lawson. Potassium and the heat of the earth. *Nature* 117, 620—621, 1926, Nr. 2948. Neben dem Uran und Thorium ist nach den Verff. auch Kalium als Wärmequelle in der thermischen Geschichte der Erde zu berücksichtigen. Auf Grund von Schätzungen des Gehalts der Erde an Uran, Thorium, Kalium, Rubidium und ihrer Halbwertszeiten werden die jährlich durch ihren Zerfall frei werdenden Wärmemengen berechnet. Es ergibt sich: Uran $4,74 \cdot 10^{-6}$, Thorium $3,45 \cdot 10^{-6}$, Kalium $3,22 \cdot 10^{-6}$, Rubidium $2,38 \cdot 10^{-10}$ cal pro Gramm Gestein im Jahre. Die radioaktive Wärme des Kaliums trägt also sehr merklich zum Wärmehaushalt der Erde bei. *Güntherschulze.*

H. H. Poole and J. H. J. Poole. The Thermal Instability of the Earth's Crust. *Phil. Mag.* (7) 5, 662—667, 1928, Nr. 29. Die Abhandlung stellt einen Beitrag zu der durch Joly angeregten Diskussion dar, ob bei dem Zerfall radioaktiver Substanzen in der Erdkruste zurzeit mehr Wärme entwickelt wird, als die Erde in den Weltraum ausstrahlt oder nicht, und was im ersten Falle mit der mehr erzeugten Wärme geschieht. Wesentlich für die Vorgänge im geschmolzenen Magma ist nach Ansicht der Verff. die Frage, ob die adiabatische Erwärmung beim Absinken schneller oder langsamer vor sich geht, als die Zunahme der Schmelztemperatur mit der Tiefe erfolgt. Die Verff. versuchen zu zeigen, daß nach unseren Kenntnissen die Zunahme der Schmelztemperatur mindestens in den obersten 200 km stärker ist als die adiabatische Temperaturerhöhung. Wenn also durch Überproduktion von Wärme Magma schmilzt, so sinkt es ab, erwärmt sich, bleibt aber immer kälter als seine Umgebung. Die Oberflächenschicht wird dabei immer dünner, die Wärmeabfuhr nach außen stärker, sie überschreitet schließlich die durch das Radium erzeugte Wärme, und es tritt wieder Kristallisation ein. Wir stehen also zwischen zwei Möglichkeiten: Entweder ist die Radioaktivität in der Tiefe wesentlich geringer als an der Erdoberfläche, dann besitzen wir keine Erklärung für die zyklischen Revolutionsperioden der Geologen, oder sie nimmt nicht übermäßig stark ab, dann haben wir hier eine Erklärung für diese Perioden in der Erdgeschichte. *Gutenberg.*

Robert Stoneley and Ernest Tillotson. The Effect of a Double Surface Layer on Love Waves. *Month. Not., Geophys. Suppl.* 1, 521—527, 1928, Nr. 10. Die Theorie der Lovewellen für eine im Untergrund eingebettete, von zwei parallelen Ebenen begrenzte Schicht wird entwickelt. Es gibt Schwingungen, bei denen die Amplitude in der Deckschicht eine periodische Funktion der Tiefe ist, in der untersten Schicht mit zunehmender Tiefe nach einem Exponentialgesetz abnimmt, während sie in der Zwischenschicht eine periodische Funktion der Tiefe sein oder exponentiell abnehmen kann. Für den Fall, daß die Deck-

schicht aus Granit, die ebenso mächtige Zwischenschicht aus Basalten, die unterste Schicht aus noch schwererem Material besteht (Dichte 2,7, 3,0, 3,4), wird eine numerische Untersuchung durchgeführt, insbesondere wird die Abhängigkeit der Gruppengeschwindigkeit von der Dicke der Schicht und der Wellenlänge bestimmt. Durch Vergleich mit Dispersionskurven Gutenbergs erhält man eine Dicke von je etwa 13 km für die Granitschicht und die Basaltschicht. Diese Berechnungen stimmen recht gut mit den Angaben Jeffreys überein, nach denen die Dicke je 10 km beträgt. *K. Jung.*

Robert Stoneley. The Dispersion of Waves in a Double Superficial Layer. Month. Not., Geophys. Suppl. 1, 527—532, 1928, Nr. 10. Die in der vorstehend genannten Arbeit ausgeführten Rechnungen werden für den Fall wiederholt, daß die Zwischenschicht doppelt so mächtig ist, wie die Deckschicht und die Dichten der drei Schichten 2,6, 2,75, 3,4 betragen. Mächtigkeiten von 13 und 26 km für die Deckschicht und die Zwischenschicht sind mit den beobachteten Dispersionen verträglich. Geringe Streuungen der Beobachtungen verändern das Ergebnis erheblich. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. On the Propagation of the Leading and Trailing Parts of a Train of Elastic Waves. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 107—122, 1928, März. Unter Benutzung des Fourierschen Doppelintegrals wird die Fortpflanzung einer örtlich begrenzten Störung von im Anfangsmoment vorgegebener Form in vollkommen elastischen Medien, in elastischen Medien mit Dispersion und in Medien mit innerer Reibung theoretisch untersucht. Das Problem wird zweidimensional behandelt, also unabhängig von einer der horizontalen Koordinaten. Die vertikale und die horizontale Komponente der Bodenbewegung werden berechnet, die vertikale wird für besonders charakteristische Fälle in Figuren anschaulich wiedergegeben. Für die Seismik ergeben sich folgende wichtige Resultate: 1. In vollkommen elastischen Medien ohne Dispersion pflanzt sich die Störung mit der dem Medium eigenen Geschwindigkeit nach beiden Seiten fort. Die räumliche Ausdehnung der Störung und ihre Gestalt werden dabei nicht verändert. 2. In elastischen Medien mit Dispersion wird die Form der Störung bei der Ausbreitung stark verändert. Besteht die ursprüngliche Störung aus einer begrenzten Wellengruppe, so bleibt die Länge der Gruppe erhalten. Die Gruppe pflanzt sich mit der Gruppengeschwindigkeit fort, jede Einzelwelle in der Gruppe aber mit der Wellengeschwindigkeit, so daß hier die bekannte Erscheinung der durch die Gruppe wandernden Wellen auftritt. Die Wellengruppe ist nicht mehr die einzige auftretende Bewegung: vor ihr taucht eine schwache, sehr lange Welle langsam auf, hinter ihr klingt eine ähnliche Welle ab. Die Hauptgruppe hebt sich durch einen scharfen Einsatz und einen scharfen Abbruch von diesen Bewegungen ab. 3. Kommt noch innere Reibung hinzu, so geht die Schärfe von Einsatz und Abbruch mit wachsender Herdentfernung schnell verloren. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa. The Reflection of the Elastic Waves generated from an Internal Point of a Sphere. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 123—130, 1928, März. Die Reflexionen elastischer Kompressions- und Scherungswellen an einer Kugeloberfläche werden theoretisch untersucht. Der Herd liegt im Innern der Kugel. Es zeigt sich, daß bei primären Kompressionswellen sowohl Kompressionswellen als auch Scherungswellen reflektiert werden, bei primärer Scherungswelle werden nur Scherungswellen reflektiert. Formeln

für die Bodenbewegung an der Oberfläche werden abgeleitet und diskutiert. Der Fall eines Herdes in halber Mittelpunktstiefe wird in einer Figur wiedergegeben. Nur die radiale Komponente der Bodenbewegung hat ihr Maximum im Epizentrum. Die anderen Komponenten haben ihr Maximum auf einem Kreise um das Epizentrum, dessen Durchmesser von der Herdtiefe abhängig ist. Die Bewegung an der Oberfläche bei primärer Scherungswelle ist den Lovewellen sehr ähnlich und ist vielleicht bisweilen fälschlich mit diesen verwechselt worden. *K. Jung.*

Chûji Tsuboi. Experimental Studies on Elastic Waves. (Part 2.) Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 9—20, 1928, März. In einem zur Verhinderung von Reflexionen mit Wolle ausgekleideten Gefäß befindet sich ein Block von Agar-Agar. Darin befindet sich eine Messingkugel, die von außen erschüttert werden kann und als Bebenzentrum dient. Auf die Oberfläche wird Aluminiumstaub gestreut, oder es werden leichte Spiegel aufgeklebt. So kann die Bewegung sichtbar gemacht und gemessen werden. Es werden Rayleighwellen experimentell gefunden, ferner werden Untersuchungen über die Dispersion in verschiedenartig geschichteten Medien mit horizontaler und ansteigender Oberfläche ausgeführt, auch wird die Wirkung eines in die Agarmasse eingegrabenen Kanals experimentell untersucht. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. The Times of Transmission and Focal Depths of Large Earthquakes. Month. Not., Geophys. Suppl. 1, 500—521, 1928, Nr. 10. Die herdnahen Beobachtungen des nordamerikanischen Bebens bei Montana am 28. Juni 1925 und des kalifornischen Bebens vom 31. Januar 1922 (von Byerly und Macelwane untersucht) werden mit Beobachtungen von europäischen Beben verglichen und in guter Übereinstimmung gefunden. Für größere Herdentfernungen werden die Laufzeiten der *P*- und *S*-Wellen unter Benutzung von Ergebnissen Turners und Gutenbergs zusammengestellt. Untersuchungen über die Herdtiefe ergeben, daß diese nicht mehr als etwa 35 km betragen kann. *K. Jung.*

W. B. Schostakowitsch. Zur Frage der Periodizität der seismischen und vulkanischen Erscheinungen. Gerlands Beitr. 19, 298—304, 1928, Nr. 2/3. Verf. hat früher die Periode der Sonnenfleckaktivität zu 3,2, 5,8, 11,2, 33,8 Jahren bestimmt. Andere Untersuchungen haben gezeigt, daß man auf der Erdoberfläche Gebiete feststellen kann, in denen Luftdruck- und Sonnenfleckenschwankung parallel (Gebiete positiver Reaktion) bzw. entgegengesetzt (Gebiete negativer Reaktion) verlaufen. In dieser Arbeit werden nun beide Erscheinungen mit seismischen Ereignissen in Zusammenhang gebracht. Die Kurven der Häufigkeit der russischen Erdbeben aus den Jahren 1786 bis 1887 (dem Katalog von Orlov, St. Petersburg 1893, entnommen) werden nach eigener Methode des Verf. analysiert. Im Mittel ergeben sich ebenfalls die Perioden 11,2, 5,8, 3,2. Erdbebenaufzeichnungen von Japan und den Philippinen, die sich über 20 Jahre erstrecken, zeigen die gleiche Periodizität. Verf. deutet dies Resultat dahin, daß die Schwankungen der Sonnenfleckaktivität auf dem Wege über die durch sie hervorgerufenen Luftdruckschwankungen (durch vermehrte Wärmeeinstrahlung beim Sonnenfleckmaximum) Erdbeben hervorrufen. — Das Häufigkeitsdiagramm der Vulkanausbrüche im 19. Jahrhundert zeigt im Mittel die Periode 11,5, und zwar ändert sich die Häufigkeit der Ausbrüche in negativen Gebieten entgegengesetzt, in positiven Gebieten parallel dem Gange der Sonnenflecken. *R. Köhler.*

N. Stücker. Ausführliche nomographische Tafel zur Auswertung von Bebenogrammen. Gerlands Beitr. 19, 318—320, 1928, Nr. 2/3. Eine den Seismologen sicher sehr willkommene Erweiterung des Nomogramms von W. Schmidt (Gerlands Beitr. 12, 1913) zur Bestimmung der wahren Vergrößerung aus Eigenperiode, Dämpfung, statischer Vergrößerung und der Periode der ankommenden Welle.
K. Jung.

J. Versluys. Earth movements, caused by coalmining. Proc. Amsterdam 30, 864—870, 1927, Nr. 8. Beschreibt die in der Umgebung eines abgebauten Kohlenflözes auftretenden Bodenverschiebungen und gibt Hinweise auf die Möglichkeit, durch geeignete Anordnung des Abbaues diese Verschiebungen teilweise zu verhindern.
K. Jung.

Hitoshi Omura. Horizontal Displacements of the Primary and Secondary Triangulation Points, observed after the Earthquake of March 7, 1927, in Tango Districts. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 223, 1928.

Hitoshi Omura. Comparison of the Results of the First and Second Precise Levellings in the Region Disturbed by the Tango Earthquake. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 225, 1928.

Sueki Yonemura. Report of the Results of Soundings in the Region of the Coast of the Tango Province, after the Earthquakes of 1927. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 227, 1928.

Hitoshi Omura. Provisory Map showing the Horizontal Displacements of the Primary Triangulation Points in Kwanto Districts, observed after the Great Earthquake of Sept. 1, 1923. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 231, 1928. Karten und Figuren mit kurzem, einleitendem Text.
K. Jung.

Paul Kirkpatrick. Seismic Measurements by the Overthrow of Columns. Bull. Seismolog. Soc. Amer. 17, 95—109, 1927, Nr. 2. Einige kurze Berichte über Versammlungen usw.
Schneider.

E. Tams. Erdbeben im Gebiet des Nordenskiöldsees. Gerlands Beitr. 17, 325—331, 1927, Nr. 3.
Schmehl.

J. Olsen. Direct Determination of scale values the magnetic observatory at Godhavn. Inst. Météorol. Danois. Commun. Magnétiques Nr. 2, 7 S., Kopenhagen 1927.
J. Bartels.

Arthur Holmes. The Effect of Radon on the Solubility of Lead Uranate. Phil. Mag. (7) 4, 1242, 1927, Nr. 25. Gegen die Darstellung von K. C. Bailey wendet Holmes zunächst ein, daß er selbst nicht von verschiedener Löslichkeit von Pb-Uranat bzw. Pb-Thorat gesprochen und sie verglichen habe, vielmehr auf die schwerere Löslichkeit des Pb-Uranats gegenüber der leichteren Löslichkeit und Auslaugbarkeit der in den Th-Mineralien vorhandenen Bleioxyde verwiesen habe. Weiter schlägt Holmes vor, die Versuche Baileys sollten mit natürlich vorkommenden Mineralien wiederholt werden, da die Erfahrung an solchen dafür spricht, daß der Auslaugungsprozeß, wenn er überhaupt eintritt, das U stärker betrifft als das Pb.
K. W. F. Kohlrausch.

Walther Brand. Der Kugelblitz. 170 S. Mit zwei Textabbildungen und einer Tafel. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1923. (Probleme der kosmischen Physik, Bd. II/III, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) In ausführlichster Weise werden hier alle Tatsachen zusammengestellt, die über den Kugelblitz bekannt geworden sind. Daran schließen sich die von den verschiedensten Autoren gegebenen Erklärungen. *Werner Kolhörster.*

L. Binder. Einige Untersuchungen über den Blitz. Elektrot. ZS. 49, 503—507, 1928, Nr. 13. Aus Wärmewirkungen wird für sehr starke Blitzschläge eine Stromstärke von $9500:\sqrt{t}$ errechnet, wobei t die Dauer des Blitzschlages ist. Ferner werden die Ergebnisse der früheren direkten Beobachtungen über Dauer und Verlauf der Blitzschläge mit den neueren Aufnahmen an Leitungen mittels Kathodenstrahloszillographen und Klydonographen und den neueren Messungen an der Dresdener Versuchsleitung mittels Staffelfunkenstrecke verglichen, wobei die früheren scheinbaren Widersprüche aufgeklärt werden. Als neuen Gesichtspunkt ergeben die Dresdener Messungen, daß der zeitliche Verlauf des Spannungsanstiegs an Leitungen auch sehr stark durch die Entfernungen der Blitze beeinflußt wird, daß also die Wirkungen an der Erdoberfläche nicht ein zeitlich getreues Abbild der Vorgänge in der Blitzbahn selbst sind.

Güntherschulze.

Albert Nodon. Relation entre les oscillations régulières des champs électriques et magnétiques terrestres, et les foyers solaires diamétraux. C. R. 186, 942—944, 1928, Nr. 14. Im Zusammenhang mit der Sonnentätigkeit (Flecken und Fackeln) wurden regelmäßige Schwankungen des elektrischen und magnetischen Erdfeldes von etwa 7 Sekunden Dauer beobachtet, die am stärksten waren in Zeiten der Bildung und Umbildung der diametralen konjugierten Foyers und während ihres Durchgangs durch den Zentralmeridian. Beobachtungsmaterial oder quantitative Angaben (außer den Kalenderdaten) zur Beurteilung dieser Zusammenhänge werden in der kurzen Notiz nicht mitgeteilt. *Wigand.*

Edwin J. Alway. Propagation of short waves during a solar eclipse. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 998—1001, 1927, Nr. 12. Es werden Beobachtungen über die Lautstärken verschiedener Kurzwellenstationen mitgeteilt. Der Empfänger befand sich in Heliopolis (Ägypten). Die Beobachtungen beziehen sich auf die Finsternis vom 29. Juni 1927. *Baumann.*

Greenleaf W. Pickard. The relation of radio reception to sunspot position and area. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 1004—1012, 1927, Nr. 12. Es wird nachgewiesen, daß der zentrale Durchgang von Sonnenflecken nicht genau mit den damit verbundenen Empfangsstörungen zusammenfällt, und daß der Zeitraum zwischen Durchgang der Sonnenflecken und der Änderung der Empfangsverhältnisse sowohl von der Ausdehnung der Fleckengruppe, als auch von der gewählten Beobachtungsperiode abhängt. *Baumann.*

J. E. I. Cairns. Atmospherics at Watheroo, Western Australia. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 985—997, 1927, Nr. 12. Während neun Tagen, vom 20. bis 28. März 1928, wurden im magnetischen Observatorium Watheroo die Wellenformen von nahezu 1000 atmosphärischen Störungen beobachtet. Als häufigste Form wurde eine quasiperiodische Störung gefunden, die aus drei Halbzykeln besteht. Die größte Feldschwankung ist mit der zweiten Halbzykel, die negative Potentialwerte hat, verknüpft. Die mittlere Dauer dieser Störungsform, die

in 10 % aller untersuchten Fälle auftrat, war $3458 \cdot 10^{-6}$ Sekunden, ihre Feldstärke 0,139 Volt/m. Es sind Zeichnungen der meist auftretenden Formen angeführt, wie auch wirkliche Beobachtungsprotokolle. Es wird gezeigt, daß das im Sommer beobachtete Brodeln höchstwahrscheinlich von kurzperiodischen, fast kontinuierlichen Schwankungen der Feldstärke herrührt. Ihre Periode liegt zwischen 50 bis $100 \cdot 10^{-6}$ Sekunden, ihre Amplitude beträgt etwa 0,008 Volt/m. Das von de Groot in Niederländisch-Ostindien beobachtete statische Rasseln stammt wahrscheinlich von ähnlichen Störungsformen. Die Störungen mit negativer Amplitude herrschten vor; die einzig erwähnenswerte positive war eine aperiodische von verhältnismäßig langer Dauer. Diese Form ist fast stets mit Blitzen im Zusammenhang. Quasiperiodische Formen waren häufiger als aperiodische, und der Typus mit spitzer Amplitude war in größerer Zahl zu beobachten, als der mit flacher. Die symmetrische, negative, spitze aperiodische Form ist wegen ihrer kurzen Dauer von $786 \cdot 10^{-6}$ Sekunden bemerkenswert. Alle auf dem Oszillographenschirm beobachteten Störungen waren im Radioempfänger als Geräusch zu hören. Semipermanente Feldänderungen waren ziemlich häufig; die negativen Änderungen waren viel zahlreicher als die positiven. Die diese Schwankungen hervorrufenden Gewitter waren gewöhnlich über 50 km entfernt. *Baumann.*

J. Clay. Penetrating Radiation. Proc. Amsterdam **30**, 1115—1127, 1927, Nr. 9/10. Verf. hat Messungen der Ultra- γ -Strahlung (Höhenstrahlung) in Bandoeng (760 m ü. d. M.) auf Java mit zwei Kolhörsterschen Strahlungsapparaten (Doppelschlingentype) ausgeführt. Die Reststrahlung wurde innerhalb eines 48 cm dicken Bleipanzers bestimmt, wobei bemerkt sei, daß auch diese enorme Bleidicke nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen nicht ausreicht, um die kosmische Strahlung völlig zu absorbieren. Verf. bestimmt die Ionisierungsstärke der radioaktiven Erdstrahlung in Bandoeng zu 1,55 J , der kosmischen Ultra- γ -Strahlung zu 1,3 J , während die Zahl der kleinen Ionen an gleichen Orten nach längeren Registriermessungen 600 pro Kubikzentimeter betrug. Nach der Schweidlerschen Beziehung berechnet sich daraus der Verschwindungskoeffizient der kleinen Ionen zu nur $5 \cdot 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$ (ein Wert, der mehrfach kleiner ist als die neuesten, 1927 von Hess auf Helgoland in reiner Meeresluft direkt gemessenen Werte). Besonderes Interesse bieten die Beobachtungen der täglichen Periode der Ultra- γ -Strahlung, die der Verf. unter Ausschluß der Erdstrahlung durch Bleipanzer ausgeführt hat. Die Ablesungen wurden allerdings größtenteils nicht stündlich, sondern in mehrstündigen Intervallen durchgeführt, da Verf. durch Vorversuche konstatiert hatte, daß die Strahlung nur von 7 bis 9 Uhr morgens stärkere Veränderungen zeigt. Die Messungen des Verf., insbesondere solche, bei denen der Apparat zwischen zwei 70 cm hohen und 24 cm dicken Bleimauern von 75 cm Länge aufgestellt war, zeigten im Gegensatz zu denen von Kolhörster, v. Salis und Büttner keine Periode nach Sternzeit, sondern nur ein deutlich ausgesprochenes Morgenminimum um 8,30 Uhr Ortszeit. Um diese Zeit ist die Strahlung um etwa 0,3 J niedriger als vorher und nachher. Die Beobachtungen von April bis Juni zeigten keinerlei Verschiebung der Eintrittszeit dieses Minimums nach Ortszeit, während bei sternzeitlicher Herkunft desselben eine Verschiebung um vier Stunden zu erwarten gewesen wäre. Verf. hat in beiden Apparaten Zunahme der Ionisation um 0,6 bzw. 0,4 J in der Zeit von Anfang März bis Ende Mai beobachtet, welche er als reelle Strahlungsänderung anspricht. (Der Ref. möchte dies eher als langsame Änderung der Restionisation der Gefäße auffassen.) Er schließt, daß die Ultra- γ -Strahlung offenbar nicht von bestimmten Himmelsgegenden, sondern ziemlich gleichmäßig aus allen

Richtungen komme, und daß sie keinesfalls in den höheren atmosphärischen Schichten ihren Ursprung haben könne. Verf. teilt weiter die vorläufigen Ergebnisse einer mehr als einjährigen Beobachtungsreihe über Tagesvariation der Ionenzahlen, Leitfähigkeit und des Potentialgefälles in Bandoeng in Kurvenform mit. Ungefähr entsprechend dem Morgenminimum der Ultra- γ -Strahlung sind auch in der Tageskurve der Ionenzahlen und der Leitfähigkeit deutliche Minima um 6 bis 7 Uhr früh erkenntlich. Die Absorptionskoeffizienten der Strahlung wurden für Bleischichten von 6 bis 10 cm mit $\mu_{\text{Pb}} = 0,198$ cm, für 24 bis 48 cm Blei mit $\mu_{\text{Pb}} = 0,045$ cm gemessen, woraus sich μ/ρ zu 17 bzw. $4 \cdot 10^{-3}$ cm $^{-1}$ ergibt. Die starke Inhomogenität der Strahlung tritt wieder deutlich hervor. Mit der Diracschen Formel errechnet Verf. den Wellenlängenbezirk der Ultra- γ -Strahlung zu 3 bis herab zu $0,8 \cdot 10^{-11}$ cm, nach der Comptonschen Formel ergeben sich fast doppelt so große Werte. Beobachtungen in Flugzeugen und auf Bergen bis 4300 bzw. 3000 m zeigen wieder deutlich die Zunahme der Strahlung mit der Höhe, doch bedarf eine vom Verf. in 1000 bis 2000 m gefundene Verminderung der Strahlung noch der Aufklärung. Ebenso sind Beobachtungen über eine Zunahme der Ionisation um 3 J während der Fahrt von Java nach Ägypten noch aufklärungsbedürftig; denn bisher hat noch kein Beobachter eine Abhängigkeit der Strahlung von der geographischen Breite finden können.

V. F. Hess.

Franz Böhounek. Zur Erwiderung von Herrn Kolhörster: Ursprung der durchdringenden Strahlung der Atmosphäre. Phys. ZS. 27, 712—713, 1926, Nr. 22. Verf. kritisiert weiter die Bemerkung Kolhörsters, daß „die Bleiabsorptionsversuche der kosmischen Höhenstrahlung bisher keine eindeutigen Ergebnisse geliefert haben“, und bemerkt, daß die Ionisation dieser Strahlung im Meeresniveau nicht 2 J, sondern höchstens 1 J betragen müsse, wobei er sich insbesondere auf die Arbeiten von Swann, Fruth und Hoffmann beruft. (Die Ursache der Diskrepanzen in den Angaben verschiedener Beobachter über die Absolutwerte der Höhenstrahlung ist wohl in den bisher meist weit unterschätzten Ungenauigkeiten bei der Bestimmung sehr kleiner Kapazitäten der Strahlungsapparate zu suchen. Der Ref.)

V. F. Hess.

Werner Kolhörster. Beobachtung der durchdringenden Strahlung während der Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927 in Berlin. ZS. f. Phys. 48, 95—97, 1928, Nr. 1/2. Beobachtungen der durchdringenden Strahlung während der Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1927 zu Berlin ließen wiederum keinen Einfluß der Mondbedeckung auf die Intensität der Gesamtstrahlung erkennen. Es wird auf kurzdauernde Schwankungen der Höhenstrahlung hingewiesen.

Werner Kolhörster.

W. Kolhörster. Die durchdringende Strahlung in der Atmosphäre. Mit 5 Abbildungen. 72 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1924. (Probleme der kosmischen Physik, Bd. V, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Dem allseitigen Interesse entsprechend, das der durchdringenden Strahlung entgegengebracht wird, ist die Darstellung möglichst populär gehalten. Immer ausgehend von den experimentellen Ergebnissen, werden die einzelnen Komponenten der Ionisation im geschlossenen Gefäß behandelt und die daraus zu ziehenden Folgerungen erörtert. Werner Kolhörster.

J. Proudman. A Theorem in Tidal Dynamics. Phil. Mag. (6) 49, 570—579, 1925, Nr. 291, März. Entwicklung von Formeln für Gezeiten in Abhängigkeit von der Ozeantiefe und geographischen Breite.

Güntherschulze.

H. Horrocks. Meteorological Perturbations of Tides and Currents in an Unlimited Channel rotating with the Earth. Proc. Roy. Soc. London (A) 115, 170—183, 1927, Nr. 770. *Güntherschulze.*

Harold Jeffreys. The More Rapid Longitudinal Seiches of a Narrow Lake. Month. Not., Geophys. Suppl. 1, 495—500, 1928, Nr. 10. Die kurz-periodischen, sich in der Längsrichtung eines Sees von beliebiger Gestalt und Tiefe fortpflanzenden Schwingungen der Wassermasse werden mathematisch untersucht. Voraussetzung sind so kleine Wellenlängen, daß sich Breite und Tiefe des Sees innerhalb einer Wellenlänge nicht wesentlich ändern, die Enden des Sees ausgenommen. *K. Jung.*

A. T. Doodson. Application of Numerical Methods of Integration to Tidal Dynamics. Month. Not., Geophys. Suppl. 1, 541—557, 1928, Nr. 10. Es wird eine praktische Methode zur numerischen Integration von Differentialgleichungen zweiter Ordnung entwickelt und auf Probleme der Gezeitentheorie angewandt. *K. Jung.*

Chr. Jensen. Gelegentliche atmosphärisch-optische Erscheinungen. Handb. d. Phys. Bd. XIX, S. 153—171, 1928. *Scheel.*

V. Kartschaguin. Polarisation de la lumière diffuse du ciel. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 10—19, 1925, Nr. 1. Mit Hilfe eines Cornuschen Photopolarimeters wurden Messungen des Polarisationsgrades der diffusen Himmelsstrahlung in der Richtung des Zenits und der maximalen Polarisation im Abstand von 90° von der Sonne und im Azimut dieser Richtung durchgeführt. Verwandt wurden die gelben und blauen Strahlungen und zur Ergänzung weißes nicht zerlegtes Licht. Es ergab sich, daß die Polarisation um so größer ist, je reiner die Atmosphäre ist, und sich im Laufe eines Tages nach einer von Rubinson angegebenen Formel ändert. Das Minimum ist zur Mittagszeit in 90° Abstand von der Sonne vorhanden. Die Polarisation ist für blaues Licht größer als für gelbes oder weißes. Der Unterschied ist in der Richtung der maximalen Polarisation am größten. Die in Moskau während der partiellen Sonnenfinsternis vom 8. April 1921 gemachten Beobachtungen scheinen eine Verzögerung des Auftretens des Minimums zu Mittag zu ergeben. *Güntherschulze.*

Chr. Jensen. Die Bedeutung der atmosphärischen Polarisation für die Beurteilung des Reinheitsgrades der Atmosphäre. Strahlentherapie 28, 18—24, 1928, Nr. 1. Die Höhenlage und Teilchengröße einer atmosphärischen Trübung läßt sich am sichersten an der atmosphärischen Polarisation messen (Lage der Polarisationsebene, P.-Größe, Lage der Neutralpunkte Babinet und Arago, deren Abstände von der Sonne bzw. Gegen Sonne außer von der Sonnenhöhe vor allem von der atmosphärischen Reinheit abhängen). Es werden vor allem die Verhältnisse im Sonnenvertikal und die jahreszeitlichen Schwankungen der Lage der Punkte eingehender besprochen. *Risse.*

J. Georgi. Meteorologie im Dienste der Klimaforschung. Strahlentherapie 28, 56—63, 1928, Nr. 1. Nach einem Hinweis auf die Unzulänglichkeit der bisher üblichen klimatologischen Messungen für speziell anthropoklimatische Fragen zeigt Verf. am Beispiel von Nordwest-Island, wie dort trotz niedriger Lufttemperatur doch ein an heiteren Tagen fast südliches Strahlungsklima herrscht, das nur von Davos und den Höchstwerten einiger anderer Alpenorte

übertroffen wird. Es wird ferner auf die Wichtigkeit des Luftdrucks für die Abdunstung und auf die Erwärmung und Wärmerückstrahlung des Erdbodens hingewiesen, sowie ein Überblick über die bei den Islandexpeditionen geleisteten Forschungsarbeiten gegeben. *Risse.*

Wolfgang Busse. Ultraviolettmessungen im nördlichen Schwarzwald. Strahlentherapie 28, 64—68, 1928, Nr. 1. Mit einer auf die Davoser Normalzelle geeichten Photozelle wird in Schömburg bei gleicher und verschiedener Sonnenhöhe der Jahresgang der Ultraviolett- und Gesamtsonnenstrahlung aufgenommen. Die Kurven stimmen in ihren Schwankungen mit den Davoser Kurven überein, jedoch ist die Intensität besonders der Ultraviolettstrahlung im Mittelgebirge geringer. *Risse.*

R. W. Wood. Factors which determine the Occurrence of the Green Ray. Nature 121, 501, 1928, Nr. 3048. Verf. betont zunächst, daß das Phänomen des grünen Strahles reell und nicht etwa eine Sinnentäuschung oder ein Nachbild ist, und führt dann folgendes aus: Die übliche Erklärung durch die atmosphärische Dispersion ist ganz richtig, die hauptsächlichste Frage ist aber, weshalb sie so selten selbst unter den anscheinend günstigsten Bedingungen gesehen wird. Verf. hat sie bei 30 Ozeanüberquerungen und Ausnutzung jeder günstigen Gelegenheit doch nur drei- bis viermal und nur ein einziges Mal in voller Ausbildung gesehen. Der entscheidende Faktor scheint die relative Temperatur von Luft und Ozean zu sein. Warmes Wasser und kühle Luft verflacht den Strahlengang und bewirkt einen abnorm frühen Sonnenuntergang. Bei kaltem Wasser und warmer Luft dagegen wird der normale Gradient des Brechungsindex vergrößert, die Strahlenkrümmung vermehrt, der Sonnenuntergang verzögert und damit die Wahrscheinlichkeit atmosphärischer Dispersion vergrößert. Als der Verf. den Strahl sah, waren Ozean und Luft gleich warm. An den Tagen, an denen er trotz günstigster Bedingungen nicht erschien, war der Ozean 12 bis 14° wärmer als die Luft. *Güntherschulze.*

F. Ruda. Sulla spiegazione del raggio verde. Lincei Rend. (6) 6, 228—230, 1927, Nr. 7/8. Verf. knüpft an Versuche an [Lincei Rend. (6) 6, 1927, Nr. 3/4; diese Ber. S. 919], in denen er gezeigt hatte, daß der Brechungsindex ionisierter Luft gleich dem nichtionisierter ist. Wenn sich diese Versuche auch auf kleine Luftvolumina bezogen, glaubt der Verf. doch, ihre Gültigkeit auch für große Volumina annehmen und aus ihnen schließen zu können, daß die Julius-sche Erklärung des grünen Strahles, die auf der Hypothese einer Differenz der genannten Brechungsindizes beruht, falsch ist, und daß es sich beim grünen Strahle nur um eine atmosphärische Brechung ohne Mitwirkung anormaler Dispersion handelt. Es wird gezeigt, daß sich verschiedene Besonderheiten des grünen Strahles mit dieser Erklärung ohne Schwierigkeiten in Einklang bringen lassen. *Güntherschulze.*

P. Gruner. Dämmerungsbeobachtungen im Hochgebirge. Gerlands Beitr. 19, 165—167, 1928, Nr. 1. Die Dämmerungsfärbungen beruhen auf der Beleuchtungswirkung mehr oder weniger hoch gelegener atmosphärischer Schichten, ihre ganze Entwicklung hängt somit von der Meereshöhe des Beobachters ab. Verf. stellt nun die im Hochgebirge gemachten Beobachtungen mit solchen aus dem Tale zusammen und findet vor allem, daß die Intensität des Purpurlichtes, der interessantesten Erscheinung der Dämmerung, im allgemeinen mit steigender

Höhe des Beobachters abnimmt, so daß in Höhen über 3400 m ü. d. M. kein Purpurlicht mehr sichtbar zu sein scheint. Als Grund ist anzunehmen, daß im Hochgebirge die Beleuchtung der ganzen Atmosphäre so stark erscheint, daß die relativ schwache Beleuchtung der das Purpurlicht bedingenden Trübungsschicht sich nicht mehr abheben kann, und das Purpurlicht dadurch unbeobachtbar wird. Einfacher liegen die Verhältnisse beim Erdschatten, der an der der Sonnenuntergangsstelle gegenüberliegenden Horizontstelle aufsteigt; dieser steigt nämlich — mit Ausnahme zweier systematisch abweichender Stationen — immer rascher und höher hinauf, je höher der Beobachtungsort gelegen ist. Auch die Gegendämmerung, das den Erdschatten begrenzende Farbenband, nimmt mit der Erhebung des Beobachters an Ausdehnung, Intensität und Schönheit zu, was zur Farbenpracht der Dämmerung im Gebirge beiträgt. Beim Alpenglühen endlich spielt die Luftschicht zwischen dem Beobachter und den beleuchteten Schneeflächen eine wesentliche Rolle: einerseits bedingt sie durch ihr optisches Verhalten eine Verstärkung der orangefarbenen und roten Töne, andererseits kann sie durch ihre größeren Trübungen auch eine allgemeine Schwächung des Alpenglühens verursachen. *Mörikofer.*

Wilhelm Anderson. Über die Hypothese von H. Petersen, daß die höchsten Atmosphärenschichten durch β -Strahlen erwärmt werden. Phys. ZS. 29, 232—233, 1928, Nr. 8. Verf. wendet sich gegen die Petersensche Hypothese, nach welcher ein Strom von sehr schnellen, von der Sonne ausgehenden Elektronen im Betrage von 10^6 Amp. allein auf die Erdatmosphäre entfallen und die Schwierigkeiten hervor, zu welchen diese Hypothese führt: die schnellsten bekannten β -Strahlen sollen nach D. Yovanovitch und J. d'Espigne eine $11 \cdot 10^6$ Volt entsprechende Geschwindigkeit besitzen. Wenn die Sonne einen Strom solcher Elektronen im Gesamtbetrag von 10^6 Amp. aussenden würde, so würde sie sich schon in 0,8 Sekunden auf ein derart hohes positives Potential aufladen (11 Mill. Volt), daß keine weiteren Elektronen die Sonne verlassen könnten. Nach Petersens Hypothese würde dieser Zustand aber noch in viel kürzerer Zeit eintreten, da die 10^6 Amp. ja allein auf die Erde entfallen sollen. Man würde also mit H. Benndorf annehmen, daß nicht nur Elektronen, sondern auch positive Atomstrahlen in gleicher Menge von der Sonne ausgehen, die dann notwendigerweise sehr viel größere kinetische Energie besitzen als die Elektronen. Bei der Erwärmung infolge Absorption würden somit nicht diese, sondern die positiven Strahlen weitaus dominieren. Die Petersensche Hypothese ließe sich nur dann aufrechterhalten, wenn wir, wie H. Rudolph und W. F. G. Swann sowie der Verf., annehmen, daß im Sonnenkörper die Protonen einer langsamen und spontanen Verwandlung in strahlende Energie unterliegen. Aber auch damit sind noch nicht alle Schwierigkeiten entfernt: denn die in die Erdatmosphäre eindringenden Elektronen müssen auch wieder in den Weltraum abgehen, wenn nicht die negative Ladung der Erde als Ganzes unbegrenzt wachsen soll. Erhält die Erde durch die Elektronen pro Sekunde 10^6 Coulomb negativer Ladung, so wäre die in 3 Sekunden von ihr wieder abgegebene Elektronenmenge — sofern man die Lichtgeschwindigkeit als Höchstwert annimmt — in einer Kugel, deren Radius kleiner als 10^{11} cm sein muß. In der Entfernung von 1000 000 km würde aber dann das negative Potential der Erde $27 \cdot 10^6$ Volt betragen, d. h. ausreichend groß sein, um selbst den schnellsten Elektronen die weitere Annäherung an die Erde unmöglich zu machen. Wenn man Petersens Hypothese aufrechterhalten will, muß man annehmen, daß die gewöhnlichen elektrostatischen Gesetze in der Sonnenphysik ihre Gültigkeit verlieren, und dazu glaubt auch der Verf. seine Zuflucht nehmen zu müssen. *V. F. Hess.*

Edward Stenz. Observations de la radiation solaire et de l'opacité atmosphérique, faites à Jokkmokk pendant l'éclipse de Soleil du 29 mai 1927. C. R. 186, 997—999, 1928, Nr. 15. Verf. bespricht die Messungen, die von der polnischen astronomischen Gesellschaft während der letzten Sonnenfinsternis in Jokkmokk ($\varphi = 66,6^\circ$, $\lambda = 19,85^\circ$, Höhe = 255 m) ausgeführt wurden. Instrumente: thermoelektrisches Aktinometer System Moll, Gorczyński und Pyrheliometer nach Ångström. Der erste Teil befaßt sich mit der Strahlung der Sonne. In einer Tabelle werden einige Beobachtungen mitgeteilt. Von Beginn der Finsternis bis zur Totalität fallen die Werte von 0,83 bis 0 und steigen bis zum Ende bis 0,99. Diese Beobachtungen werden von der Zenitdistanz befreit und mit der Strahlung der ganzen Scheibe in Beziehung gebracht. Eine theoretische Kurve wird dadurch erzielt, daß die Strahlung bestimmt wird bei der Flächenänderung mit zunehmender Strahlung und Zugrundelegung der Werte Abbots bezüglich der Verteilung über die ganze Fläche. Ein Vergleich im Sinne Beobachtung—Rechnung gibt stets negative Werte, die ziemlich unregelmäßig schwanken. Die Schwankungen dürften zum Teil von den ungünstigen Witterungsverhältnissen herrühren. Die negativen Werte lassen sich durch rote und infrarote Strahlung erklären, die mittels Farbfilter bestimmt wurde. Der zweite Teil handelt vom Opazitätsfaktor der Lufthülle. Er wurde mit Hilfe der Formel von Lambert-Bouguer (M. F. Linke) bestimmt. Die mitgeteilte Tabelle gibt außerdem den Wasserdampfgehalt und den Temperaturverlauf an. In allen Angaben zeigt sich kurz vor der Totalität ein durch Wolken hervorgerufener Unstetigkeitspunkt. Die Opazität sinkt beinahe auf den Ausgangswert herab. Der Wasserdampf steigt von 9,5 bis 10,4, der Temperaturunterschied beträgt 4° . Für den Opazitätsfaktor ergibt sich ein Gang von 2,90 bis 3,37 bis 3,14, dies entspricht im Mittel einer Änderung von 0,35, analog dem täglichen Gang. Zum Schluß wird Bezug genommen auf frühere Messungen ähnlicher Störungen durch Finsternisse (21. August 1914 von Moll und van der Bilt, sowie am 8. April 1921 von Ångström). Strahlungsmessungen von Julius am 30. August 1905 und 17. April 1912 (Astrophys. Journ. 23, 1906; 37, 1913) ergeben jedoch einen ganz regelmäßigen Verlauf der Strahlungskurve. *Sättele.*

Franz Linke. Die Sonnen- und Himmelsstrahlung. Strahlentherapie 28, 6—17, 1928, Nr. 1. Übersicht über die Faktoren, von denen Intensität und Qualität der Sonnen- und Himmelsstrahlung abhängen [extraterrestrische Faktoren, ideale Atmosphäre, atmosphärische Absorption, gesamte und spektrale Trübung, dunkle Erdstrahlung, reflektiertes Himmelslicht (Albedo), helle und dunkle Himmelsstrahlung usw.] und deren Meßmethoden. *Risse.*

H. P. Berlage. Über den Erhaltungstrieb gewisser langperiodischer Schwankungen des Luftdrucks und der Temperatur. Meteorol. ZS. 44, 91—94, 1927, Nr. 3. Es handelt sich um regelmäßige Schwankungen der meteorologischen Elemente im nördlichen Australien und Malaisischen Archipel mit einer Periode von drei Jahren. Auf Grund der empirischen Tatsachen, daß die Temperatur der unteren Luftschichten dem Luftdruck stets mit einer gewissen Phasenverschiebung nachfolgt, und daß andererseits wieder die Temperatur einen Einfluß auf den Barometerstand hat, werden theoretisch die Schwingungsmöglichkeiten untersucht. Es stellt sich heraus, daß unter plausiblen Annahmen eine Schwingung von zwei bis drei Jahren ungedämpft sein kann, so daß wohl die obigen Tatsachen für die etwa dreijährige Periode verantwortlich zu machen sind. *Stüve.*

Walther Heine. Elektrische Bodenforschung, ihre physikalischen Grundlagen und ihre praktische Anwendung. Mit 117 Figuren im Text. XI u. 223 S. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntraeger, 1928. (Sammlung geophysikalischer Schriften, herausgegeben von Carl Mainka, Nr. 8.) Inhalt: Die Ausmessung des elektrischen Feldes. Das magnetische Feld elektrischer Wechselströme im Boden. Die Verwendung elektromagnetischer Schwingungen zum Aufsuchen leitender Einlagerungen. *Scheel.*

Mario Bossolasco. I metodi geofisici per l'esplorazione del sottosuolo. Parte prima: Metodi magnetici. La Miniera Italiana, Nr. 11, Sept. 1927.

Mario Bossolasco. I metodi elettrici per l'esplorazione del sottosuolo. L'Ettricista, Nr. 12, 1927; Nr. 1, 1928. Leicht verständliche, zusammenfassende Übersicht über die magnetischen und elektrischen Methoden der angewandten Geophysik. *K. Jung.*

G. A. Gamburzeff. Beitrag zur Frage nach der Ursache der Kursker magnetischen und Gravitationsanomalie. 1. Mitteilung. Gerlands Beitr. 19, 210—218, 1928, Nr. 2/3.

G. A. Gamburzeff und M. Polikarpoff. Beitrag zur Frage nach der Ursache der Kursker magnetischen und Gravitationsanomalie. Gerlands Beitr. 19, 219—230, 1928, Nr. 2/3. In der ersten Mitteilung wird das mathematische Rüstzeug für die Untersuchungen der zweiten Mitteilung abgeleitet. Es werden Methoden angegeben, von denen man die Wirkung horizontal gelagerter unendlich langer Einbettungen von beliebigem Querschnitt auf das Schwerefeld und das magnetische Feld teils graphisch, teils rechnerisch erhalten kann. Die zweite Mitteilung bringt eine Anwendung auf die Kursker Anomalie. Es wird untersucht, ob die durch Bohrungen aufgefundene Eisenquarzitmasse in Frage ist, die gemessenen magnetischen und gravimetrischen Anomalien hervorzubringen. Aus den Resultaten von Bohrungen wird die Einbettung als schiefe aufsteigende Schicht bestimmt, die bis zu etwa 160 m unter der Oberfläche aufsteigt. Eine Pendelmessung läßt erkennen, daß sie bis zu etwa 7 km hinabreicht. Nun können aus der bekannten Form und dem Dichteunterschied die gravimetrischen Anomalien berechnet werden. Sie zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Drehwaagemessungen. Aus einigen magnetischen Messungen folgen Richtung und Betrag der Magnetisierung und hieraus wieder kann der ganze Verlauf der magnetischen Anomalie berechnet werden. Da auch diese mit den Messungen im Einklang ist, kann man schließen, daß die Eisenquarzitmasse die Anomalien im wesentlichen verursacht. *K. Jung.*

J. Koenigsberger. Zur Deutung der Karten magnetischer Isanomalien und Profile. Gerlands Beitr. 19, 241—291, 1928, Nr. 2/3. Nach einer Übersicht über die wichtigsten der bereits erschienenen Arbeiten wird die Wirkung von kugelförmigen Einbettungen und von Rotationsellipsoiden auf den Verlauf der Isanomalien der magnetischen Horizontalintensität, Vertikalintensität und Deklination berechnet. Die wichtigen Formeln werden ausführlich angegeben. Aus den Figuren ist die Verteilung der Anomalien leicht zu ersehen, ausführliche Tabellen lassen die Abhängigkeit von den Dimensionsverhältnissen der Einbettungen und von deren Mittelpunktstiefe erkennen und verwerten. Auf allgemeine Folgerungen und Faustregeln wird mehrfach eingegangen, auch wird die Behandlung solcher unregelmäßiger Einbettungen gestreift, die nicht gar zu weit von der Ellipsoidform entfernt sind. Der zweite Teil bringt Anwendungen, insbesondere Tiefen-

bestimmungen der zu verschiedenen bekannten Anomalien gehörenden Einbettungen. Man kann die Anomalien in lokale regionale und krustale Anomalien einteilen, denen Einbettungen in der Tiefe von etwa 2 km, 2 bis 15 km und über 15 km entsprechen. Besonders häufig sind Tiefen von 3 bis 8 km. *K. Jung.*

H. Winkelmann. Über die praktische Verwendbarkeit verschiedener Drehwaagentypen, insbesondere der Haff-Drehwaage. Gerlands Beitr. 19, 321—333, 1928, Nr. 2/3. Enthält im wesentlichen die Beschreibung einer neuen, von der Firma Gebr. Haff, Fabrik mathematischer Instrumente, Pfronten-Ried (Bayern), konstruierten Eötvösschen Drehwaage und Angaben über die Empfindlichkeit dieses Instruments und anderer Drehwaagentypen. Die Haff-Drehwaage kommt dem neuesten Modell der Gepege-Drehwaage nahe, ist aber von kleineren Abmessungen. Die in der Darstellung Nikiforovs gebrachten Auswertungsformeln sind leider durch Druckfehler nicht unwesentlich entstellt. *K. Jung.*

H. Rosenberg. Strahlungseigenschaften der Sonne. Handb. d. Phys. Bd. XIX, S. 50—69, 1928.

Chr. Jensen. Himmelsstrahlung. Handb. d. Phys. Bd. XIX, S. 70—152, 1928.

J. Hopmann. Kurze Übersicht über die kosmischen Lichtquellen. Handb. d. Phys. Bd. XIX, S. 172—231, 1928. *Scheel.*

Fr. Nölke. Entwicklung im Weltall. Kosmogonische Probleme und Hypothesen. Mit 10 Figuren im Text und 4 Tafeln. 134 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1926. (Probleme der kosmischen Physik, Bd. VIII, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Die Arbeit behandelt kritisch im ersten Teil die verschiedenen Hypothesen über die Entwicklung des Sonnensystems, an die sich die kritischen Ergebnisse über Sonne, Planeten, Monde, Kometen und Sternschnuppen, sowie über das Zodiakallicht anschließen. Im zweiten Teil wird die Entwicklung der Sterne geschildert (einzelne, doppelte, mehrfache, neue Sterne, kosmische Wolken, Nebel, Sternhaufen, Milchstraße). Hierauf folgen spekulative Ausblicke auf die zukünftige Entwicklung der Sterne.

Werner Kolhörster.

L. Zehnder. Die Entwicklung des Weltalls aus mechanischen Grundlagen. VI u. 71 S. Tübingen, Verlag H. Lauppische Buchhandlung, 1928. Verf. stützt sich auf die beiden verschiedenen Ursubstanzen der Uratome und der Ätheratome, sowie auf die beiden Urkräfte der Elastizität und der Gravitation und sucht den Nachweis zu erbringen, daß unser Weltall nicht dem Wärmetod entgegengheht, sondern vermöge des Äquipartitions-gesetzes zwischen den chemischen Atomen bzw. ihren Uratomen einerseits und den Ätheratomen andererseits zu labilen Bewegungszuständen zwischen diesen beiden Ursubstanzen führen muß, die ewig sich wiederholende gleichartige Kreisläufe unseres Weltalls zur Folge haben. *Zehnder.*

E. J. Perepelkin. Die relative Intensität der Spektrallinien $H\alpha$ (H) und D_3 (He) in verschiedenen Höhen der Protuberanzen. ZS. f. Phys. 49, 295—305, 1928, Nr. 3/4. Der vorliegenden Untersuchung liegen die Beobachtungen des Verf. in Simferopol zugrunde. Gemessen wurden die relativen Intensitäten der Spektrallinien $H\alpha$ und D_3 in verschiedenen Höhen der Protuberanzen, wobei die Intensitäten derselben Linien der Chromosphäre in der sichtbaren Höhe von 5'' über dem Rande der Sonnenscheibe als konstante Licht-

quellen dienten. Die gemessenen Höhen geben nur die Projektion der wirklichen Höhe. Der Artikel enthält eine Methode zur Bestimmung wahrscheinlichster wirklicher Höhen. Das ganze Beobachtungsmaterial erlaubt das Verhältnis k der Intensität der Linie D_3 (J_{D_3}) zu der Intensität der Linie $H\alpha$ ($J_{H\alpha}$) zu bestimmen. Aus den Beobachtungen ergab es sich, daß k eine Funktion der Intensität $J_{H\alpha}$ und der Höhe H ist. Indem man alle Werte k auf den Fall $J_{H\alpha} = 10$ reduziert, erhält man Gleichung (14). Für Protuberanzen, die eine sichtbare Höhe von 5'' haben, ist $k = 77\%$, während diese Relation für die Chromosphäre in derselben Höhe gleich 100% sein muß. Dies Ergebnis kann auf zwei verschiedene Weisen erklärt werden: entweder ist in den Protuberanzen die Menge des Heliums in bezug auf die Menge des Wasserstoffs geringer als in der Chromosphäre, oder es findet dank der größeren optischen Tiefe der Schicht der Chromosphäre im Vergleich zu derjenigen der Protuberanzen eine Selbstumkehr der Linien statt. Die Zunahme des Wertes k mit der Höhe, die bei einer Höhe von 37000 km gleich $0,40 \pm 0,08\%$ /1000 km beträgt, kann durch Ionisation des Wasserstoffs in den Protuberanzen erklärt werden. *Scheel.*

L. Zehnder. Die zyklische Sonnenbahn als Ursache der Sonnenfleckenperioden. 44 S. und eine Tafel. Halle a. d. S., Verlag Ludw. Hofstetter, 1923. (Vortrag in der Baseler Naturforschenden Gesellschaft.) Die Sonne ist mit ihren vier großen Planeten ein fünffaches Sternsystem, muß also selber auch eine zyklische Bahn um den Schwerpunkt des Systems beschreiben. Diese zyklische Sonnenbahn, für 336 Jahre von 1610 (Beginn der Sonnenfleckenbeobachtungen) bis 1946 aus den astronomischen Beobachtungen konstruiert, weist namentlich auffallend scharfe Perioden von 100 Jahren = $9 \times 11\frac{1}{9}$ (Wolfsche Sonnenfleckenperiode) und von 178 Jahren = $16 \times 11\frac{1}{8}$ (Wolfersehe Sonnenfleckenperiode) auf. Nach dem Verf. können die Sonnenfleckenperioden unmöglich auf innere Sonnenursachen zurückgeführt werden. Vielmehr entstehen die Sonnenflecken aus den Meteoritenmassen des Zodiaklichtes, die, durch den Äther gebremst, nach und nach in die Sonne einlaufen. Daher müssen sich die Sonnenzykelperioden in den Sonnenfleckenperioden widerspiegeln. Ihre tatsächlichen Koinzidenzen sind uns also ein Beweis für das Dasein des Äthers. *Zehnder.*

M. Pinkhof. Contribution to the Explanation of Complex Halos. Proc. Amsterdam 30, 172—183, 1927, Nr. 2. Klassifizierung und Erklärung der komplizierteren Haloerscheinungen. Es werden eingehend einige spezielle Haloerscheinungen besprochen und auf ihre Entstehungsursache hin betrachtet. Die Arbeit enthält eine gute Literaturübersicht über einschlägige Arbeiten. *Picht.*

J. Plassmann. Die Milchstraße nebst einem Anhang über die Nebelstraße von J. G. Hagen. Mit 3 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 96 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1924. (Probleme der kosmischen Physik, Bd. IV, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Die Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit der Milchstraße und ihrer sphärischen Stellung, dann aber auch mit den weiteren Fragen, wie Verteilung der Sterne nach Entfernung, Anzahl und Helligkeit, mit Sternhaufen und Nebelflecken und der Beziehung der Bewegungen und der physikalischen Eigenschaften der Sterne auf die Milchstraße. *Werner Kolkhörster.*

Geophysikalische Berichte.

H. Schmehl. Untersuchungen über ein allgemeines Erdellipsoid. Veröff. Preuß. Geod. Inst. (N. F.) Nr. 98, 72 S., Potsdam 1927. Die Frage nach der Elliptizität des Äquators zählt zu den schwierigsten, doch zugleich interessantesten Problemen der höheren Geodäsie. Als Beitrag zur Lösung dieser Frage werden in der Abhandlung die mathematisch-geodätischen Grundaufgaben auf einer allgemeinen, stetig gekrümmten Fläche behandelt; die Ergebnisse werden insbesondere zur Untersuchung und Lösung astronomisch-geodätischer Aufgaben auf einem allgemeinen (dreiachsigen) Ellipsoid benutzt. — Als Grundlage für die Untersuchungen dient das aus den „Breitengleichungen“ und den „Längengleichungen“ gebildete „geographische Netz“. Verf. zeigt, daß sich sämtliche Oberflächenwinkel, das sind insbesondere die Azimute der Breitengleichungen, der Längengleichungen und der Krümmungslinien, durch die als Funktionen der geographischen Breite und der geographischen Länge gebildeten Gaußschen Fundamentalgrößen E , F und G in Verbindung mit dem Kosinus der geographischen Breite in einfacher Weise ausdrücken lassen. Durch die gleichen Größen kann man auch die Koeffizienten der Differentialgleichung der „Loxodromen“ auf einer allgemeinen, stetig gekrümmten Fläche darstellen. Es wird unter einigen Voraussetzungen der Stetigkeit bewiesen, daß ein rechtwinkliges geographisches Netz nur auf einer Umdrehungsfläche existieren kann. Gestalt und Verlauf der Breitengleichungen und der Längengleichungen auf dem allgemeinen Ellipsoid werden eingehend untersucht. Die Differentialgleichung für die orthogonalen Trajektorien der Längengleichungen läßt sich in geschlossener Form integrieren. Die Oberfläche des Ellipsoids wird dargestellt durch eine Doppelreihe nach steigenden Potenzen der Exzentrizitäten zweier Hauptschnitte; die Koeffizienten der Reihe können aus einer beigelegten Tafel entnommen werden. — Mit Benutzung der elliptisch-trigonometrischen Flächenkoordinaten wird das erste Integral der Differentialgleichung der geodätischen Linien als Funktion S der geographischen Breite, der geographischen Länge und des Azimuts der geodätischen Linie abgeleitet. Der Wert dieser Funktion S (dem in der rotationsellipsoidischen Trigonometrie der Wert der Konstanten in dem Clairautschen Satz entspricht) läßt zugleich die Zugehörigkeit einer geodätischen Linie zu einer der drei Klassen erkennen, in die sich sämtliche auf dem Ellipsoid verlaufenden geodätischen Linien einteilen lassen. Der Verlauf der geodätischen Linien wird auf Grund der Klasseneinteilung diskutiert. — Der letzte Abschnitt der Arbeit zeigt, wie sich die allgemeinen Untersuchungen für praktische Aufgaben verwerten lassen; als Beispiele dienen: 1. die Übertragung geographischer Koordinaten auf dem allgemeinen Ellipsoid mit Hilfe der geodätischen Linie; 2. die Berechnung der linearen Länge der geodätischen Linie und ihrer Azimute aus den geographischen Koordinaten ihrer Endpunkte. Die Formeln sind so weit entwickelt, daß sie unmittelbar der zahlenmäßigen Verwendung fähig sind. Für die Maxima der Abweichungen der dreiachsigen-ellipsoidischen Rechnung von der rotations-ellipsoidischen sind zwei Diagramme gegeben. Als Zahlenbeispiel ist die geodätische Linie Berlin—Königsberg auf dem von Heiskanen aus Schweremessungen abgeleiteten dreiachsigen Erdellipsoid berechnet. Am Schluß der Abhandlung befindet sich eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Bezeichnungen und Formeln. *Schmehl.*

E. Kohlschütter. Über Pendelformen. Verh. d. Tagung d. Balt. Geodät. Komm. Riga 1927, S. 83—90. Bei relativen Schweremessungen sind bisher fast stets die in der von v. Sterneck angegebenen Form hergestellten Pendel benutzt worden. Eine abweichende Form gab J. Wilsing an, der ein scheibenförmiges

Pendel aus einem Achatstück herstellen ließ; der Abstand h des Schwerpunktes von der Schneide war halb so groß wie die reduzierte Pendellänge l gewählt; die Schwingungszeit des Pendels war unabhängig von kleinen Änderungen von h . Das Pendel hat sich indessen nicht bewährt; den Mißerfolg schreibt Verf. dem Material und der Scheibenform zu. M. Schuler gab einem Uhrpendel eine solche Form, daß ebenfalls die Bedingung $h = \frac{1}{2}l$ erfüllt wurde. Verf. schlägt für ein neues Schwerpendel die zylindrische Stabform vor; die Schneide ist so eingesetzt, daß $h = \frac{1}{2}l$ ist. Die Schwingungszeit ist ein Minimum, d. h. für Werte von h , die bei sonst unverändertem Pendel größer oder kleiner als $\frac{1}{2}l$ sind, ist die Schwingungszeit größer als im Falle $h = \frac{1}{2}l$. Ein Pendel mit der sonst üblichen Schwingungszeit von 0,508 Sek. und einem Durchmesser von 3 cm besitzt eine Länge von etwa 44 cm. Neben der Unabhängigkeit der Schwingungszeit von kleinen Änderungen von h besitzt das Pendel die Vorzüge, daß seine Temperatur sicherer bestimmt, daß ferner seine Länge zwecks Untersuchung der Unveränderlichkeit scharf mit dem Interferometer ermittelt werden kann.

Schmehl.

E. Kohlschütter. Der neue Pendelapparat des Preußischen Geodätischen Instituts. Verh. d. Tagung d. Balt. Geodät. Komm. Riga 1927, S. 91—96. Es wird ein neuer, im Bau befindlicher evakuierbarer Vierpendelapparat beschrieben, der in seiner Grundform von Fechner und Madsen konstruiert worden ist. Der Apparat weist mehrere Neuerungen auf, die insbesondere von E. Brennecke angegeben worden sind. H. Schmehl hatte gefunden, daß sich das Mitschwingen der Pendellager in einem ähnlich konstruierten Apparat oft änderte, wenn derselbe ausgepumpt, geöffnet, wieder verschlossen und von neuem bis zu der früheren Luftverdünnung ausgepumpt wurde. Es ist deshalb der neue Apparat mit einer Vorrichtung versehen worden, die es gestattet, die Pendel stets an die gleichen Aufhängestellen zu bringen, ohne den Apparat öffnen zu müssen. Neben anderen Neuerungen ist ein Hebel- und Zahnradwerk angebracht, das das gleichzeitige Loslassen von zwei bzw. vier Pendeln ermöglicht. Die durch die Wandung gehenden 13 Achsen führen sämtlich nur drehende und keine hin und her gehenden Bewegungen aus, da bei diesen eine einwandfreie Abdichtung nicht möglich ist. Der neue Apparat wird für visuelle Beobachtungen und für photographische Registrierungen benutzt werden können.

Schmehl.

Heinz Schmehl. Über ein einfaches „Koinzidenzverfahren“, zwei Schwerkraftpendel mit einer vorgegebenen Phasendifferenz in Bewegung zu setzen. Verh. d. Tagung d. Balt. Geodät. Komm. Riga 1927, S. 97—100. Schwingen zwei gleichförmige Pendel auf demselben Stativ in der gleichen Schwingungsebene, so kann die durch die Pendelschwingungen hervorgerufene Stativbewegung in hohem Grade herabgemindert werden, wenn die Pendel mit gleichen Amplituden und entgegengesetzten Phasen schwingen. Dieser Bewegungszustand wird für eine längere Zeitdauer nur dann erzeugt werden können, wenn die Pendel genau gleiche Schwingungszeit besitzen, eine Forderung, die in der Praxis stets nur mit einer gewissen Näherung erfüllt werden kann. Unterscheiden sich die Schwingungszeiten der Pendel um wenige $\frac{1}{100000}$ Sekunden, so übt bei vorgeschriebener Beobachtungsdauer die Stativbewegung auf die Schwingungszeiten der Pendel den kleinsten Einfluß aus, wenn der Phasenunterschied zu Beginn der Beobachtung um den gleichen Betrag von 180° nach einer Richtung abweicht, wie am Schluß der Beobachtung nach der entgegengesetzten Richtung. Es wird ein einfaches Verfahren angegeben, zwei Schwerpendel mit einer vorgegebenen Phasendifferenz in Bewegung zu setzen. Es beruht darauf, daß das zweite Pendel eine vorausberechnete geringe

Zahl von vollen Sekunden später in Bewegung gesetzt wird als das erste Pendel. Jedes Pendel kann daher bei einem Sekundenschlag der Beobachtungsuhr losgelassen werden, was durch eine einfache Manipulation mit großer Genauigkeit bewirkt werden kann. Das Verfahren wird an einem Zahlenbeispiel näher erläutert.

Schmehl.

E. Kohlschütter. Ein Verfahren, das Mitschwingen eines Einpendelstativs aus den Schwingungszeiten zweier Pendel zu bestimmen. Verh. d. Tagung d. Balt. Geodät. Komm. Riga 1927, S. 101—106. Die Schwierigkeit und die ungenügende Genauigkeit der Bestimmung des Mitschwingens des Stativs führte zum Ersatz des ursprünglichen Sterneckschen Stativs mit nur einem Pendellager durch die jetzt meist üblichen Mehrpendelapparate. Verf. zeigt, daß es möglich ist, das Mitschwingen und die Schwere mit fast derselben Genauigkeit aus den Schwingungszeiten zweier Pendel auf einem Einpendelstativ abzuleiten, wie mit einem Mehrpendelapparat. Das Verfahren stützt sich auf die Verwendung zweier Pendel, deren reduzierte Pendellängen l oder für die die Ausdrücke $m \cdot h/l$ (wo m = Masse des Pendels, h = Abstand Schneide—Schwerpunkt) oder beide Konstante möglichst verschiedene Werte haben. m und h müssen und können durch direkte Messungen hinreichend genau bestimmt werden, wie eingehend bewiesen wird. Die reduzierten Pendellängen sind abzuleiten, indem man den Apparat auf zwei elastisch stark verschiedene Unterlagen stellt und bei beiden Aufstellungen die Schwingungszeiten beider Pendel beobachtet. Nach Bestimmung der Konstanten m , h , l auf einer Ausgangsstation können die Schwingungszeitbeobachtungen der Pendel auf einer beliebigen Station auf starres Stativ reduziert werden. Zur Beobachtung werden Stabpendel vorgeschlagen (vgl. oben: E. Kohlschütter, Über Pendelformen).

Schmehl.

C. A. Heiland. Suggestions for the improvement of pendulum observations. S.-A. Bull. Nat. Res. Counc. 1927, S. 66—70, Nr. 61. Um die Beobachtungsdauer bei Pendelmessungen abzukürzen, hat Berroth eine ständig kontrollierte Uhr an einer Zentralstation aufgestellt, deren Schläge auf die Feldstationen mit Draht oder drahtlos übertragen wurden. Um Unregelmäßigkeiten einer Zentraluhr gänzlich auszuschalten, schlägt der Verf. vor, an ihrer Stelle ein im Vakuum schwingendes Pendel zu benutzen, dessen Schwingungen mittels photoelektrischer Zellen aufzunehmen und drahtlos den Feldstationen zu übermitteln, wo die Stromschwankungen in Lichtschwankungen zurückverwandelt und auf dem Film des Pendels mitregistriert werden.

K. Jung.

W. Heiskanen. Ist die Erde ein dreiachsiges Ellipsoid? Gerlands Beitr. 19, 356—377, 1928, Nr. 4. Unter Hinzunahme neueren Beobachtungsmaterials wird die Schwereformel mit Längenglied neu abgeleitet. Es ergibt sich:

$$\gamma_0 = 978,049[1 + 0,005293 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin^2 2\varphi + 0,000019 \cos^2 \varphi \cos 2(\lambda - 0^\circ)].$$

Die größte Abplattung ist $1/295,7$, die kleinste $1/299,0$, die mittlere $1/297,3$, die Halbachsendifferenz des Äquators $a - b = 242$ m. Auch bei Benutzung nur eines Teiles der Schwerestationen bleibt die Formel im wesentlichen dieselbe, insbesondere bleibt das Längenglied stets erhalten. Das gilt auch von den (noch nicht isostatisch reduzierten) Werten der Messungen von Vening-Meinesz im Unterseeboot. Eine graphische Darstellung zeigt, daß wesentliche Glieder mit 2λ , 3λ usw. nicht vorhanden sind. Breitengradmessungen ergeben eine größere Abplattung in Europa als in Amerika und bestätigen also die Elliptizität des Erdäquators, ebenso Längengradmessungen, die für Europa einen kleineren

Krümmungsradius des Äquators ergeben als für Amerika. Zum Schluß wird auf die in der gleichen Zeitschrift erschienene Arbeit von K. Mader eingegangen. Dessen Ansicht, daß die Elliptizität des Äquators von den angewandten Reduktionen vorgetäuscht ist, wird als nicht zutreffend zurückgewiesen. *K. Jung.*

F. Hopfner. Geoidformen nach der Formel von G. G. Stokes. Gerlands Beitr. 19, 402—405, 1928, Nr. 4. Aus der einfachsten Form der Formel von Stokes zur Bestimmung der Abweichung des Geoids vom Niveausphäroid werden Ausdrücke abgeleitet, die eine klare Übersicht über die möglichen Geoidformen geben. Die Abweichungen des Geoids vom Niveausphäroid lassen sich als Summen von „zonalen“, „sektoriellen“ und „tesseraleen“ Gliedern darstellen, die ähnlich wie die gleichnamigen Kugelfunktionen aussehen. *K. Jung.*

A. A. Ivanoff. Une méthode nouvelle pour la déduction des formules de la précession et de la nutation. Gerlands Beitr. 19, 406—414, 1928, Nr. 4. *K. Jung.*

Harold Jeffreys. Possible Tidal Effects on Accurate Time-keeping. Month. Not., Geophys. Suppl. 2, 56—58, 1928, Nr. 1. Die von den Gezeitenkräften hervorgerufenen Schwankungen der Schwerkraft können die Ursache von periodischen Schwankungen der Schwingungsdauer von Uhrpendeln sein und also periodische Fehler in der Zeitbestimmung verursachen. Der Einfluß der verschiedenen Gezeitenglieder auf die Zeitbestimmung wird berechnet. Er ist bei weitem am größten bei dem halbjährigen solaren Gliede. Der hierdurch hervorgerufene Maximalfehler beträgt etwa $4 \cdot 10^{-8}$ Sek. *K. Jung.*

George R. Putnam. Regional isostatic reduction of gravity determinations. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 407—418, 1928, Nr. 5. Die isostatische Reduktion nach Hayford setzt lokale Kompensation voraus, d. h. die kleinste Unebenheit des Reliefs der Erde ist isostatisch ausgeglichen. Physikalisch scheint eine mehr regionale Kompensation, die größere Gebiete im ganzen ausgleicht, wahrscheinlicher zu sein. In der vorliegenden Arbeit soll gezeigt werden, daß tatsächlich regionaler Ausgleich vorliegt. Ein Vergleich von benachbarten Stationen mit erheblicher Höhendifferenz läßt erkennen, daß die nach Anwendung der Hayfordschen Reduktion übrigbleibenden Anomalien bei den höher gelegenen Stationen fast stets stärker positiv sind als bei den niederen Stationen. Ferner ist diese Anomalie bei Stationen, die über dem mittleren Niveau ihrer Umgebung liegen, meist positiv, bei unter dem mittleren Niveau liegenden Stationen negativ. Dieser Umstand läßt sich beseitigen, wenn man der Reduktion nicht die Stationshöhe, sondern die mittlere Höhe der Umgebung zugrunde legt. Wie weit man zur Bestimmung der mittleren Höhe gehen muß, hängt von der Natur des Geländes ab. Der Verf. hat mit Erfolg Umgebungen mit den Radien 12, 37 und 104 Meilen berücksichtigt. *K. Jung.*

George R. Putnam. Proof of isostasy by a simple gravity reduction method. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 418—427, 1928, Nr. 5. Diese Veröffentlichung bringt Betrachtungen über die Wichtigkeit und den Vorteil der regionalen isostatischen Reduktion und als Wichtigstes die Angabe der sehr einfachen Reduktionsformel. Bezeichnet dg die Schwereereduktion, g die Schwerkraft, H die Meereshöhe der Station, H_1 die mittlere Meereshöhe ihrer Umgebung, r den Erdradius, δ die Dichte der über dem Meeresniveau befindlichen Massen, Δ die mittlere Dichte der Erde, T die Terrainkorrektion, so ist

$$dg = + \frac{2gH}{r} - \frac{2gH_1\delta}{r\Delta} + T + \frac{2gH_1\delta}{r\Delta}.$$

Das zweite Glied auf der rechten Seite entspricht der Wegnahme der das Meeresniveau überragenden Massen, das letzte Glied gibt die Kompensation an, das erste die Reduktion auf Meeresniveau. Auf die Krümmung der Erdoberfläche ist keine Rücksicht genommen, wodurch nur ein geringer Fehler verursacht wird. Die Formel ist einfach anzuwenden und setzt keine Kenntnis über die Tiefe der Ausgleichsfläche voraus. Sie vermag die Anomalien in besonders hoch und besonders tief gelegenen Stationen besser zum Verschwinden zu bringen als die viel kompliziertere Hayfordsche Methode. *K. Jung.*

R. Schwinner. Geologische Bemerkungen zu den norwegischen Schweremessungen. Gerlands Beitr. 19, 107—133, 1928, Nr. 1. Nach geologischen Gesichtspunkten werden 46 norwegische Schwerestationen in sieben Gruppen eingeteilt. Reduktionen sind nach Faye, Bouguer und isostatisch nach Airy ausgeführt, diese Reduktion mit den Ausgleichstiefen 40, 60 und 80 km. Es zeigt sich, daß bei allen Reduktionen die Gruppenmittel ziemlich denselben Betrag haben, jedoch ist die Schwankung innerhalb jeder Gruppe bei den isostatischen Reduktionen etwas geringer als bei den anderen. Es scheint demnach, als ob die isostatischen Reduktionen die geologischen Einheiten schärfer herausheben und bei der geologischen Deutung von Schweremessungen also von besonderem Vorteil sind. Die Ergebnisse der norwegischen Schweremessungen lassen sich zum Teil geologisch deuten. Wie die Betrachtung der sieben Gruppen von Schwerestationen zeigt, ist Norwegen geologisch keine Einheit, und es ist unwahrscheinlich, daß eine einheitliche, gleichzeitige Landhebung seit der Eiszeit stattgefunden hat. Den gleichen Schluß läßt auch die mangelnde Übereinstimmung zwischen den Isobasen (Linien gleicher Gesamthebung seit der Eiszeit) und den Linien gleicher rezenter Hebung zu. Letztere häufen sich längs einer Linie, die von Kristiania über Upsala nach dem Weißen Meere hin verläuft. Diese Linie ist seismisch aktiver als die sie umgebenden Gebiete und zeigt ein relatives Schwereplus, sie ist auch geologisch erkennbar. Die Isobasen jedoch lassen diese Linie nicht erkennen und sind deshalb für die Beurteilung des Bewegungszustandes der Erdkruste ungeeignet. Über die Ursache der Landhebungen läßt sich auf Grund des vorliegenden Materials nur wenig Sicheres aussagen. Wahrscheinlich liegen nicht nur isostatische Ausgleichsbewegungen vor, deren Ursache die Entlastung vom Inlandeis ist, sondern man muß annehmen, daß diese Vorgänge das letzte Glied einer in der Tertiärzeit begonnenen Kette von Hebungen und Senkungen ist; es wäre sogar möglich, daß nicht die Eiszeit die Ursache der Krustenbewegungen ist, sondern daß umgekehrt die Vereisung ihren Grund in primären Landhebungen hat. Zur Entscheidung über die verschiedenartigen Beobachtungen und Erklärungsversuche sind dichtere Schweremessungen auf der Skandinavischen Halbinsel und den angrenzenden Meeren, besonders dem Nordatlantik, sowie eine Kontrolle der Krustenbewegungen durch Präzisionsnivelements erwünscht. *K. Jung.*

B. Meyermann. Die Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde. Naturwissensch. 16, 353—354, 1928, Nr. 20.

B. Meyermann. Die Schrumpfungsgeschwindigkeit des Erdradius aus astronomischen Beobachtungen. ZS. f. Geophys. 4, 153—154, 1928, Nr. 3. Aus antiken und neuzeitlichen Sonnen- und Mondbeobachtungen läßt sich eine Beschleunigung der Erdrotation ableiten. Wenn man die von bekannten Ursachen herrührenden Beiträge abzieht, so bleibt noch eine Beschleunigung von 38 bis 61 Sek. in 100 Jahren übrig. Deutet man dies Ergebnis als eine Abnahme des Trägheitsmoments der Erde durch Schrumpfung, so berechnet man

eine Abnahme des Erdradius um 3,8 bis 6,1 cm in 100 Jahren oder 380 bis 610 m in 1 Million Jahren, wenn man annimmt, daß die ganze Erde an der Schrumpfung teilnimmt. Schrumpft bloß die Kruste zusammen, so erhält man den 20fachen Betrag. *K. Jung.*

B. Meyermann. Die Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde. *Naturwissensch.* **16**, 494, 1928, Nr. 24. Aus der säkularen Beschleunigung der Mondlänge und der durch die Sonnen- und Mondtiden hervorgerufenen Beschleunigung der Erdrotation ergibt sich eine Beschleunigung der Erdrotation, die durch eine Schrumpfung der ganzen Erde um 4 bis 6 cm pro 100 Jahre oder der Erdkruste allein um 83 bis 125 cm pro 100 Jahre zu deuten ist. In der Westdrift der Erdkruste, die an dieser Zusatzbeschleunigung nicht beteiligt zu sein braucht, würde das eine Vermehrung der Reibung um 0,1 bis 0,2 % in 100 Jahren bedeuten. *Güntherschulze.*

J. Joly. The Theory of Thermal Cycles. *Gerlands Beitr.* **19**, 415—441, 1928, Nr. 4. Verf. stellt sich mit seiner Theorie der Wärmezyklen in bewußten Gegensatz zu Lord Kelvins Annahme einer stationären Wärmeausstrahlung des Erdinnern. Er vertritt die Ansicht, daß die im Erdinnern durch radioaktiven Zerfall erzeugte Wärme sich periodisch nach der Oberfläche hin entläßt. Zunächst werden die Anschauungen über Struktur und Baumaterial der Erdrinde, wie sie sich aus der Zusammenarbeit der geodätischen, geologischen und seismischen Wissenschaft ergeben, zwecks Fundierung der Zyklen Theorie kurz behandelt, ferner die Verteilung der Radioaktivität in verschiedenen Tiefen und Gesteinsschichten. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß mit der Tiefe die Dichte zunimmt, die Radioaktivität abnimmt. Aus isostatischen Berechnungen wird die Dicke der Kontinentalschollen abgeleitet. Die Temperaturverteilung im Erdinnern ist — weil für die Theorie wichtig — ausführlicher behandelt. Auf diesen Grundlagen wird dann die Theorie der Wärmezyklen entwickelt. Ein längeres Zitat aus J. R. Cotter: *On the Escape of Heat from the Earth's Crust* (*Phil. Mag.* Sept. 1924, S. 458) gibt sehr anschaulich wieder, wie Verf. sich das zyklische Auf- und Absteigen der Schmelzpunktsisotherme denkt. Daran anschließend wird gezeigt, daß dieser Vorgang sich aus den thermodynamischen Daten des Basalts und durch den Einfluß der Gezeiten ohne weiteres erklären läßt. *R. Köhler.*

Torahiko Terada and Naomi Miyabe. Experiments on the Modes of Deformation of a Layer of Granular Mass Floating on Liquid. Some Application to Geophysical Phenomena. *Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo* **4**, 21—32, 1928, März. Schichten aus feinkörnigen, mehr oder weniger Kohäsion zeigenden Substanzen, die auf Flüssigkeiten von verschiedener Zähigkeit schwimmen, werden seitlichem Druck und Zug unterworfen, die durch die Oberflächenspannung oder durch Flüssigkeitsströmungen an der Grenze der Schicht erzeugt werden. Unter dem Einfluß dieser Drucke werden vom Rande der Schicht, der „Küstenlinie“, Streifen und Bruchstücke fortgetrieben, die im wesentlichen parallel zum Rande verlaufen und eine bestimmte statistische Größenverteilung aufweisen. Die so entstehenden Konfigurationen haben große Ähnlichkeit mit verschiedenen Inselzonen, besonders mit denen, die entlang der Küste des Japanischen Meeres gelegen sind. *R. Köhler.*

Arnaldo Bellugi. Über die Darstellung der Isogammen. *R. Instituto Lombardo di Scienze e Lettere* **61**, 1—7, 1928, Nr. 6/10. Wenn die Differentialquotienten der Schwerkraft in der Horizontalebene sich nicht linear stark ändern,

so ist die übliche Darstellung durch Isogammen aus den Messungen mit der Drehwaage von Eötvös nicht ohne weiteres durchzuführen. Man kann aber diese Änderung durch eine Potenzreihe zunächst mit Gliedern bis zum zweiten oder dritten Grade oder allgemeiner durch eine Potenzreihe bis X^n darstellen. Der Verf. zeigt dann, wie man die Koeffizienten aus den Beobachtungsdaten bestimmt und gibt einfache Formeln dafür. Voraussetzung ist hierbei, daß die Beobachtungspunkte angenähert auf einer Geraden liegen. *Koenigsberger.*

J. Wilip. Zur Theorie und Konstruktion von Vertikalseismographen. Gerlands Beitr. 19, 387—401, 1928, Nr. 4. In übersichtlicher Weise wird zunächst die Theorie des Einfedervertikalseismographen entwickelt. Besondere Berücksichtigung findet die hinkende Rückkehr in die Ruhelage: Bei unterhalb der Masse angreifender Feder kehrt das System von oben schneller in die Ruhelage zurück als von unten, bei oberhalb der Masse angreifender Feder ist es umgekehrt. Bei einem Zweifederseismographen, der eine oberhalb und eine unterhalb der Masse angreifende Feder hat, kann diese unangenehme Abhängigkeit der Periode von der Entfernung aus der Ruhelage wegkompensiert werden. Die Theorie des Zweifederseismographen wird kurz entwickelt. Daß die beabsichtigte Wirkung tatsächlich eintritt, wird an Kurven gezeigt, die Beobachtungen über die Abhängigkeit der Periode von der Entfernung aus der Ruhelage bei Einfeder- und Zweifederseismographen wiedergeben. *K. Jung.*

H. H. Turner. On the Periodicity of Approximately 21 Minutes in the Recurrence of Earthquakes. Month. Not., Geophys. Suppl. 2, 58—71, 1928, Nr. 1. An 11 verschiedenen Erdbebenserien wird eine Periodizität von nahezu 21 Minuten nachgewiesen. Der genaue Wert der Periode ändert sich mit der geographischen Breite zwischen 20,9 und 21,2 Minuten. Die Punkte liegen bis auf einen auf einer einfachen, sinusähnlichen Kurve. *R. Köhler.*

Fuyuhiko Kishinouye and Hiroshi Kawasumi. An Application of the Theory of Fluctuation to Problems in Statistical Seismology. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 75—83, 1928, März. Das Ziel der Verff. ist, die Theorie der Schwankungen mit Wahrscheinlichkeitsnachwirkung bei intermittierender Beobachtung an seismischen Erscheinungen zu prüfen. Aus der Zusammenstellung von Omori: The Eruptions and Earthquakes of the Asama-yama V (Bull. of Imp. Earthquake Inv. Comm. 8, Nr. 2) werden einige Tage ausgewählt, an denen die Erschütterungen gezählt werden. Aus den beobachteten Mittelwerten werden auf Grund der Theorie die wahrscheinlichen Werte berechnet und mit den wirklich beobachteten Einzelwerten tabellarisch verglichen. Die Übereinstimmung ist sehr gut, wird jedoch schlecht, wenn die Wahrscheinlichkeitsnachwirkung unberücksichtigt bleibt, ferner auch, wenn die Wahrscheinlichkeit nach einer anderen als der Poissonschen Formel $W(n) = \frac{e^{-\nu} \nu^n}{n!}$ (ν = Mittelwert der beobachteten Werte n) berechnet wird. *R. Köhler.*

Takeo Matuzawa, Keisuke Hasegawa and Seizô Haeno. On the Forerunners of Earthquake-motions of Certain Earthquakes. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo 4, 85—106, 1928, März. Die Arbeit befaßt sich mit den Vorläufern in den Aufzeichnungen der Erdbeben des Kwantôgebets. Besagte Erdstöße weisen charakteristische Merkmale auf, durch die sie sich z. B. von den Beben im benachbarten Ozean durchaus unterscheiden: zu Beginn der Bewegung schwingt der Boden hauptsächlich in der vertikalen Komponente; die Differenz

der Phasen 1 und 2 ist konstant, die der Phasen 1 und 3 wächst mit der Herdentfernung; Dispersion ist nicht vorhanden. Eine Deutung dieser verschiedenartigen Merkmale gelingt unter der Annahme: Diskontinuität in 7 km, Hypozentrum in 13 km Tiefe, wie in der Arbeit gezeigt wird. *R. Köhler.*

Hantaro Nagaoka. Trajectories of Seismic Rays. Proc. Imp. Acad. Tokyo 3, 28—31, 1927, Nr. 1. Verf. berechnet unter Benutzung der analogen optischen Betrachtungen den Weg der seismischen Strahlen, wobei er unterscheidet zwischen dem äußeren Gürtel (Kugelring) von etwa 6300 bis 4800 km und der inneren Erdschicht. Die Berechnungsergebnisse werden für Strahlen verschiedener Neigung für beide genannten Fälle graphisch dargestellt und eingehend diskutiert.

Picht.

Vaughan Cornish. Waves in Granular Material Formed and Propelled by Winds and Currents. Month. Not., Geophys. Suppl. 1, 447—467, 1927, Nr. 9.

Scheel.

W. F. G. Swann. Note on activities in atmospheric-electric investigations. S.-A. Bull. Nat. Res. Counc. 1927, S. 275, Nr. 61. Kurze Aufzählung derzeitiger Untersuchungen des Verf. über luftelektrische Probleme. *Wigand.*

Seb. Timpanaro. Die Berücksichtigung der zeitlichen erdmagnetischen Variation bei den Beobachtungen. La miniera italiana 1928, S. 1—4, Nr. 2. Der Verf. bespricht den Einfluß der zeitlichen erdmagnetischen Variationen, falls der Registrierapparat nacheinander an verschiedenen Basisstationen aufgestellt wird, aber die Messungen immer auf die ursprüngliche Basis bezogen werden. Man kann zeitliche und örtliche Variation einfach addieren.

Koenigsberger.

A. Røstad. Über die Einwirkung der magnetischen Perturbationen auf die geographische Verbreitung des Nordlichtes. Geofys. Publ. 5, Nr. 5, 19 S., 1928. Es werden 108 Tage mit Nordlicht in Drontheim aus den Jahren 1891 bis 1906 benutzt, ergänzt durch Beobachtungen in Oslo und in den Niederlanden. Für alle Tage wird aus den magnetischen Registrierungen in Potsdam die störende Kraft \mathfrak{F} als Abweichung vom normalen Verlauf abgeleitet. Alle Nordlichter in Drontheim sind von magnetischen Störungen begleitet, die auch in Potsdam auftreten. In der Verteilung über den Tag tritt das Maximum der Nordlichthäufigkeit und der Störungshäufigkeit gleichzeitig ein, im Mittel um 21 Uhr. Die Ausbreitung der Nordlichterscheinungen nach Süden wächst mit der Intensität der magnetischen Störung; strahlenförmige Nordlichter sind von stärkeren magnetischen Störungen begleitet als diffuse. Der Anteil der vertikalen Störungskomponente P_r an der gesamten Störungskraft \mathfrak{F} hat eine ausgesprochene tägliche Periode mit einem Maximum um 18 bis 19 Uhr ($P_v/P = +0,4$) und einem Minimum zwischen 3 und 5 Uhr ($P_v/P = -0,2$).

J. Bartels.

J. M. Stagg. The 27-Day Recurrence interval in magnetic disturbance. An examination made with the aid of hourly character figures. Meteorol. Office, Geophys. Memoirs Nr. 40, 8 S., London 1927. Auf Grund der D - und H -Registrierungen in Kew aus den vier Jahren 1917 und 1921 bis 1923 wurde jeder Stunde eine Charakterzahl 0, 1 oder 2 zugeordnet. Die 120 Stundenwerte der Charakterzahlen, die zwischen $25\frac{1}{2}$ und $30\frac{1}{2}$ Tagen nach jeder Stunde mit dem Charakter 2 (gestört) liegen, wurden addiert und gemittelt, in der Absicht, die Länge der 27tägigen Periode genauer zu bestimmen und Änderungen innerhalb des Sonnenfleckenzyklus zu erkennen. Der Erfolg dieser umfang-

reichen Rechnung wird vereitelt durch die große tägliche Schwankung der Störungshäufigkeit; im Jahre 1922 z. B. liegen über die Hälfte aller gestörten Stunden in den 4 Stunden vor Mitternacht. Die Mittelwerte der Charakterzahlen für die 120 Folgestunden ergeben deshalb Maxima der Störungsstärke, die im Mittel sämtlich innerhalb 2 bis 3 Stunden eines ganzzahligen Vielfachen (25 bis 30) von 24 Stunden liegen; die Hauptmaxima liegen bei 26, 27 und 28 Tagen, unterscheiden sich aber nur wenig in der Stärke. Es ist also nicht möglich, mit dieser Methode die Länge der 27tägigen Periode auf Bruchteile eines Tages zu bestimmen. *J. Bartels.*

J. Egedal. Über eine Verbindung zwischen den mondentägigen und den sonnentägigen Variationen der magnetischen Deklination. ZS. f. Geophys. 4, 155—156, 1928, Nr. 3. Unter der Voraussetzung, daß die mondentägige Variation L von einer Gezeitenwirkung auf die sonnentägige Variation S herrührt, wird die Formel $L/S \cos^2 \varphi = \text{const}$ ($\varphi = \text{Breite}$) aufgestellt und an dem jährlichen Gang von L und S in Greenwich geprüft. *J. Bartels.*

E. Steinke. Neue Untersuchungen über die durchdringende Hesssche Strahlung. ZS. f. Phys. 48, 647—689, 1928, Nr. 9/10. Verf. hat seine Versuche über Ultra- γ -Strahlung (ZS. f. Phys. 42, 570, 1927) mit einer neuen, empfindlicheren Versuchsanordnung fortgesetzt: diese bestand aus einer Stahlionisationskammer von 1,7 Liter wirksamen Luftvolumens und 4 bis 8 mm Wandstärke, deren Innenelektrode ein tannenbaumähnliches Drahtgebilde war; eine dazu passende, mit Querfortsätzen versehene Netzelektrode bildete die Außenelektrode. Diese Anordnung gewährleistete auch bei den verwendeten hohen Drucken der Kohlensäurefüllung (45 Atm.) noch Sättigungsstrom. Als Meßinstrument diente ein Wulfsches Einfadenelektrometer von einer Empfindlichkeit von 50 Skt. pro Volt. Um das Ionisationsgefäß konnte ein aus 4 und 8 cm dicken Eisenklötzen zusammengesetzter, ineinanderpassender Doppelpanzer aufgebaut werden, so daß die in den Apparat gelangende Strahlung in jeder Richtung auf ihre Absorbierbarkeit und Intensität geprüft werden konnte. Die Restionisation wurde in der Weise bestimmt, daß die durch den 12 cm-Eisenpanzer allseitig gegen radioaktive Felsstrahlung geschützte Apparatur mehrere Stunden lang innerhalb des Albulatunnels beobachtet wurde. Die Ultra- γ -Strahlung war dort durch mehr als 1000 m dicke Gesteinsschichten vollständig absorbiert und so ergab sich als Restgang des Apparats der überaus geringe Wert 0,20 J . Daraus folgt als Wert für die Intensität der Ultra- γ -Strahlung im Meeresniveau hinter 10 cm Blei 1,10 J in bester Übereinstimmung mit früheren Messungen G. Hoffmanns und des Verf. Weiter wurden in Königsberg i. Pr. Richtungs- und Absorptionsmessungen ausgeführt, wobei die Zunahme der Strahlung beim Öffnen des Panzers in bestimmten Ausblendungswinkeln festgestellt wurde. Die Einstrahlöffnungen wurden also sukzessive von 0 bis 180° Öffnungswinkel variiert und für jede Stufe die Eisenpanzerung von 12 auf 8, 4 und 0 cm vermindert. Die gleichen Versuche wurden sodann in Davos (1600 m) und auf Muottas Muragl (Engadin) in 2500 m Seehöhe wiederholt. Die Richtungsmessungen zeigen, daß die Ultra- γ -Strahlung sich im großen und ganzen so verhält, wie man erwarten muß, wenn sie aus dem Weltraum aus allen Richtungen mit gleicher Intensität eindringt und je nach der Länge des in der Atmosphäre zurückgelegten Weges verschieden stark absorbiert wird. Die Absorptionsmessungen zeigen wieder sehr deutlich den starken Einfluß der Streustrahlung in Medien von nicht zu hoher Ordnungszahl: beim Übergang von einem Medium zu einem anderen mit höherer Ordnungszahl (z. B. Luft—Blei) ergeben sich scheinbar zu große

Absorptionskoeffizienten, während im umgekehrten Falle (z. B. Blei zu Aluminium) sogar negative Koeffizienten, d. h. Zunahme der Strahlung mit Vergrößerung der Schichtdicke, auftreten können, wie zuerst G. Hoffmann gezeigt hat. Die Messungen des Verf. zeigen abermals, daß die Ultra- γ -Strahlung inhomogen ist. Der härteste Anteil ergibt in Blei einen Absorptionskoeffizienten von $\mu_{\text{Pb}} = 0,0042$ bzw. $0,0047 \text{ cm}^{-1}$ (der erstere Wert nach Hoffmann ist der genauere). Diese härteste Komponente, auf deren Vorhandensein Hoffmann und Steinke in einer vorläufigen Mitteilung schon Ende 1927 (Naturwissensch. 1927, S. 995, Nr. 51) hingewiesen haben, entspricht einer Halbwertsdicke von 165 cm Blei. Rechnet man daraus — unter der immer noch zweifelhaften Voraussetzung der Anwendbarkeit der Comptonschen bzw. Diracschen Formel — die Wellenlänge, so erhält man nach der erstgenannten Formel 0,11 X-E. ($1,1 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$), nach der Diracschen Formel 0,07 X-E. ($0,7 \cdot 10^{-12} \text{ cm}$). Es sei hier bemerkt, daß R. A. Millikan und G. H. Cameron in ihrer neuesten Arbeit (Juniheft des Phys. Rev., also später als Hoffmann und Steinke) diese härteste Komponente der Ultra- γ -Strahlung ebenfalls gefunden haben (0,08 X-E.), ohne indes die Priorität Hoffmanns und Steinkes zu erwähnen oder auch nur deren vorläufige Mitteilung zu zitieren. Der Wellenlänge 0,07 X-E. würde bereits ein Energieniveau von 177 Millionen Volt entsprechen; das dieser Frequenz entsprechende Energiequant ($2,8 \cdot 10^{-4} \text{ Erg}$) ist nur mehr fünfmal kleiner, als der bei der hypothetischen Vernichtung eines Wasserstoffatoms (Umwandlung der Materie in Energie) berechnete Wert. Es erscheint durchaus möglich, daß bei weiterer Abschirmung der Ultra- γ -Strahlung auch Strahlen von dieser Frequenz nachgewiesen werden. — Verf. bespricht sodann auf Grund seiner in Luft, Eisen und Blei angestellten Absorptionsversuche die Rolle des Streuprozesses auf die Scheinabsorptionskoeffizienten. Wechsel des Mediums, z. B. Eisen nach Luft, d. h. weniger stark streuendes Medium nach einem stärker streuenden Medium, ergibt anfangs stets zu große Absorptionskoeffizienten. Erst wenn die Schichtdicke genügend groß gewählt wird, um auch für das neue Medium „Sättigung“ der erzeugten Streustrahlung zu erzielen, ergibt sich der richtige Absorptionskoeffizient der primären Strahlung. In Eisen genügen 12 cm Schichtdicke noch nicht völlig zur Erzielung des Maximums der Streustrahlung. — Verf. macht endlich mit Vorbehalt den Versuch, die empirisch gefundenen Intensitäten der Ultra- γ -Strahlung in verschiedenen Höhen durch eine Superposition von zwei Komponenten zu erklären, eine harte ($\mu_{\text{Pb}} = 0,0042 \text{ cm}_{\text{Pb}}^{-1}$) und eine weiche ($\mu_{\text{Pb}} = 0,05 \text{ cm}_{\text{Pb}}^{-1}$); die so gewonnene theoretische Intensitätskurve schmiegt sich den beobachteten Werten (Hess, Kolhörster usw.) recht gut an, und auch die beobachteten Richtungsverteilungskurven lassen sich so ganz gut erklären. Verf. betont ausdrücklich, daß mit dieser Darstellung nicht gesagt sein soll, daß die Ultra- γ -Strahlung nur aus zwei Wellenbereichen zusammengesetzt sei, sondern daß sie mindestens zwei Wellenbänder umfasse. — Ferner wurden vom Verf. Vorversuche über die zeitlichen Schwankungen der Ultra- γ -Strahlung in 2500 m Seehöhe (Muottas Muotz) bei völliger Abschirmung der Erdstrahlung ausgeführt. Der 12 cm-Panzer wurde so weit geöffnet, daß die Ultra- γ -Strahlung in einem Winkelbereich von $\pm 63^\circ$ von oben unabgeschirmt in das Ionisationsgefäß eintreten konnte. Die auf nur vier Tage erstreckten, subjektiven Beobachtungen in den Tagesstunden zeigten unregelmäßige Schwankungen der Gesamtionisation von etwa 4,0 bis 4,35 J. Faßt man je vier aufeinanderfolgende, auf Barometereffekt bereits korrigierte Einzelmessungen (von je 24 Minuten Dauer) zu einem Mittel zusammen, so schwanken die Extremwerte nur etwa zwischen 4,05 und 4,25 J. Die Extremdifferenzen sind von Tag zu Tag sehr verschieden: manchmal betragen sie mehr als 4%, manchmal nur 0,8%; jedenfalls sind sie

aber erheblich geringer als die Schwankungen, die in Höhen von 2800 bis 3500 m von Kolhörster bzw. Büttner gefunden worden sind. Verf. erwähnt in einer Anmerkung (bei der Korrektur), daß eine genauere große Versuchsanordnung Hoffmanns, deren Ergebnisse erst später veröffentlicht werden sollen, Schwankungen der Ultra- γ -Strahlung (nach Korrektur auf Barometereffekt) von nur $\pm 1\%$ von Stunde zu Stunde liefert, daneben aber auch den Einfluß eines noch unbekanntem meteorologischen Faktors erkennen läßt. Von einer einfachen sternzeitlichen Periode könne jedenfalls nicht die Rede sein. — Der Barometereffekt ergibt sich nach den Messungen des Verf. auf Muottas Muraigl zu $0,0315 J$ Änderung pro Millimeter Hg Luftdruckänderung, d. h. zu $0,8\%$ pro Millimeter Hg. Der daraus errechnete Absorptionskoeffizient der Ultra- γ -Strahlung ist wesentlich größer als der aus Höhenänderungen (die doch auch nur Luftdruckänderungen sind) berechnete Koeffizient. Bei Besprechung dieser Diskrepanz polemisiert Verf. gegen eine Notiz von Kolhörster über den Barometereffekt. (Der dabei vom Verf. geäußerten Ansicht, daß der durch 20 cm Pb noch hindurchgehende Anteil der Ultra- γ -Strahlung als praktisch konstant anzusehen sei, kann sich der Ref. nicht anschließen.) *V. F. Hess.*

Arthur Haas. Die kosmische Bedeutung des Comptoneffektes. Wiener Anz. 1926, S. 133—135, Nr. 15. Nach Eddington soll in Fixsternen eine Vernichtung von Protonen und Elektronen erfolgen, demnach wäre auch der umgekehrte Vorgang, Erzeugung von Protonen und Elektronen aus strahlender Energie denkbar. Dabei müßte, wenn $h \cdot \nu = mc^2 = 1,5 \cdot 10^{-3}$ Erg bei der Protonenmasse m ist, eine kritische Wellenlänge von $0,013$ X-E. erreicht werden. Zu solchen Frequenzen kann auf Grund der Comptonschen Vorstellungen das Quant durch Zusammenstoß mit sehr rasch bewegten Materieteilchen gelangen. Die Bewegungsenergie einer einatomigen Gasmolekel wäre bei 10^{13} Grad der Eigenenergie des Protons gleich, d. h. die molekulare Geschwindigkeit ist dann von der Größenordnung der Lichtgeschwindigkeit. Berücksichtigt man das Maxwell'sche Verteilungsgesetz, so hätte auch noch bei einem Fünftel dieser Temperatur eins unter 100 Molekülen die nötige Bewegungsenergie, um Quanten durch fortgesetzte Zusammenstöße auf so hohe Frequenz zu bringen. Zwar bewirkt dieser Energieverlust des Gases Abkühlung, die aber vielleicht durch Absorption von Quanten an anderen Stellen des Gases, wo Atombildung möglich ist, wieder ausgeglichen werden kann. Es könnte also ein gasförmiges Gebilde, dessen molekulare Geschwindigkeit fast an die Lichtgeschwindigkeit heranreicht, durch Comptoneffekte Quanten in Protonen und Elektronenpaare umwandeln.

Werner Kolhörster.

Elihu Thomson. Possible Explanation of the Zodiacal Light. Nature 120, 692—693, 1927, Nr. 3028. In Analogie zu dem vom Verf. beobachteten magnetooptischen Effekt in fein verteiltem Eisenstaub (Nature 107, 520, 1921; diese Ber. 2, 1322, 1921) wird folgende Hypothese zur Erklärung des Zodiacallichtes (oder Gegenscheins) aufgestellt: Vom Lichtdruck der Sonne getriebene kleine Eisenteilchen umgeben die Erde in äußerst geringer Dichte und werden in den am Erdäquator parallel zur Erdachse laufenden magnetischen Feldlinien angeordnet, so daß sie durch Zerstreung des Sonnenlichtes dem in günstiger Stellung befindlichen Beobachter als Zodiacallicht sichtbar werden. *Wigand.*

L. A. Ramdas. The Raman Effect and the Spectrum of the Zodiacal Light. Nature 122, 57, 1928, Nr. 3063. Dem Verf. ist es gelungen, das Spektrum des an Ätherdampf zerstreuten Lichtes mit einem besonders konstruierten Spektrographen zu fotografieren. Eine Aufnahme bei einer Belichtungszeit von

186 Stunden zeigte sehr deutlich die hervorstechendste Linie auf der Seite größerer Wellenlängen, dabei war das Intensitätsverhältnis dieser Linie zur einfallenden erregenden Linie beträchtlich kleiner als bei flüssigem Äther. Mit demselben Spektrographen wurde das Zodiakallicht bei einstündiger Belichtungszeit photographiert. Die sensibilisierte Platte zeigte ein kontinuierliches Spektrum mit ausgeprägter Calciumabsorptionslinie bei 4227 Å, aber keine Spur von Licht der Wellenlängen größer als 5000 Å, so daß es naheliegt, das Zodiakallicht als an Atomen und Molekülen gestreutes Licht aufzufassen, im Gegensatz zu der Vermutung Dufays, der als streuende Partikeln Teilchen größer als die Wellenlänge des Lichtes annimmt. Das Zodiakallicht muß neben den einfallenden erregenden, ganz kurzwelligen Strahlen noch modifizierte, weniger polarisierte Strahlen enthalten, womit sich die schwache Polarisation des Zodiakallichtes erklären würde.

H. Stuart.

Albert Defant. Gezeitenprobleme des Meeres in Landnähe. Mit 17 Abbildungen. 80 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1925. (Probleme der kosmischen Physik, Band VI, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Im ersten Teil werden die Gezeitenwellen in Buchten und Kanälen an Hand der theoretischen Ansätze und Lösungen für verschieden geformte Meeresbecken unter Berücksichtigung der Erdrotation und der Reibung besprochen. Der zweite Teil bringt die Anwendung der behandelten Methoden auf die Untersuchung der Gezeiten einzelner Nebenmeere, wobei auch auf die nach den dargelegten Methoden noch nicht untersuchten Nebenmeere eingegangen wird.

Werner Kolhörster.

J. Proudman. On the Tides in a Flat Semicircular Sea of Uniform Depth. Month. Not., Geophys. Suppl. 2, 32—43, 1928, Nr. 1. Eine rein theoretische Arbeit, die die Gezeiten in einem halbkreisförmigen Meeresbecken behandelt. Besondere Berücksichtigung findet der Fall eines tiefen, mäßig ausgedehnten Meeres in 45° geographischer Breite. Die Ergebnisse lassen sich auf das Schwarze Meer anwenden. Die dort beobachtete, im negativen Sinne umlaufende Amphidromie von halbtägiger Periode und die positiv umlaufende, ganztägige Amphidromie können erklärt werden. Auch zeigt sich, daß die beobachteten Grundschwingungen des Schwarzen Meeres die längste mögliche Periode haben.

K. Jung.

S. Goldstein. A Special Case of Tidal Motion in Elliptic Basins. Month. Not., Geophys. Suppl. 2, 44—56, 1928, Nr. 1. Die Gezeiten eines elliptischen Meeresbeckens werden theoretisch untersucht, vorerst der Spezialfall, daß die Periode der Gezeitenbewegung gleich der Hälfte der „effektiven“ Rotationsdauer (= 1 Tag : $\sin \varphi$) des Meeresbeckens ist. Eine Veröffentlichung über allgemeinere Fälle wird in Aussicht gestellt.

K. Jung.

Olaf Devik. Einige Neukonstruktionen meteorologischer Instrumente. ZS. f. Instrkde. 48, 218—228, 1928, Nr. 5. Der Verf. beschreibt zuerst ein neues Anemometer für Windstärke und Richtung. Ein Punkt der vertikalen Achse des Schalenkreuzes macht in einer der herrschenden Windgeschwindigkeit invers proportionalen Zeit eine volle Umdrehung. Auf der Schalenkreuzachse sitzt koaxial eine Windfahne mit Kontakteinrichtung. Das Schalenkreuz gibt nun Geschwindigkeitskontakte nach jeder ganzen Umdrehung auf einem Chronometerstreifen. Diese Kontakte sollen z. B. oberhalb der Zeitlinie registriert werden. Wenn ein bestimmter, durch Kontakteinrichtung hervorgehobener

Punkt eines auf die Geschwindigkeitsachse aufgesetzten Ringes unter die momentane Richtung der Windfahne zu liegen kommt, wird ebenfalls ein Kontakt erzeugt, der dann unterhalb der Zeitlinie registriert wird. Unter der Annahme, daß sich die Windgeschwindigkeit während einer Umdrehung des Schalenkreuzes nicht ändert, wird man aus der Lage des Richtungsstriches zwischen den beiden Geschwindigkeitsmarken auf die Richtung schließen können. Erfolgen die Geschwindigkeitsmarken z. B. bei N und liegt die Richtungsmarke in der Mitte zwischen zwei aufeinanderfolgenden Geschwindigkeitsmarken, so war die Richtung des Windes aus S usf. Das Anemometer dieser Konstruktion benötigt daher nur zwei Stromkreise mit drei Leitern. Jedenfalls eine überraschend geistreiche Lösung dieses unangenehmen Problems. — Als zweites Instrument wird ein „Wolkenrechen“ beschrieben, bei dem der „Rechen“ aus einem in Quadrate geteilten Rechteck aus Drähten angefertigt ist. Ein Wolken-theodolit wird so konstruiert, daß man die Wolke mittels eines über einer Scheibe drehbaren horizontalen Rohres und eines unter 45° davor montierten Konvexspiegels verfolgt. Die Rohrstellungen werden auf einem auf die Scheibe aufgelegten Kartonblatt mit einem Stecher markiert. — Als viertes Instrument wird ein Haarhygrometer beschrieben, bei dem die mit der Feuchtigkeit variable Länge eines Haarbüschels an einer Mikrometertrommel abgelesen wird. Das Haarbüschel ist auf der einen Seite an der Achse der Mikrometerschraube, an der anderen an einer Feder befestigt. Eine sinnreiche Einrichtung erlaubt es, dem Federende für den Moment der Ablesung immer eine gut definierte Nullstellung zu erteilen. Die Instrumente sind am Haldeobservatorium und am Geophysikalischen Institut in Tromsø erprobt worden. *Conrad-Wien.*

R. D. Kleeman. The abnormal specific heat of a rarefied gas at a low temperature, and the cosmic radiation. *Science* (N. S.) **67**, 512, 1928, Nr. 1742. Der Verf. weist darauf hin, daß Gase in sehr geringer molekularer Konzentration und bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt eine abnorm hohe spezifische Wärme besitzen sollten, die einer wesentlichen Veränderung in der Konfiguration der Elektronenhülle bei so tiefen Temperaturen entspricht. Dabei durchfallen einige dieser Elektronen so hohe Potentialdifferenzen, daß die damit verbundene hochenergetische γ -Strahlung die Durchdringungsfähigkeit der „Höhenstrahlung“ erreicht. Die im interstellaren Raume sowie an der Grenze der Erdatmosphäre herrschenden Verhältnisse entsprechen den Bedingungen für obige abnorme Atomeigenschaften, so daß mit einer Entstehung der Höhenstrahlung in diesen Gebieten gerechnet werden könnte. *K. W. F. Kohlrausch.*

R. Esnault-Pelterie. Sur la loi de variation de densité de l'atmosphère en fonction de l'altitude. *C. R.* **187**, 55—56, 1928, Nr. 1. Unter der Annahme eines idealen Gases und der Störungsfreiheit durch vertikale Strömungen leitet Verf. die Formel ab:

$$\ln \frac{\rho}{\rho_0} = \ln \frac{T_0}{T} - \frac{gM}{R} \int_{Z_0}^Z \frac{dZ}{T}.$$

Hierin ist ρ die Dichte, T die absolute Temperatur, g die Erdbeschleunigung, M das Molekulargewicht, R die Gaskonstante und Z die Höhe. T als Funktion von Z sei nicht sehr verschieden vom linearen Verlauf. Man erhält schließlich unter Hinzuziehung des Boyle-Mariotteschen Gesetzes:

$$\ln \frac{\rho_0}{\rho} = -\frac{g \cdot M}{R} \left(\frac{Z - Z_0}{6} \right) \left(\frac{1}{T_0} + \frac{4}{T_m} + \frac{1}{T} \right),$$

so daß der Höhenunterschied $Z - Z_0$ durch Messung von T und p bestimmt werden kann. Die Feuchtigkeit bleibt, zumal wenn es sich um größere Höhen handelt, ohne wesentlichen Einfluß.

H. Ebert.

Napier Shaw. Salt Crystals as Nuclei of Sea Fog Particles. Nature 121, 866, 1928, Nr. 3057.

J. S. Owens. Salt Crystals as Nuclei of Sea Fog Particles. Nature 121, 866, 1928, Nr. 3057. Shaw veröffentlicht eine ihm von Owens zugegangene Mitteilung über einen in der Bucht von Biskaya beobachteten Seenebel. Dieser ließ den bei schönem Wetter und Westwind aufkommenden Nebel in ein blankgeputztes Wasserglas wehen. Nach einer Stunde waren sichtbare Flecken auf dem Glase, die nach mehreren Stunden als aus kleinen Flüssigkeitströpfchen bestehend zu erkennen waren. Verschiedene Versuche ließen auf einen starken Salzgehalt dieser Tröpfchen schließen, so daß anzunehmen ist, daß sich die Nebelteilchen um Salzkristalle bilden. Die relative Feuchtigkeit braucht dann zur Bildung eines solchen Nebels nur bis auf etwa 74 % zu steigen. Güntherschulze.

W. Ekman. Eddy-viscosity and skin-friction in the dynamics of winds and ocean currents. Mem. Roy. Meteorol. Soc. London 2, 161—172, 1928, Nr. 20. Die vertikale Verteilung der horizontalen Geschwindigkeit in Luft und Wasser im stationären Zustand wird auf rotierender Erde bestimmt durch die Dichte ρ , den Druckgradienten, die geographische Breite und den virtuellen Reibungskoeffizienten μ . Sie wird veranschaulicht durch die Geschwindigkeitskurve, in die eine vertikale Linie deformiert wird, wenn ihre Punkte während einer Zeiteinheit der mittleren horizontalen Bewegung folgen. Wenn der kinematische virtuelle Reibungskoeffizient $k = \mu/\rho$ im ganzen Raume konstant ist, so ist die Geschwindigkeitskurve infolge der Reibung an der Erdoberfläche eine dreidimensional ausgezogene logarithmische Spirale; die Höhe jeder halben Drehung heißt Reibungstiefe D . Der Winkel α zwischen Gradientwind und Wind an der Erdoberfläche ist gleich 45° , wenn k unabhängig von der Höhe ist. Die Beobachtungen geben andere Werte für α ; die Theorie muß also die Änderung von k mit der Höhe berücksichtigen. Ein Ansatz von H. Solberg ($\rho = \text{const}$, μ quadratische Funktion der Höhe) führt mathematisch zu lösbarer Gleichungen, ist aber physikalisch bedenklich. Ekman betrachtet deshalb eine zweigeteilte Atmosphäre: eine dünne Oberflächenschicht (Dicke δ klein gegen Reibungstiefe D_s), in der die Geschwindigkeit trotz der Erdrotation überall dieselbe Richtung hat, nämlich die der Scherung, und die darüberliegende freie Atmosphäre mit der Reibungstiefe D . Als Oberflächenwind V_s wird der Wind an der unteren Grenze der freien Atmosphäre bezeichnet, also in der Höhe δ über dem Boden, die zwischen 6 m über Land und 1 m über See variiert. Die Anemographen liegen also schon über die Oberflächenschicht. Die weitere Rechnung benutzt ozeanographische Erfahrungen; für die Oberflächenreibung wird mit G. I. Taylor $T = \alpha \rho V_s^2$ angesetzt (α dimensionslose Konstante). Sie schließt mit einer Tabelle für die Abhängigkeit des Winkels α zwischen V_s und Gradientwind von der geographischen Breite; α wächst erst nahe am Äquator gegen den Grenzwert von 45° . Bei winderzeugten Meeresströmungen werden drei Oberflächenschichten unterschieden: die untere Luftschicht, die obere Wasserschicht und die Schicht am Meeresboden. Aus Beobachtungen der Wasserbewegung vom Boden aufwärts bis zur entsprechenden Reibungstiefe würden sich die fundamentalen Koeffizienten der virtuellen inneren und Oberflächenreibung für die Theorie der Meeresströmungen berechnen lassen.

J. Bartels.

T. Okada and T. Yamada. On the effect of topography on the diurnal variation of wind direction. Geophys. Mag. Tokyo 1, 105—129, 1928, Nr. 4. Der tägliche Gang der Windkomponente im Jahresmittel an 14 ausgewählten japanischen Stationen wird nach Beobachtungen von 1924 bis 1926 berechnet und harmonisch analysiert; das Material wird in ausführlichen Tabellen und Tafeln mitgeteilt. Die Hauptachse der Ellipse, die die tägliche Luftbewegung darstellt, liegt bei Inlandstationen in der Talrichtung, bei Küstenstationen senkrecht zur Küste, ist also topographisch bedingt. *J. Bartels.*

Wilhelm Schmidt. Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. Mit 5 Figuren. 118 S. Hamburg, Verlag Henri Grand, 1925. (Probleme der kosmischen Physik, Band VII, herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann.) Von welcher Bedeutung das Austauschproblem für die verschiedensten Fragen der Meteorologie, Aerophysik, Meeres- und Seenforschung ist, erkennt man in dem vorliegenden Heft, das in alle solche Fragen einführt und sich zum Ziele setzt, den Leser so weit zu fördern, um selbständig auf diesem Gebiet arbeiten zu können. *Werner Kolkhörster.*

S. Chapman and M. Hardman. The lunar atmospheric tide at Helwan, Madras and Mexico. Mem. Roy. Meteorol. Soc. London 2, 153—160, 1928, Nr. 19. Nach einem ähnlichen Reduktionsverfahren wie in früheren Arbeiten werden die lunaren atmosphärischen Gezeiten aus folgendem Material abgeleitet: Helwan (Ägypten, 30,0° N) 3100 Tage, Madras (13,1° N) 5700 Tage, Mexiko (19,4° N) 5600 Tage. Es werden Gruppen entsprechend der unperiodischen Tagesamplitude gebildet, deren Ergebnisse, mit Gewichten versehen, zu einem Gesamtmittel vereinigt werden. Im Jahresmittel sind die Amplituden der halbtägigen lunaren Welle des Luftdrucks an den drei genannten Stationen 36, 53 und 35 microbar (dyn/cm^2); der Eintritt des Druckmaximums verspätet sich gegen die Mondkulmination um 54, 70 und 33 Zeitminuten mittlerer Sonnenzeit. Die Ergebnisse werden zusammen mit den früheren in einem Vektordiagramm dargestellt, für das die Bezeichnung „harmonic dial“ angenommen wird (als deutschen Ausdruck hat der Ref. „Periodenuhr“ vorgeschlagen, ZS. f. Geophys. 3, 389, 1927). Die atmosphärische Flut an den drei Orten paßt gut zu den bisher bekannten Werten, auch zeigt sich wieder die merkwürdige jahreszeitliche Veränderung. Die Unregelmäßigkeiten werden auf Schwankungen der Unterlage (Ebbe und Flut der Ozeane und der festen Erde) zurückgeführt; sie sollen später ausführlicher diskutiert werden, wenn weiteres Material vorliegt. *J. Bartels.*

Karl C. Berz. Über die Bildung der Hagelkörner und über die Ursache des polymorphen Auftretens des festen Wassers. Kolloid-ZS. 41, 196—200, 1927, Nr. 3.

Ingelf Sestoft. Om Aerologi og Aeronautisk Meteorologi. Fysisk Tidsskr. 26, 66—87, 1928, Nr. 2/3. *Scheel.*

W. Hiller. Die Zone der anormalen Hörbarkeit im kleinen. ZS. f. Geophys. 4, 157—158, 1928, Nr. 3. Es werden gelegentliche Beobachtungen mitgeteilt, nach denen auch bei sehr kurzen Entfernungen von der Schallquelle (2 km) anormale Hörbarkeit bei bestimmten Wetterlagen auftritt. Der Rathaus-turm von Stuttgart war dem Verf. durch einen Hügel verdeckt. Sein Glockenschlag konnte jedoch gehört werden bei mit der Höhe zunehmendem Winde, der von der Schallquelle zum Beobachter wehte, und bei windstillen Hochdruck-

wetterlagen, wenn in wenigen hundert Metern eine Inversion vermutet werden konnte. Einmal konnte diese Inversion an der pinienförmigen Ausbreitung einer Rauchfahne festgestellt werden. *K. Jung.*

J. Bartels. Die höchsten Atmosphärenschichten. *Naturwissensch.* **16**, 301—307, 1928, Nr. 18. Nach einem kurzen Überblick über die Ergebnisse der Aerologie werden folgende Fragen behandelt, die sich auf die bisher nicht erreichten Luftschichten oberhalb 30 km beziehen: Zerstreuung in den Weltenraum, optische Erscheinungen (Dämmerung, leuchtende Nachtwolken, Sternschnuppen, Polarlicht), Ozon, Schallausbreitung, Druck und Zusammensetzung, erdmagnetische Aufschlüsse, elektrische Wellen, Ionisation und Leitfähigkeit. *J. Bartels.*

P. O. Pederson. Den højere atmosfæres sammensætning, tryk, temperatur og elektriske ledningsevne i belysning af radiobølgernes udbredelsesforhold. *Medd. Kopenhagen* **8**, Nr. 4, 16 S., 1927. Kurz zusammenfassende Darstellung der Schlüsse über die Zusammensetzung, den Druck, die Temperatur und die elektrische Leitfähigkeit der höheren Atmosphärenschichten, die sich aus der Ausbreitung der drahtlosen Wellen ergeben.

Güntherschulze.

Odd Dahl and L. A. Gebhardt. Measurements of the effective heights of the conducting layer and the disturbances of August 19, 1927. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 290—296, 1928, Nr. 3. Die wirksame Höhe der reflektierenden Schicht in der oberen Atmosphäre wurde mit einer etwas abgeänderten, nach dem Verfahren von Breit und Tuve arbeitenden Versuchsanordnung gemessen. Die in der Zeit vom 15. bis 25. August 1927 ausgeführten Versuche umfassen eine Periode starker Störungen im drahtlosen Überseeverkehr. Bemerkenswert ist der zeitlich auf die Störungen folgende Anstieg der Höhe der Schicht. Gleichzeitig auf dem Mount-Wilson-Observatory gemachte Sonnenaufnahmen zeigen einen ungewöhnlich wirksamen Sonnenfleck. *Sewig.*

E. O. Hulburt. Ionization in the upper atmosphere. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 174—176, 1928, Nr. 2. Aus rein qualitativen Überlegungen wird geschlossen, daß die ultraviolette Strahlung der Sonne die wesentliche Ursache für die Bildung der Kennelly-Heavisideschen Schicht ist, und daß andere Ursachen, α - und β -Strahlung, nur von sekundärer Bedeutung sind. (Immerhin können dieselben ziemlich in Erscheinung treten, wie die Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen drahtloser Übertragung und Sonnenflecken zeigen.) Die Existenz leitender Schichten oberhalb der Hauptschicht, die ihre größte Elektronendichte in etwa 150 bis 200 km Höhe hat, ist unwahrscheinlich. *Sewig.*

Harald Norinder. Some electrophysical conditions determining lightning surges. *Journ. Frankl. Inst.* **205**, 747—765, 1928, Nr. 6. Einleitend versucht der Verf. die Verteilung der Raumladungen der atmosphärischen Elektrizität und der Feldstärken rechnerisch zu erfassen. Dazu werden verschiedene, stark vereinfachende Annahmen gemacht, deren zahlenmäßige Unterlagen auf die Messungen von Geschwend über die elektrische Ladung von Regentropfen bei Gewitter zurückgehen. Der experimentelle Teil der Arbeit bringt eine Untersuchung über Blitzentladungen in einer aperiodisch gedämpften Versuchsantenne von 200 m Länge und 5 m Höhe über dem Erdboden. Die Aufnahmen wurden mit einem für diesen Zweck besonders eingerichteten Kathodenstrahloszillographen gemacht, der eine Empfindlichkeit in der Zeitachse von einigen Mikrosekunden hat, und bei welchem das abgelenkte Elektronen-

bündel selbst als die Zeitablenkung auslösendes Relais dient. Die Entladungen waren ausnahmslos nichtoszillatorisch, nur bei einigen Aufnahmen von einer hochfrequenten Schwingung überlagert, deren Amplitude nur einige Prozent von der der Hauptentladung betrug. In bezug auf Blitzüberspannungen in Freileitungen konnte auf das Auftreten von drei Typen geschlossen werden: 1. indirekte, bei welchen die Leitung von keinem Blitz getroffen wird; 2. direkte, bei welchen der Blitz die Leitung trifft oder von ihr ausgeht; 3. eine Kombination zwischen 1. und 2. Sowohl aus theoretischen Überlegungen wie aus den Messungen geht hervor, daß positive Entladungen häufiger sind. *Sewig.*

E. Mathias. Sur une curieuse photographie d'éclair obtenue dans la région du Lac des Quatre-Cantons. C. R. 186, 1334—1336, 1928, Nr. 20. Es wird eine am Vierwaldstätter See von einem Amateur angefertigte Aufnahme beschrieben, die neben einer interessanten Erscheinung von Linienblitzen zum erstenmal objektiv das Entstehen eines Kugelblitzes zeigt, wie er schon von vielen Beobachtern beschrieben worden ist. *Sewig.*

K. F. Bottlinger. Zur Frage nach der Natur der Kugelblitze. Naturwissensch. 16, 220, 1928, Nr. 13. Über die Natur und den Bildungsmechanismus der Kugelblitze ist nichts Sicheres bekannt. Verf. vermutet, daß durch die bei Gewittern auftretenden unkontrollierbar hohen Potentialdifferenzen lokale Atomzertrümmerungen eingeleitet werden (Stickstoff?), die nach Aufhören der äußeren Anregung langsam „verlöschen“. Der Kern eines Kugelblitzes wäre demnach ein für kurze Zeit radioaktives Zentrum. *Sewig.*

G. Armellini. Sopra l'assorbimento selettivo dell' atmosfera terrestre e sulla temperatura stellare effettiva ed apparente. Lincei Rend. (6) 5, 536—541, 1927, Nr. 8. Unter Benutzung des Planckschen bzw. Wienschen Strahlungsgesetzes läßt sich aus den für zwei verschiedene Wellenlängen bestimmten Intensitäten eines Sternes dessen Temperatur berechnen, wobei vorausgesetzt ist, daß sich der Stern wie ein vollkommen schwarzer Körper verhält. Es ist zu berücksichtigen, daß ein gewisser Teil der zugestrahlten Energie in der Atmosphäre absorbiert wird, so daß zwischen scheinbarer Temperatur T' und effektiver Temperatur T zu unterscheiden ist. Sind die zugehörigen Intensitäten $i(\lambda)$ bzw. $J(\lambda)$ und ist z die Zenitdistanz des Sternes, so gilt

$$i(\lambda) = J(\lambda) e^{-\gamma \sec z},$$

wo γ eine Funktion von λ ist. Nach den Beobachtungsergebnissen kann $\gamma = p + q/\lambda$ gesetzt werden mit $p = -0,299$; $q = 3220$. Mit diesem Ansatz wird gezeigt, daß mit den Abkürzungen

$$\frac{1}{T'} = \frac{1}{T} + \frac{q \sec z}{h},$$

$$C' = C e^{-p \sec z}$$

sich auch für die Energieverteilung im Spektrum nach erfolgter Absorption durch die Erdatmosphäre das Wiensche Strahlungsgesetz ergibt:

$$i = \frac{C'}{\lambda^5 e^{\lambda T'}} \cdot \frac{C_1}{\lambda^5 e^{\lambda T'}}$$

Für die Differenz zwischen T' und T ergibt sich

$$T' - T = \Delta T = -\frac{q}{C_1} T^2 \sec z.$$

Verf. geht sodann noch auf die Farbindizes ein.

Picht.

Rayleigh. The Light of the Night Sky: its Intensity Variations when analysed by Colour Filter. III. Proc. Roy. Soc. London (A) 119, 11—33, 1928, Nr. 781. Durch eine Anzahl Mitarbeiter wurde die Intensität des Lichtes des Nachthimmels in einer über die ganze Erde zerstreuten Zahl von Stationen gemessen. Wie bei früheren Versuchen wurden Farbfilter angewandt, um das Gebiet der grünen Nordlichtlinie so gut wie möglich von den roten und blauen Gebieten des Spektrums auf ihren beiden Seiten zu trennen. Die drei Gebiete werden rote, Nordlicht- und blaue Komponente benannt. Das Hauptergebnis ist, daß die Intensität jeder dieser Komponenten den gleichen Mittelwert mit den gleichen Schwankungen hat, wie sie früher in England gefunden worden sind. Die meisten Variationen der Intensität sind unregelmäßig und stehen bei den verschiedenen Stationen nicht miteinander in Beziehung. Vielleicht sind bei näher zusammen befindlichen Stationen Zusammenhänge zu finden. Eine über fünf Jahre fortgesetzte Beobachtung in England scheint eine bestimmte Jahresperiode zu ergeben. Die Amplitude der Schwankung entspricht einem Intensitätsverhältnis 1,6. Das Maximum liegt im Oktober. Eine ähnliche Schwankung mit entgegengesetzter Phase scheint auf der südlichen Halbkugel vorzuliegen. Doch genügen die bisherigen Beobachtungen für sichere Angaben noch nicht. Außer der Jahresschwankung deuten die Beobachtungen in England noch auf eine dauernde Zunahme der Intensität von Jahr zu Jahr, derart, daß der Mittelwert von vier Jahren auf das 1,3fache stieg. Die Zunahme erfolgte beim Übergang vom Sonnenfleckenmaximum und wird vielleicht zu einer Periode von elf Jahren führen. Eine statistische Untersuchung der Intensitäten derjenigen Stationen, die nördlich genug liegen, um durch Nordlicht beeinflusst zu werden, zeigt, daß das Nordlicht eine Sondererscheinung ist, die nicht in das Schema der Intensitätsverteilung des Nachthimmels paßt. *Güntherschulze.*

G. Cario. The green auroral line. Journ. Frankl. Inst. 205, 515—518, 1928, Nr. 4. Die kräftigste Nordlichtlinie hat die Wellenlänge $5577,35 \text{ \AA}$ und gehört nach Mc Lennan dem Sauerstoff. Bis jetzt ist es nicht möglich gewesen, diese Linie zu erregen, ohne daß auch andere Sauerstofflinien auftraten, während sie im Nordlicht die einzige Sauerstofflinie ist. Nach Hund besitzt der Sauerstoff außer einem Triplett- und einem Quintettspektrum ein Singulettpektrum. Die grüne Nordlichtlinie hat eine Frequenz gleich der Differenz zweier Singulettlinien und ist demnach eine verbotene Linie. Wenn diese beiden Linien einen gemeinsamen höchsten Term haben, so muß die Anregungsspannung der Nordlichtlinie sehr niedrig sein, höchstens 1 Volt mehr als das niedrigste Triplett-niveau. Nach Ansicht des Verf. werden in der obersten Atmosphäre Sauerstoffatome in dem unteren Singulettzustand photochemisch gebildet. Bis jetzt wurde nur eine Absorptionsbande des Sauerstoffs beobachtet, die bei 1750 \AA endet und nach kürzeren Wellen läuft, mit einem Maximum etwa 1,5 bis 1,8 Volt von der Grenze. Condon hat diesen Abstand zu etwa 0,4 Volt berechnet. Verf. vermutet daher, daß ein zweites Bandensystem in diesem Bereich liegt. Das würde bedeuten, daß die Moleküle nicht nur in Atome im Triplettzustand dissoziieren, sondern auch in Atome im Singulettzustand mit 0,5 bis 1,5 Volt höherer Energie als im untersten Triplettzustand. Die Erregung der Singulettatome kann durch Elektronen- oder Ionenstoß oder durch Chemilumineszenz bei der Wiedervereinigung von Atomen geschehen. *J. Holtmark.*

Ragnar Lundblad. Till frågan om solstrålningens variabilitet. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. 17, Nr. 14, 57 S., 1923, Nr. 3/4. Verf. spricht sich gegen

die Realität der Sonnenstrahlungsschwankungen aus. Durch mathematische Diskussion des Beobachtungsmaterials kommt er zu dem Schluß, daß es sich um atmosphärische Schwankungen handelt. *Gerlach.*

B. Numerov. Graphische Methode zur Bestimmung des topographischen Einflusses und des Einflusses der unterirdischen Massen auf die gravimetrischen Beobachtungen. *ZS. f. Geophys.* 1, 367—371, 1925, Nr. 8.

B. Numerov. Corrections of observations made by means of a gravitational variometer with respect to topography. (Russisch mit englischem Auszug.) *Bull. astronomique Leningrad* 1927, S. 193—210, Nr. 17.

B. Numerov. Die topographische Reduktion bei Drehwaagenbeobachtungen. *ZS. f. Geophys.* 4, 117—134, 1928, Nr. 3. Die dritte der genannten Arbeiten ist eine fast wörtliche Übersetzung der zweiten, die erste ein kurzer, vorläufiger Bericht. Es wird für die Stationsnähe bei Drehwaagenmessungen ein numerisches Verfahren der topographischen Reduktion ausgearbeitet, für die weiter entfernten Geländeteile ein graphisches. Die Darstellung ist übersichtlich und sehr ausführlich gehalten, kleine sprachliche Ungeschicklichkeiten in der dritten der genannten Veröffentlichungen stören kaum. Das numerische Verfahren ist den bereits im Gebrauch befindlichen Methoden von Eötvös und Schweydar sehr ähnlich. Wie bei diesen wird auch hier auf bestimmten Kreisen in bestimmten Azimuten um die Station herum nivelliert. Während bei Eötvös die Höhendifferenzen gegen den Fußpunkt des Instruments in die endgültigen Formeln direkt eingesetzt und bei den genaueren Formeln von Schweydar die Höhendifferenzen gegen den Gehängeschwerpunkt und deren Quadrate verwendet werden, treten bei Numerov bestimmte Funktionen A und B der Gelände- und Schwerpunkthöhe auf, die in die Formeln einzusetzen sind. Die Formeln sind für Nivellements in 8, 16 und 32 Azimuten entwickelt, die Funktionen A und B sind für die Schwerpunkthöhe von 1 m berechnet und in der russischen Arbeit in umfangreichen Tabellen gebrauchsfertig wiedergegeben. Eine Spalte gibt die Änderung der Funktionswerte bei Änderung der Schwerpunkthöhe um 1 cm. Die der deutschen Übersetzung beigegebenen Tabellen mußten aus Raummangel leider empfindlich gekürzt werden. Die aufzuwendende Arbeit dürfte etwas größer als bei Anwendung der Eötvösschen Formeln sein und der bei der Schweydarschen Methode aufzuwendenden Arbeit gleichkommen. An Genauigkeit steht sie der Schweydarschen Methode nicht nach. Ihre Brauchbarkeit wird an einem einfachen Beispiel, das sich anderweitig direkt berechnen läßt, erwiesen. Das graphische Verfahren teilt das Gelände durch Radien und Kreise in Felder ein. Bei überall konstanter Höhe ist die Wirkung jedes der Felder auf das Instrument dieselbe, es ist also einfach auszuzählen. Ist die Höhe nicht konstant, so muß die Wirkung jedes Feldes mit einem von der Geländehöhe und der Schwerpunkthöhe abhängigen Faktor multipliziert werden. Leider ist eine tabellarische Darstellung dieses Faktors nicht beigegeben. Die Einteilung des Geländes in Felder zeigen zwei Diagramme. *K. Jung.*

J. H. Jones and R. Davies. The Measurement of the Second Derivatives of the Gravitational Potential over a Buried Anticline. *Month. Not., Geophys. Suppl.* 2, 1—32, 1928, Nr. 1. Die Verf. haben über einer im Untergrund verborgenen Antiklinale bei Ahwaz Fold (Persien) Gradient und Krümmungsgröße mit der Drehwaage gemessen. Den eigentlichen Mitteilungen über die Messungen und ihre Auswertung gehen Ausführungen über die Theorie

der Drehwaage und experimentelle Ergebnisse von Messungen der Temperaturabhängigkeit voraus. Die Nullageänderungen sind nicht der Temperatur, sondern der Temperaturänderung proportional. Ausführungen über die Terrainkorrektion bringen eine kurze Wiedergabe der Schweyderschen Methode. Im Hauptteil werden zunächst die Messungsergebnisse genau wiedergegeben. 28 Stationen liegen in drei Linienzügen, die die Streichrichtung der Antiklinale senkrecht schneiden. Es werden von den Gradienten und den Krümmungsgrößen die den Linienzügen parallelen Komponenten berechnet und bei der Ausdeutung verwertet. Aus einer graphischen Darstellung ist zu sehen, daß sie sich ungewöhnlich regelmäßig verhalten. Das Maximum des Gradienten und der Nullwert der Krümmungsgröße fallen zusammen und liegen über der geologisch erkennbaren Achse der Antiklinalen. Hieraus ist zu schließen, daß der eine Abfall der Antiklinale fast senkrecht, der andere sehr flach sein muß. Es folgen theoretische Überlegungen über die Wirkung von Antiklinalen auf Gradient und Krümmungsgröße. Schließlich werden Tiefe, Neigungswinkel und Dichteunterschied aus den Drehwaagemessungen bestimmt. Auffallend ist die gute Übereinstimmung der aus Gradient und Krümmungsgröße erhaltenen Resultate mit den aus dem Gradient allein gefundenen. Kleine Unregelmäßigkeiten der gemessenen Werte lassen sich zwanglos dadurch erklären, daß man unter der berechneten Antiklinale eine weitere Antiklinale annimmt. Deren Lage und Dichteunterschied wird näherungsweise bestimmt. *K. Jung.*

J. Koenigsberger. Mächtigkeitsbestimmung von Deckschichten über Spalten durch Radioaktivitätsmessungen. *ZS. f. Geophys.* 4, 76—83, 1928, Nr. 2. Die Luftionisation durch die Strahlungen der Radiumemanation ist bekanntlich über tektonischen Spalten größer als anderwärts. Aus der Gestalt der Kurve, welche die Abhängigkeit der Ionisation vom Orte wiedergibt, läßt sich die Mächtigkeit der eine solche Spalte bedeckenden Schicht (Humusdecke, Alluvium, Diluvium usw.) ermitteln, wofür eine vereinfachte Theorie aus der Diffusionsdifferentialgleichung unter Anwendung der Bildmethode entwickelt und deren Anwendung an einigen Beispielen erläutert wird. *Koenigsberger.*

Wilhelm Anderson. Prüfung der Theorie von R. W. Gurney an den Heliumlinien der Chromosphäre. *ZS. f. Phys.* 49, 749—752, 1928, Nr. 9/10. Die Sonnenstrahlen üben auf die Ca^{++} -Atome nur einen sehr geringen Strahlungsdruck aus, der viel zu klein ist, um die Gravitationswirkung aufzuwiegen. Wenn also in der Chromosphäre Ca^{++} -Atome entstehen, müssen sie, der Schwerkraft gehorchend, niederfallen, wobei sie relativ große Geschwindigkeiten erhalten. R. W. Gurney stellt nun die Hypothese auf, daß der Stoß solcher herabfallenden Atome eine merkwürdige Rolle bei der Anregung (bzw. Ionisation) der Chromosphärengase spielen kann. In der vorliegenden Untersuchung wird die Theorie von R. W. Gurney an der Heliumlinie λ 5876 und an der dem ionisierten Helium angehörenden Linie λ 4686 geprüft. Es zeigt sich nun, daß die Höhen, bis zu welchen diese Linien in der Chromosphäre zu sehen sind, sich mit Gurneys Theorie (unter gewissen Voraussetzungen) in guter quantitativer Übereinstimmung befinden. Jedenfalls ließe sich das Auftreten der Linie λ 4686 in der Chromosphäre sehr schwer erklären, wenn man Gurneys Theorie verwerfen wollte.

Scheel.

Geophysikalische Berichte.

Ivo Ranzi. Una priorità italiana, l'attinometro a distillazione del Bellani. Cim. (N. S.) 5, CXXIX—CXXXI, 1928, Nr. 6. *Güntherschulze.*

P. Lejay. Sur un procédé d'enregistrement des oscillations de pendule libre, et son application aux mesures de gravité. C. R. 186, 1827—1830, 1928, Nr. 26. In dem Journ. d. Observateurs 10, 153, 1927, Nr. 12 hat Verf. eine Registriereinrichtung für die Schwingungen eines freien Pendels beschrieben, die darauf beruht, daß das Pendel bei jedem Durchgang durch die Vertikale die Wellenlänge eines funkentelegraphischen Senders ändert. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß sie eine Regulierung des Empfängers erfordert, der auf die ausgesandte Wellenlänge abgestimmt sein muß. Die hierdurch erzeugte Schwierigkeit in der Registrierung der Schwingungen des Pendels hat Verf. beseitigt. Sender- und Empfangsantenne enden in einem feinen Faden bzw. in einer kleinen Platte, die in der Schwingungsebene des Pendels angebracht sind. Während des Durchgangs durch die Vertikale bildet das Uhrpendel gleichsam eine Brücke zwischen beiden Antennen, wodurch während eines kurzen Zeitmoments eine Änderung in der Intensität der Wellen erzeugt wird, die zur Registrierung der Pendelschwingungen ausgenutzt wird. Bei Verwendung der gewöhnlichen Oszillographen und Rußschreiber läßt sich die $\frac{1}{1000}$ Sekunde ablesen, bei photographischer Registrierung die $\frac{1}{10000}$ Sekunde. Verf. hat seine Idee auch auf das Schwerependel angewandt. Die angestellten Versuche lassen indessen noch nicht genügend deutlich erkennen, ob die Schwingungsdauer des Pendels durch die funkentelegraphische Registrierung in einer zu vernachlässigenden Weise geändert wird. *Schmehl.*

R. Wavre. Sur la déviation de la verticale avec la profondeur. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 45, 44—46, 1928, Nr. 1. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat.] Für den Fall der „Rotation zweiter Art“, in der die Rotationsgeschwindigkeit auf der Oberfläche und im Innern des Planeten variabel und allein vom Abstand von der Rotationsachse abhängig ist, werden Formeln aufgestellt, die die Änderung der Hauptkrümmungsradien der Niveauläche und der Lotrichtung mit der Tiefe berechnen lassen. In den Formeln kommen außer den zu berechnenden Größen nur die Schwerkraft, die Lotrichtung und die Änderung der Schwerkraft längs des Meridians vor, also lauter Größen, die sich an der Erdoberfläche bestimmen lassen. *K. Jung.*

Pierre Dive. Sur une généralisation d'une formule utile pour la Géodésie. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 45, 46—50, 1928, Nr. 1. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat.] Für Rotationen „zweiter Art“, bei denen die Winkelgeschwindigkeit aus der Oberfläche und im Innern des Planeten variabel und nur von dem Abstand von der Rotationsachse abhängig ist, hat R. Wavre eine Beziehung zwischen der Zunahme dg/dn der Schwerkraft mit der Tiefe, der mittleren Krümmung C der Niveauläche, dem Potential der Winkelgeschwindigkeit ω der Rotation und der Dichte ρ abgeleitet (vgl. vorst. Ref.). Diese Formel wird vom Verf. für beliebige Rotationen verallgemeinert. Er erhält:

$$\frac{dg}{dn} = 2gC - 4\pi f\rho + 2I^2 \frac{\partial \omega^2}{\partial I^2} + 2\omega^2.$$

Hierbei ist die n -Richtung auf der Fläche gleicher Dichte senkrecht, die nicht mehr mit der Niveauläche zusammenfällt, C bezieht sich nach wie vor auf die

Niveaulfläche. l ist der Abstand von der Rotationsachse, f die Gravitationskonstante. Besonders angeführt wird der für die Geodäsie wichtige Spezialfall, daß ω auf der Oberfläche des Planeten konstant ist. *K. Jung.*

C. Somigliana. Sulla gravità normale e la formola di Helmert. *Lincei Rend.* (6) 7, 531—538, 1928, Nr. 7. Ausgehend von früheren Rechnungen des Verf., wird eine theoretische Schwereformel abgeleitet, die die Schwereintensität in beliebiger Breite aus der am Äquator und am Pol und aus der Abplattung zu berechnen gestattet. Unter Annahme der Abplattung $\frac{1}{297}$ werden durch Einführen der aus der Helmhertschen Formel folgenden Schwerewerte für Äquator und Pol die Koeffizienten der theoretischen Schwereformel numerisch bestimmt. Es zeigt sich eine auffallende Übereinstimmung mit den rein empirisch gefundenen Koeffizienten der Helmhertschen Formel. Es lassen sich also theoretische Betrachtungen bei der Aufstellung einer Schwereformel weitgehend verwenden. Wie man die Schwerewerte für Äquator und Pol aus drei beliebigen Breiten entsprechenden Schwerewerten berechnen kann, wird im letzten Abschnitt angegeben. *K. Jung.*

Arthur Holmes. Rock-lead, ore-lead, and the age of the earth. *Nature* 117, 482, 1926, Nr. 2944. *Güntherschulze.*

J. Joly and J. H. J. Poole. The Origin of the Earth's Surface Structure. *Nature* 119, 674, 1927, Nr. 3001. Schließt an den Brief der Verff. an die *Nature* vom 3. April 1928 an. Es ist für die Berechnung des Erdalters gleichgültig, ob die tieferen Schichten aus Dunit oder Eklogit bestehen, da beide gleiche Dichte haben und sich wenig in der Radioaktivität unterscheiden. Auch wenn angenommen wird, daß die tieferen Schichten aus Diorit bestehen, gilt noch die Regel, daß mit der Tiefe die Dichte zu- und die Radioaktivität abnimmt. *Güntherschulze.*

Friedrich Errulat. Die Methoden der Erdbebenforschung. Mit 45 Abbildungen und einer Tafel. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von Emil Abderhalden. Abt. II. Physikalische Methoden. Teil 2, S. 2151—2262, Nr. 8. Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1928. *Scheel.*

N. A. Critikos. Sur des phénomènes sismiques produits avant et depuis l'éruption du volcan de Santorin. *C. R.* 181, 923—925, 1925, Nr. 23. *Güntherschulze.*

A. Proviero. Sull' uso dello smorzamento nei sismografi. *Lincei Rend.* (6) 3, 321—324, 1926, Nr. 6. Verf. untersucht den Einfluß der Dämpfung auf die Wirkungsweise der Seismographen und kommt zu dem Schluß, daß es nicht nötig ist, bei den Seismographen eine Dämpfung anzuwenden. *Güntherschulze.*

E. Gherzi. Le problème des microséismes à groupes. *ZS. f. Geophys.* 4, 147—150, 1928, Nr. 3. Die Arbeit ist die Fortsetzung einer Diskussion mit Gutenberg und im besonderen eine Antwort auf Gutenbergs Veröffentlichung in der *ZS. f. Geophys.* 3, 7, 328, 1927. Verf. legt noch einmal dar, wieso er zu der Ansicht gekommen ist, daß die regelmäßigen Perioden der Bodenbewegung von 4 bis 8 Sekunden eine unmittelbare Wirkung der Druckschwankungen beim Auftreten einer Zyklone sind. Er weist darauf hin, daß auch ein Tiefdruckgebiet über dem Kontinent diese regelmäßigen Perioden erzeugen kann, wenn es genügend stark ist und keine Störungen den Effekt überlagern. Außerdem legt

er Wert auf die in Zikawei häufig beobachtete Erscheinung, daß die regelmäßigen Oszillationen bei Antizyklonen trotz starken Windes und hoher See nicht auftreten. *Köhler.*

J. A. Fleming and H. W. Fisk. Summary of magnetic survey-work by the Carnegie-Institution of Washington, 1905—1926. *Terrestrial Magnetism* **33**, 27—36, 1928, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über die allgemeine magnetische Weltvermessung, die für den größten Teil der Erde vollendet ist. Der Hauptwert soll von jetzt ab auf Messungen der Säkularvariation und der täglichen Schwankung abseits von Observatorien gelegt werden. In den Jahren 1905 bis 1926 ist im ganzen auf etwa 5700 Stationen zu Lande, 3300 Stationen auf See gemessen worden, davon 560 und 81 Wiederholungsstationen zur Ableitung der Säkularvariation. *J. Bartels.*

J. A. Fleming and J. P. Ault. Program of scientific work on cruise VII of the Carnegie, 1928—1931. *Terrestrial Magnetism* **33**, 1—10, 1928, Nr. 1. Die neue Weltreise des unmagnetischen Segelschiffes Carnegie soll etwa 100 000 Seemeilen umfassen. Geplant sind laufende Beobachtungen durch acht Wissenschaftler auf folgenden Gebieten: Erdmagnetismus (Wiederholungsstationen zur Bestimmung der Säkularvariation), atmosphärische Elektrizität (Ionisation, Potentialgefälle, durchdringende Höhenstrahlung mit Kolhörsters Apparat, drahtloser Empfang), physikalische Ozeanographie (akustische Tiefenmessung, Bestimmung der Temperatur und des Salzgehalts in verschiedenen Tiefen, Bodensedimente, Austausch der Temperatur und Feuchtigkeit zwischen Meeresoberfläche und Luft), Sonnenstrahlung, Plankton. *J. Bartels.*

J. M. Stagg. The time interval between magnetic disturbance and associated sunspot changes. *Meteorol. Office. Geophys. Memoirs* Nr. 42 (= 5, Nr. 2), 16 S., London 1928. 35jährige Beobachtungen der unperiodischen täglichen Deklinationsamplituden in Kew und die internationalen magnetischen Charakterzahlen werden zu den Greenwicher Sonnenfleckenarealen in statistische Beziehung gebracht, indem z. B. zu jedem Tage n großer erdmagnetischer Unruhe die Werte der Fleckenareale an den Tagen $(n - 6)$, $(n - 5)$, . . . , n , $(n + 1)$, ausgeschrieben und gemittelt werden. Dabei zeigt sich, in Übereinstimmung mit Ch. Maurain, daß die größte Fleckenarealzahl etwa $2\frac{3}{4}$ Tage vor dem Tage der größten erdmagnetischen Unruhe eintritt. Stagg vertritt jedoch die Ansicht, daß für das Studium der Dauer, die zwischen dem Aussenden der solaren Korpuskeln und ihrer Ankunft auf der Erde verstreicht, die Änderungen der Fleckenzahlen von Tag zu Tag geeigneter sind als die Fleckenzahlen selbst, weil die Strahlung vermutlich eher während der Entstehung, als während der stationären größten Entwicklung des Fleckes ausgesandt wird. Diese Untersuchung der Arealänderungen bildet den Hauptteil der Arbeit. Verschiedene Gruppen von Jahren und verschiedene Methoden der Mittelbildung führen sämtlich zu dem Ergebnis, daß die Fleckenareale am stärksten vom Tage $(n - 5)$ auf den Tag $(n - 4)$ zunehmen, also rund vier Tage vor der größten magnetischen Unruhe. In Jahren geringer Fleckentätigkeit liegt die stärkste Fleckenänderung noch etwa einen Tag früher als normal, ist aber weniger ausgeprägt. Stagg behauptet nicht, daß diese Zeitdifferenzen gleich der Reisedauer der Teilchen seien; es sind vermutlich obere Grenzwerte, weil die Auslösung eines erdmagnetischen Sturmes auch vom Ionisationszustand der hohen Atmosphäre abhängt und mitunter erst nach mehreren kleinen Impulsen erfolgen wird. *J. Bartels.*

C. Kassner. Ein Vorschlag von Leibniz zu ausgedehnten erdmagnetischen Beobachtungen. *Terrestrial Magnetism* **33**, 44—45, 1928, Nr. 1. *J. Bartels.*

H. E. Me Comb. The sensitivity of magnetic variometers. *Terrestrial Magnetism* **33**, 65—78, 1928, Nr. 2. Ausführliche Beschreibung der Empfindlichkeitsbestimmungen von H- und Z-Variometern an der Station San Juan, Portoriko, des U. S. Coast and Geodetic Survey. Am Horizontalvariometer wurde die Abhängigkeit des Skalenwertes von der Entfernung zwischen Empfindlichkeitsmagnet und Nadel, sowie von der mittleren Ordinate auf der Registriertrommel untersucht. Beim Vertikalvariometer ruhte der Waagemagnet bisher mit Stahlzapfen in Achatschalen; diese Schalen wurden ersetzt durch Achatplatten, die genau (zum Teil interferometrisch) in dieselbe horizontale Ebene einjustiert wurden. Dadurch wurde die Dämpfung von Schwingungen wesentlich geringer. Magnetisches und Trägheitsmoment des Waagemagnets um seine Kippachse wurden durch horizontale Schwingungen des an einem Faden aufgehängten Magnets bestimmt. Die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Stellung des Gegenweights wurde dann im Variometer auf zwei Arten bestimmt, durch Ablenkungen und durch Schwingungen. Bei sehr niedriger Empfindlichkeit (Skalenwert $11 \gamma/\text{mm}$) ließ sich der Skalenwert des Z-Variometers auch dadurch bestimmen, daß eine kleine Masse (Spule aus dünnem Draht) den Waagemagnet einseitig belastete und die resultierende Kippung des Magnets infolge des mechanischen Drehmoments beobachtet wurde. *J. Bartels.*

Anomalie magnétique de Koursk. Atlas des cartes des éléments magnétiques mesurés sous la direction générale de P. Lasareff. Leningrad, Promisdat, 1927. (Der Atlas ist zu beziehen: Moskau, 3. Miusskaja Nr. 3.) Der Atlas enthält 27 Karten neun verschiedener Gegenden der Kurskschen magnetischen Anomalie, die Deklination, Horizontalkomponente und Vertikalkomponente der Intensität des magnetischen Feldes darstellen und die einen Maßstab von etwa 1:70000 haben (verschiedene Karten haben verschiedenen Maßstab). Die Karten stellen eine verkleinerte Reproduktion der Arbeitskarten dar und enthalten die Isolinien und die Lage der beobachteten Punkte. *P. Lasareff.*

Teodor Schlomka. Erwiderung an Herrn C. Ramsauer zu der Arbeit „Über den unmittelbaren Nachweis der elektrischen Erdladung“. *Ann. d. Phys.* (4) **79**, 583—584, 1926, Nr. 6. Polemik gegen C. Ramsauer. Verf. hält sämtliche Punkte seiner Bemerkungen (*Ann. d. Phys.* **78**, 204, 1925) aufrecht. *Güntherschulze.*

G. Dauzère et J. Bouget. Sur l'ionisation intense de l'air dans les lieux fréquemment foudroyés. *C. R.* **186**, 1744—1746, 1928, Nr. 25. Durch Zerstreuungsmessungen in 15 cm Höhe über dem Boden bei heiterem Wetter wurden Orte festgestellt, an denen die Ionisation regelmäßig größer war als in der Umgebung unter gleichen Bedingungen. Diese Orte mit erhöhter Ionisation wurden häufiger von Blitzen heimgesucht. Ihre Lage hängt mit der geologischen Beschaffenheit des Bodens zusammen. Zahlenangaben (außer einem Beispiel) werden nicht gemacht. *Wigand.*

Marcel Brillouin. Conditions mixtes aux frontières. Océans et continents. Marées statiques. *C. R.* **186**, 1665—1669, 1928, Nr. 25. Bringt theoretische Lösungen des Gezeitenproblems für den Fall der nicht deformierbaren und der elastisch deformierbaren Erde. *K. Jung.*

A. Wigand und F. Wenk. Der Gehalt der Luft an Radium-Emanation, nach Messungen bei Flugzeugaufstiegen. *Ann. d. Phys.* (4) **86**, 657—686, 1928, Nr. 13. Aus der Zusammenfassung: Die vorliegende Arbeit bezweckt die Ausführung absoluter, direkter Messungen des Ra-Em-Gehalts in der freien

Atmosphäre bei Flugzeugaufstiegen, zur Klärung der Frage nach der vertikalen Verteilung der RaEm und nach ihrer Herkunft. — Nach Vorversuchen mit Kohleadsorption wurde die Methode der Kondensation der Em bei der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs für die Messungen im Flugzeug als die geeignetste befunden. Die hierfür geschaffene Apparatur gestattet bei jedem Aufstieg drei Messungen von je nur 3 bis 7 Minuten Dauer. — Die bei fünf Aufstiegen bis 3800 m Höhe gefundenen Werte zeigen im allgemeinen eine starke Abnahme des Em-Gehalts mit zunehmender Höhe auf sehr kleine Werte, wobei im einzelnen die Luftschichtung maßgebend ist. Die Änderung des Em-Gehalts mit der Höhe wird bestimmt durch Herkunft und Vorgeschichte der Luft in verschiedenen Höhen. Diese Messungen beweisen die alleinige Herkunft der RaEm der Atmosphäre von der Erdoberfläche und zeigen, daß die vertikale Verteilung nur durch den Luftaustausch und das Aufgleiten der Luft auf Schichtgrenzflächen zustande kommt.

K. W. F. Kohlrusch.

Ferd. Travníček. Die Häufigkeit (mittlere Dauer) aperiodischer Wellen des Luftdruckes und der Temperatur. Meteorol. ZS. 45, 241—251, 1928, Nr. 7. Verf. benutzt die täglichen Beobachtungen an einem einzigen, für alle Tage gleichen Termin und zählt an diesem Material die Anzahl der aperiodischen Wellen ab, deren Grenzen dadurch definiert sind, daß Steigen in Fallen übergeht. Die Häufigkeit dieser Wellen pro Jahr ist ein Maß für die Druckruhe, das im Gegensatz zu anderen Maßzahlen (wie z. B. der interdiurnen Veränderlichkeit, d. h. der durchschnittlichen, absolut genommenen Änderung in 24 Stunden) nichts über die Intensität der mittleren Schwankung aussagt. Dieser Unterschied zeigt sich deutlich in der Verteilung über die Erde: Sämtliche 125 Stationen (meist fünfjährige Beobachtungsreihen) haben Wellenhäufigkeiten pro Jahr, die ausnahmslos in dem engen Bereich zwischen 115 (Kerguelenstation) und 71 (Osterinsel) liegen, während die interdiurne Druckveränderlichkeit vom Äquator zum Pol etwa auf das Zehnfache ansteigt. Die in einer Weltkarte dargestellte Verteilung führt zu der Regel, daß an scharfen Grenzen verschiedener temperierter Teile der Erdoberfläche die Wellenhäufigkeit wächst, daß dort also selbständig aperiodische Druckwellen erzeugt werden. Auch Gebirge erhöhen die Wellenhäufigkeit. Die Häufigkeit der Temperaturwellen, für 65 Stationen berechnet, ist noch gleichmäßiger verteilt: Die Werte liegen zwischen 113 (Kerguelen) und 92 (Hongkong) und sind durchschnittlich 14 % größer als diejenigen für den Druck. Die aperiodische Temperaturwelle ist also im Durchschnitt entsprechend kürzer als die des Druckes, jedoch bilden einige Stationen mit häufigen Druckwellen (z. B. Kerguelen) bemerkenswerte Ausnahmen. Jahreszeitliche Unterschiede in der Wellenhäufigkeit sind beim Luftdruck in Salzburg und auf dem Sonnblick nicht erkennbar, dagegen zeigen die 40 Jahresmittel 1886 bis 1926 säkulare Unterschiede von etwa 5 % des Mittelwertes.

J. Bartels.

Marcel Brillouin. Questions d'électricité atmosphérique. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como 1927, Bd. I, S. 377—392, 1928.

Güntherschulze.

E. V. Appleton and M. A. F. Barnett. A note on wireless signal strength measurements made during the Solar Eclipse of 24 January, 1925. Proc. Cambridge Phil. Soc. 22, 672—675, 1925, Nr. 5. Zwei Kurven über die Stärke drahtloser Signale werden reproduziert und miteinander verglichen, die eine als Typus für die Wirkung des Sonnenuntergangs, die andere aufgenommen bei der Sonnenfinsternis am 24. Januar 1925. Auf die nicht sehr überzeugende Ähnlichkeit beider an der Stelle des Verschwindens der Sonne wird die Theorie der Erscheinung aufgebaut.

K. W. F. Kohlrusch.

Paul Duckert. Abhängigkeit der Funkbeschickung von meteorologischen Einflüssen. Mitt. Aeron. Obs. Lindenberg 1928, S. 154—160, Mai. Verf. hat versucht, die Kontrollpeilungen der Landpeilfunkstellen „Nordholz“, „Borkum“ und „List“ auf Witterungseinflüsse hin zu untersuchen. Es sind für fünf verschiedene markante Wetterlagen die Mittel gebildet. Es zeigt sich, daß innerhalb einer jeden Wetterperiode die Peilungen nur um kleine Beträge von der Größenordnung der Meßgenauigkeit der Apparatur von dem betreffenden Mittelwert abweichen. Es scheint danach möglich, die Peilgenauigkeit der Stationen dadurch zu erhöhen, daß man Funkbeschickungen für jede Hauptwitterungslage aufnimmt.

F. A. Fischer.

Ross Gunn. The diamagnetic layer of the earth's atmosphere and its relation to the diurnal variation of terrestrial magnetism. Phys. Rev. (2) 31, 1120, 1928, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Untersuchung der Erscheinungen in den höheren Schichten der Erdatmosphäre zeigt, daß die in Bewegung befindlichen Ionen und Elektronen um die Linien des magnetischen Erdfeldes Spiralen beschreiben und dadurch elektrische und magnetische Wirkungen hervorrufen, die die zurzeit herrschenden Vorstellungen über diese Schichten sehr verändern. Dauernde Ionisation ist in der Schicht nur dort groß, wo die freien Weglängen der Ionen und Elektronen groß sind. Die elektrische Leitfähigkeit ist dann anisotrop. Große Zirkulationsströme in den höheren Atmosphärenschichten, wie sie die augenblicklichen Theorien der täglichen magnetischen Schwankungen annehmen, sind höchst unwahrscheinlich. Eine neue Theorie der täglichen Schwankungen wird vorgeschlagen. Sie ist frei von zweifelhaften Annahmen und erklärt die wichtigeren Tatsachen quantitativ. Aus der Theorie folgt, daß ein merklicher Bruchteil aller Moleküle in den höheren Atmosphärenschichten, die große freie Weglängen haben, ionisiert sind.

Güntherschulze.

John R. Carson. The reduction of atmospheric disturbances. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 966—975, 1928, Nr. 7. In den letzten zehn Jahren ist einigermaßen festgestellt worden, was sich zur Vermeidung atmosphärischer Störungen bei der drahtlosen Telegraphie tun läßt und was nicht. Beispielsweise sind der Störungsbeseitigung durch Frequenzaussieben bestimmte Grenzen gesetzt. Andererseits ist die Richtungsselektion oft von großem Werte. Der Verf. gibt eine Anordnung, die sowohl eine Hochfrequenzrichtungsselektion als auch einen Niederfrequenzstörungsausgleich enthält. Das Verfahren schließt sich an das von Armstrong an, das ausführlich besprochen wird. Eine kritische Analyse des Verfahrens führt zu einem negativen Resultat. Ein wesentlicher Gewinn läßt sich durch die Ausgleichsanordnungen nicht erzielen. Das steht in Einklang mit der von J. Mills vor einigen Jahren getroffenen Feststellung. Je mehr Schaltungen untersucht und durchgerechnet werden, um so deutlicher stellt sich heraus, daß sich atmosphärische Störungen nie völlig beseitigen lassen werden.

Güntherschulze.

E. O. Hulburt. On the origin of the Aurora Borealis. Phys. Rev. (2) 31, 1133, 1928, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von Birkeland, Strömer, Vegard u. a. ist angenommen worden, daß das Nordlicht durch geladene Teilchen von der Sonne hervorgerufen wird, die durch das Magnetfeld der Erde nach den Polarzonen abgelenkt werden. Hiergegen läßt sich der Einwand erheben, daß, wenn die geladenen Teilchen α -Teilchen oder Ionen irgendwelcher Art sind, sie nicht gleichzeitig ein genügendes Durchdringungsvermögen und eine genügende Ablenkbarkeit haben können, um Höhe und Struktur des Nordlichtes erklären

zu können. Sind sie dagegen Elektronen, so ist ihr Durchdringungsvermögen vermutlich zu groß. Es wird daher angenommen, daß das Nordlicht durch ultraviolettes Licht der Sonne hervorgerufen wird, das in großen Höhen von 200 km und mehr in der Erdatmosphäre Ionen und Elektronen bildet. Diese diffundieren längs der magnetischen Kraftlinien, konzentrieren sich an den Magnetpolen der Erde, vereinigen sich dort wieder, wobei die frei werdende Energie irgendwie das Nordlicht erzeugt. Beim starken Nordlicht vom 20. August war die Helligkeit ein wenig schwächer als die des Halbmondes, woraus sich die Gesamtenergie des Nordlichtes auf 10^{22} erg/sec schätzen läßt. Das ist in roher Übereinstimmung mit dem Energieinhalt der photoelektrischen Ionisation der höheren Atmosphäre, wie sie sich aus den Messungen der drahtlosen Telegraphie berechnet.

Güntherschulze.

Ragnvald Wesøe. Aurora photographs. Norwegian North Polar Expedition with the „Maud“ 1918—1925. Scient. Results 1, Nr. 6, 28 S. und 7 Tafeln. (Bergen, Publ. by Geofysisk Institutt, 1928.)

Güntherschulze.

Harvey B. Lemon. The Auroral Display of July 7. Nature **122**, 167, 1928, Nr. 3066. An der Ostküste des Michiganses wurde am 7. Juli 9,45 Uhr abends ein außergewöhnliches Nordlicht beobachtet. Es leuchtete von einem Punkte 8° südwestlich von der fast im Zenit stehenden Vega aus als ein intensiver kreisförmiger oder länglicher Flecken, wahrscheinlich ein in der Verlängerung der Achse gesehener Strahl. Von diesem Fleck gingen nach allen Seiten, am hellsten nach Nordost, helle Einzelstrahlen aus. Während der ersten 10 Minuten herrschte die Farbe von $5577,35 \text{ \AA}$ vor. Später erschien die Rosafarbe der Stickstoffbanden in solcher Helligkeit, daß man an einen fernen Waldbrand dachte. Die Helligkeit war so groß, daß man die Bewegung des Sekundenzeigers an einer Armbanduhr sehen konnte. Draperien fehlten vollkommen. Bei der einzigen anderen Gelegenheit, bei der eine ähnliche Art Nordlicht beobachtet wurde, herrschten die gleichen außergewöhnlichen meteorologischen Bedingungen. In beiden Fällen war nämlich Bodennebel und stetiger Wind vorhanden. Die Sichtigkeit auf dem Wasser war weniger als 3 km. Das Barometer stand auf 742 mm, die Temperatur betrug $25,5^{\circ} \text{ C}$, fast eine Höchsttemperatur für den Beobachtungsort. Bei klarem Herbstwetter ist das Nordlicht dort ganz häufig.

Güntherschulze.

J. J. Tichanowsky. Zur Theorie der Lichtzerstreuung in der Erdatmosphäre. Phys. ZS. **29**, 442—447, 1928, Nr. 13. Verf. gibt eine Vervollkommnung der früher von ihm entwickelten Theorie der Lichtzerstreuung in der Erdatmosphäre (Phys. ZS. **28**, 680, 1927). Es wird die Einwirkung der Extinktion auf die primäre und sekundäre Zerstreuung und die Diffusion des Lichtes, welches vom Himmelsgewölbe auf die Erde fällt, berücksichtigt.

Güntherschulze.

B. M. Peek. Rainbow Visible after Sunset. Nature **121**, 985, 1928, Nr. 3060. Verf. beobachtete am 4. Juni einen Regenbogen, der bestehen blieb, bis die Sonne beträchtlich unter dem Horizont war. Die letzte Spur davon verschwand um 20 Uhr 11 Min. Greenwicher Zeit. Die Sonnenhöhe war zu dieser Zeit $-1^{\circ} 30'$. Am westlichen Horizont war eine niedrige Wolkenbank. Natürlich reichte der Regenbogen nicht bis auf die Erde hinab, sondern verschwand in beträchtlicher Höhe.

Güntherschulze.

S. J. Barnett. The Green Flash. Nature **122**, 171, 1928, Nr. 3066. Verf. weist darauf hin, daß der grüne Strahl in Kalifornien durchaus nicht so selten ist, wie er nach den Zuschriften an die Nature in anderen Gegenden zu sein scheint.

Verf. hat den grünen Strahl oft beim Sonnenuntergang am Stillen Ozean gesehen. Einmal änderte sich die Farbe ganz deutlich von Grün in Blau vor dem Verschwinden.

Güntherschulze.

Friedrich Schmid. Das Zodiakallicht. Sein Wesen, seine kosmische oder tellurische Stellung. Mit einem mehrfarbigen Titelbild, 22 Abbildungen im Text, 3 Tafeln und 3 Tabellen. X u. 132 S. Hamburg, Verlag von Henri Grand, 1928. (Probleme der kosmischen Physik, herausgegeben von Chr. Jensen und Arnold Schwassmann, Bd. XI.)

Scheel.

Stefano Pagliani. Sulla utilizzazione dell'energia cinetica di vento. Cim. (N. S.) 3, 236—246, 1926, Nr. 5. Die vorliegende Abhandlung ist rein technischer Natur und bringt eine Übersicht der bis jetzt gebräuchlichen Formeln, die den Effekt eines Windmotors, Anstellwinkel usw. und die Windgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang bringen. Der Verf. setzt dann den Effekt des Windmotors in einem bestimmten Zeitabschnitt proportional der dritten Potenz des Windes:

$$P = \frac{A}{\varphi} \frac{\int_0^T V^3 dT}{T},$$

wobei A und φ Konstante für ein bestimmtes technisches Modell sind. Der Mittelwert V wird aus den anemometrischen Registrierungen gewonnen. Der Schluß der Abhandlung besagt, daß der Windmotor noch immer ein ungelöstes Problem ist, und daß namentlich eine ökonomische Anordnung, die die Kohle zu ersetzen instande wäre (vom Verf. blaue Kohle genannt), noch in weiter Ferne liegt.

Conrad-Wien.

E. G. Leonardon. Some observations upon telluric currents and their application to electrical prospecting. Terrestrial Magnetism 33, 91—94, 1928, Nr. 2. Außer allgemeinen Bemerkungen über die Verwendung der natürlichen Erdströme beim elektrischen Prospektieren beschreibt der Verf. einen Versuch, den er unter der Leitung von C. Schlumberger bei Losann (Elsaß) am Rheingraben ausgeführt hat: Zwei Formationen verschiedenen spezifischen Widerstandes R und R' mögen längs einer geradlinigen vertikalen Verwerfung aneinandergrenzen. Wenn dann der natürliche, als planetarische Erscheinung betrachtete Erdstrom auf einer Linie senkrecht zur Verwerfung gemessen wird, so wird sich der Potentialgradient auf beiden Seiten der Verwerfung wie $R : R'$ verhalten. Das wurde an der Verwerfung zwischen Vogesensandstein (schlechtleitend) und Oligozänmergel (gutleitend) bestätigt. Die zeitlichen Schwankungen des natürlichen Erdstromes erscheinen auf beiden Seiten im Potentialgradienten stets in demselben Verhältnis.

J. Bartels.

Walther Nernst. Physico-chemical considerations in astrophysics. Journ. Frankl. Inst. 206, 135—142, 1928, Nr. 2. Zusammenfassende Darstellung der Schwierigkeiten der physikalischen Erklärung des Beharrungszustandes des Weltalls. Verf. hält an der Hypothese fest, daß der Gleichgewichtszustand des Weltalls zu der Annahme zwingt, daß die Strahlung der Sterne durch den Lichtäther absorbiert wird und daß dadurch schließlich stark radioaktive Elemente neu gebildet werden, so daß ein dauernder Kreislauf vorhanden ist.

Güntherschulze.