

Werk

Jahr: 1941

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:17

Werk Id: PPN101433392X_0017

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0017 | LOG_0077

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

★**H. Koschmieder.** *Dynamische Meteorologie.* 2. Aufl. Mit 137 Abb. im Text. XII u. 379 S. Leipzig, Akademische Verlagsges. m. b. H., 1941. Geb. 16,50 RM.; brosch. 15 RM. Das Buch ist aus Vorlesungen des Verf. entstanden und stellt eine ausgezeichnete Einführung in die dynamische Meteorologie dar. Voraussetzungen an mathematischen Kenntnissen sind derart beschränkt, daß im allgemeinen ein in den Methoden der Differential- und Integralrechnungen Bewandter ohne Schwierigkeiten den im Buch meist vollständig und in möglichst einfacher und recht verständlicher Form durchgeführten mathematischen Ableitungen folgen kann. Damit hat der Verf. der Aufnahmefähigkeit aller Studierenden, auch der weniger Fortgeschrittenen, Rechnung getragen und mit pädagogischem Geschick ein Lehrbuch im wahrsten Sinne des Wortes geschaffen. Die Ausführlichkeit der Darstellung bedingte natürlich eine beschränkende Auswahl des Stoffes, die, wie hervorgehoben werden muß, derart getroffen wurde, daß alles Wesentliche soweit erfaßt worden ist, daß daraus der Lernende unzweifelhaft eine gediegene Grundlage für das Verständnis der Probleme der dynamischen Meteorologie gewinnen kann. Im ersten, der Statik gewidmeten Teil werden nach einer Einführung in die Zustandsgrößen und Gasgleichungen der trockenen Luft, des Wasserdampfes und der feuchten Luft die geometrischen Zustandskurven, die Statik der trockenen und der feuchten Luft, Reduktionsaufgaben und Auswertung der Höhenaufstiege, ferner die quasistatischen Bewegungen oder die Thermodynamik einzelner Luftteilchen und ganzer Luftsäulen mit ihren physikalischen Grundlagen und den gebräuchlichen Hilfsmitteln der Darstellung in Adiabatafeln behandelt. Im zweiten Teil werden die allgemeinen Eigenschaften eines Stromfeldes und der kinematische Aufbau ebener Flüssigkeitsstromfelder mit Beispielen zur Zyklonentheorie, zur Aufwindtheorie und zur Luftkörpertheorie dargestellt. Der dritte Teil bringt die Grundlagen der Dynamik und behandelt als besondere Bewegungsformen die elementaren Bewegungen ohne Reibung und mit Reibung, die Schwingungen der ganzen Atmosphäre, Gezeiten und Föhnwelle und aus dem Gebiet der allgemeinen Dynamik die Energiegleichungen trockener Luft, den Arbeitsvorrat der horizontalen Druckverteilungen und der instabilen Massenverteilungen trockener und feuchter Luft und die Zirkulationsbeschleunigung auf der ruhenden und auf der rotierenden Erde. Gegenüber der ersten Auflage wurde die vorliegende zweite Auflage durch Berücksichtigung der Ergebnisse neuerer Arbeiten über den Einfluß und die Darstellung der Feuchte in dem die Thermodynamik betreffenden Teil, der vollständig umgearbeitet worden ist, und durch die Aufnahme von Jeffreys Einteilung der Strömungsformen, von Prandtls Anwendung der Bernoullischen Gleichung auf den Kälteeinbruch, der Gleichung der Föhnwelle und der Erweiterungen der Margules'schen Energiesätze wesentlich erweitert. *Steinhauser.*

H. Dobberstein. *Über die Gangleistungen zweier technischer Quarzuhren.* ZS. f. Instrkde. 61, 188—191, 1941, Nr. 6. (Hamburg, Dtsch. Seew.) Seit einem Jahr sind in der Deutschen Seewarte, Hamburg, zwei technische Quarzuhren in Betrieb, deren Aufbau beschrieben und deren Gangleistungen untersucht werden. Bei geringen äußeren Abmessungen ist gegenüber den Quarzuhren nach Scheibe und Adelsberger besonders die neue Frequenzteilungseinrichtung hervorzuheben, bei der eine mit Synchronmotor versehene Stimmgabelstufe durch Vergleich ihrer 100. Oberschwingung mit der Quarzfrequenz von 100 000 Hertz ständig auf Synchronismus gehalten wird. Der steuernde Quarzstab — ebenfalls in der zweiten Harmonischen zu Schwingungen längs der Stabachse angeregt — hat Sollwert der Frequenz und befindet sich auf einer Arbeitstemperatur von 39° C.

Die Stromversorgung erfolgt von 220 Volt Gleichstrom ohne Sicherung gegen Netzausfall durch Batterien, die hinzugefügt werden kann. Als weitere Störung traten Röhrenversager auf. Bei beiden Uhren traten im Laufe eines Jahres noch Schwankungen der Gangänderung auf, doch ist das Gangverhalten der zweiten Uhr durchaus zufriedenstellend.

Adelsberger.

Verbesserungen der Nauener Onogo- und Koinzidenz-Signale, der Koinzidenz-Signale von Bordeaux und Rugby sowie der Kurzwellen-Koinzidenz-Signale von Nauen, Bordeaux und Monte Grande nach Aufzeichnungen der Deutschen Seewarte zu Hamburg. Astron. Nachr. 271, 191, 1941, Nr. 4. Die Verbesserungen der genannten Zeitsignale in Einheiten von $\frac{1}{1000}$ sec sind für November und Dezember 1940 zusammengestellt. Bemerkenswerte Genauigkeit haben wieder die Koinzidenzsignale von Nauen $12^h 1^m$ Weltzeit bzw. die entsprechenden Kurzwellensignale. Ihre Verbesserungen sind im November positiv bis 40, im Dezember durchweg nahe Null.

Adelsberger.

Clark Goodman. *Radioactivity and geochronology.* Journ. appl. Phys. 12, 299—300, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys.) Kurze Bemerkung zur Altersbestimmung von Gesteinen aus ihrem Heliumgehalt im Vergleich zur Bleibestimmung. Die Heliummethode liefert wegen der sehr verschiedenen Aufspeicherung des H nur Mindest- bzw. Mittelwerte. *Fünfer.*

John Putnam Marble. *The lead time-scale.* Journ. appl. Phys. 12, 300, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze kritische Übersicht über die Methoden der geologischen Altersbestimmung auf Grund radioaktiver Zerfallsvorgänge. *Fünfer.*

Alfred O. Nier. *Lead isotopes and geologic time.* Journ. appl. Phys. 12, 300—301, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Verf. stellt an 24 Proben von gewöhnlichem Blei trotz nahezu konstanten Atomgewichts erhebliche Unterschiede in der relativen Isotopenhäufigkeit fest. *Fünfer.*

C. Mineo. *Forma d'un pianeta dedotta dai valori della gravità in superficie.* Lincei Rend. (6) 29, 529—535, 1939, Nr. 10. Das Problem, die Oberfläche eines Planeten aus den Werten der Schwerebeschleunigung zu berechnen, wurde in erster Näherung von Stokes unter der Annahme, daß die Lösung in der Nähe einer Kugeloberfläche, bzw. von Poincaré unter der Annahme untersucht, daß sie in der Nähe eines dreiachsigen Ellipsoids liegt. Es wird gezeigt, daß eine allgemeine Lösung des Problems nicht möglich ist, da man für eine harmonische Funktion außerhalb einer Fläche nicht nach Belieben auf der Fläche selbst ihre Werte und die ihrer Ableitung nach der Normalen vorgeben kann. Es wird daher das Verfahren der sukzessiven Näherungen angewendet und immer die Lösung in der Nähe einer bekannten Lösung gesucht. In der vorliegenden Mitteilung wird als Ausgangsfläche die Kugeloberfläche eines Planeten ohne Rotation mit überall konstantem g gewählt, und daraus die Lösung für die Gleichgewichtsfläche abgeleitet, wenn der Planet sich mit einer Geschwindigkeit zwischen 0 und ω_1 dreht. In erster Näherung ist die Lösung gleich der Stokes'schen. Wenn man, was bei der Erde erlaubt ist, voraussetzt, daß die vorgegebenen Werte miteinander verträglich sind, führt das Gleichungssystem auf eine einzige Integralgleichung vom Fredholm'schen Typ, deren Lösung in einer späteren Mitteilung angegeben werden soll.

Schön.

H. Haalek. *Eine Neuberechnung der Dichteverteilung und der davon abhängenden physikalischen Größen im Erdinnern.* ZS. f. Geophys. 17, 1—17, 1941, Nr. 1/2. (Potsdam, Geodät. Inst., Geophys. Abt.) S. diese Ber. 5, 816, 1924. Einleitung: Kurze Darlegung der Theorien, welche die Änderung der Dichte mit der Tiefe

darstellen wollen: Legendre 1789, Wiechert 1897, Klusmann, Gutenberg, Haalck, Williamson und Adams. Verf. versucht eine Neuberechnung unter Berücksichtigung aller Bedingungen, denen ein Gesetz über die Dichteverteilung im Erdinnern genügen muß. Als solche führt Verf. folgende an: Das Gesetz muß 1. die richtige Dichte der Oberflächenschicht liefern; 2. die den Messungen entsprechende mittlere Dichte der Erde; 3. die richtige Figur des hydrostatischen Gleichgewichts der Erde; 4. die beobachtete Größe der Präzession. Das Gesetz der Dichteverteilung im Erdinnern muß noch folgenden Eigenschaften entsprechen: a) Bis zur Grenzfläche des Erdkerns in 2900 km Tiefe entspricht die Dichtezunahme dem Zusammenwirken der mit der Tiefe zunehmenden Kompression und der Materialänderung; b) am Erdkern findet eine ausgeprägt sprunghafte, durch Materialverschiedenheit bedingte Dichtezunahme statt; c) innerhalb des Erdkerns entspricht die Dichtezunahme bis zum Erdmittelpunkt ausschließlich der Wirkung des anwachsenden Druckes. — Die den Beobachtungstatsachen (Verlauf der Schwerebeschleunigung, des Druckes des Moduls der Richtigkeit, des Kompressibilitätskoeffizienten) entsprechende Dichteverteilung im Erdinnern ist unendlich vieldeutig; um möglichst enge Grenzen für die unvermeidbare Mehrdeutigkeit zu geben, führt Verf. die Berechnung des Dichtegesetzes für zwei Grenzfälle durch derart, daß die wirkliche Dichteverteilung mit Sicherheit als innerhalb dieser Grenzen liegend angenommen werden kann. Als Grenzbedingungen werden den bisherigen Berechnungsgesetzen entnommen: Grenzfall A: Die Dichte steigt von dem Wert 3,4 in 60 km Tiefe bis zu dem Werte 5,3 in 2900 km Tiefe linear an. Grenzfall B: Die Dichte steigt von dem Werte 3,4 in 60 km Tiefe bis zu dem Werte 6,8 in 2900 km Tiefe linear an. Die Grenzbedingungen sind derart gewählt, daß das wirkliche Dichtegesetz innerhalb dieser beiden Grenzfälle (wahrscheinlich näher dem Grenzfall B) liegen muß. — Die ausgedehnten Rechnungen ergeben $\sigma_4 = 11,6$ (Grenzfall A); $\sigma_4 = 9,1$ (Grenzfall B); $\sigma_5 = 14,6$ (Grenzfall A); $\sigma_5 = 10,9$ (Grenzfall B). $\sigma_4 =$ Dichte im Erdkern in 2900 km Tiefe; $\sigma_5 =$ Dichte im Erdmittelpunkt. Die Rechnung ergibt für das Innere des Erdkerns eine stärker wachsende Verdichtung der Substanz infolge des zunehmenden Druckes, als man bisher angenommen hatte; entsprechend erhält man einen etwas größeren Wert für den maximalen Druck im Erdmittelpunkt. Wie die Schwerebeschleunigung, der Druck, der Modul der Richtigkeit, der Kompressibilitätskoeffizient sich mit der Tiefe ändern, wird für die zwei Grenzfälle berechnet; die Ergebnisse werden graphisch dargestellt. Wenn die Voraussetzung gilt, daß Transversalwellen sich durch den Erdkern wie bei einer vollkommen elastischen Masse fortpflanzen, ergibt die Berechnung für das Innere des Erdkerns eine so stark wachsende Verdichtung der Materie infolge des zunehmenden Druckes, daß dieser Fall als physikalisch unwahrscheinlich anzusehen ist. Es ist wahrscheinlicher, daß die Materie im Erdkern sich wie eine Flüssigkeit, als wie eine elastische feste Masse verhält. — Die Berechnung des Kompressibilitätsfaktors auf atomtheoretischem Wege (s. diese Ber. 20, 474, 1939) ergibt eine vollständige Übereinstimmung mit dem auf seismischem Wege berechneten Werte, wenn man den Fall annimmt, daß keine Transversalwellen durch den Erdkern gehen.

Stöckl.

F. A. Vening Meinesz. *Gravity over the Hawaiian Archipelago and over the Madeira area; conclusions about the Earth's crust.* Proc. Amsterdam 44, 2—12, 1941, Nr. 1. Aus den auf den Hawai-Inseln und ihrer Umgebung und auf der Insel Madeira und ihrer Umgebung gemessenen Schwerewerten zieht Verf. Schlüsse über den Isostasiezustand dieser Gebiete. Insgesamt wurden 17 Landstationen (15 Hawai, 2 Madeira) und 15 Seestationen (6 Hawai, 9 Madeira) verwendet. Die Land-

stationen auf Madeira und alle Seestationen (Unterseeboot) waren vom Verf. gemessen. Die Hawaistationen liegen bis zu 3981 m, die Madeirastationen bis zu 1530 m hoch, die entsprechenden Seestationen liegen über Meerestiefen bis zu 5430 m bzw. 4430 m; die großen Höhenunterschiede sind für Untersuchungen über die Lage der isostatischen Ausgleichsmassen besonders günstig. Beide Inselgruppen sind rein vulkanischen Ursprungs. — Die Freiluftanomalien sind beträchtlich groß: auf Hawai bis + 698 mgal, auf Madeira bis + 376 mgal. Nach rein örtlicher isostatischer Reduktion (Ausgleichstiefe 30 km, Dichte 2,67) verbleiben immer noch große Anomalien, auf Hawai bis + 270 mgal, auf Madeira bis + 177 mgal. Bei beiden Gebieten sind die Anomalien der Stationen über der Tiefsee gering. Um die positiven Anomalien zu erklären, könnte man annehmen, daß die vulkanischen Formationen jüngeren Ursprungs und zum großen Teil nicht isostatisch ausgeglichen sind, weil das Gleichgewicht noch nicht wiederhergestellt ist. Weit wirksamer als diese Annahme ist mit Bezug auf die Reduktion der Anomalien die Annahme einer regionalen Kompensation der Topographie. Letztere wird eingehend untersucht. Es werden mit verschiedenen Kreisregionen und mit verschiedenen Dichten bei einer Ausgleichstiefe von 30 km die Anomalien gerechnet. Die kleinsten Anomalien ergeben sich für den Kreisradius 174,3 km bei einer Dichte von 3,07 oder für den Kreisradius 232,4 km bei einer Dichte von 2,937. Dieses bemerkenswerte Ergebnis einer solch weiten Regionalität der isostatischen Kompensation setzt eine starre Erdkruste von großer Dicke, nämlich von etwa 25 bis 45 km voraus. Die restlichen Anomalien, die bis zur Größenordnung 50 mgal gehen, können durch örtliche Dichteunregelmäßigkeiten verursacht sein. — Es wird auch noch der Versuch gemacht, die Anomalien durch örtliche, aber sehr tiefe Kompensation herabzudrücken; es müßte eine starre Erdkruste von 80 km Dicke angenommen werden. Diese Annahme wird verworfen. Allgemein wird geschlossen, daß die Erdkrustendicke im Hawai- und im Madeira-gebiet 25 bis 45 km beträgt; dieser Wert ist von der gleichen Größenordnung wie der allgemein für die Kontinente gültige Wert. *Schmehl.*

D. R. Inglis. *Motion of the earth's fluid core.* Phys. Rev. (2) 59, 469, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) *H. Israël.*

F. J. Meister. *Schwingungsmessung mittels Trägerstrom.* Wiss. Abh. d. Phys.-Techn. Reichsanst. 24, 103—117, 1940, Nr. 2. S. diese Ber. 22, 105, 1941. *Dede.*

Chester R. Longwell. *Problems of orogeny.* Phys. Rev (2) 59, 478, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Kurze Zusammenstellung der Probleme und Forschungsaufgaben über Gebirgsbildung. *H. Israël.*

G. J. Sizoo, P. C. Sanders, L. F. C. Friele and G. J. van der Maas. *Measurements on the emanation content of ground-air.* Physica 8, 647—654, 1941, Nr. 7. (Amsterdam, Vrije Univ., Natuurk. Lab.) Verff. berichten über Emanationsuntersuchungen in der Bodenluft in Holland. In ein Bohrloch von 0,2 bis zu mehreren Metern Tiefe je nach dem Grundwasserstand wird eine Art Taucherglocke eingesetzt und nach zwei Tagen Wartezeit die in ihr enthaltene Luft in ein Elster-Geitel-Gefäß gebracht zur Aktivierung einer in dieser aufgehängten Elektrode. Untersuchung des zeitlichen Abfalls der Ionisierung infolge des aufgesammelten Belages ergibt den RaEm- und ThEm-Gehalt der Bodenluftprobe. — Die erhaltenen Werte schwanken zwischen 0,1 und $57 \cdot 10^{-11}$ Curie RaEm pro Liter Bodenluft (Mittel $9 \cdot 10^{-11}$ Curie/Liter). Die niedrigsten Werte werden im Torf- und Dünenboden gefunden. Diluvialsand zeigt 8 bis $17 \cdot 10^{-11}$, im Lehm steigt der Gehalt bis $57 \cdot 10^{-11}$ Curie/Liter an. *H. Israël.*

Patrick M. Hurley. *Helium retention in common rock minerals.* Journ. appl. Phys. **12**, 300, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Geol.) In jedem Mineral einer Gesteinsprobe sollte das Verhältnis von Helium zu den radioaktiven Beimengungen dasselbe sein. Es wird gezeigt, daß dies wegen des Heliumverlustes in bestimmten Mineralen nicht der Fall ist (z. B. bei Feldspat). Bei Abscheidung bestimmter Minerale (z. B. Magnetit u. a.) lassen sich jedoch zuverlässigere Angaben gewinnen. *Fünfer.*

Robley D. Evans und Clark Goodman. *Radioaktivität von Gesteinen.* Bull. geol. Soc. Amer. **52**, 459—490, 1941. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys.) An einer größeren Anzahl von sauren, intermediären und basischen Eruptivgesteinen sowie Sedimentgesteinen wurde der Gehalt an Ra und Th bestimmt. Der U-Gehalt wurde berechnet aus dem Ra-Gehalt nach der Formel $U = 2,84 \cdot 10^6 \text{ Ra}$, wo Ra den Ra-Gehalt bedeutet. Für saure Eruptivgesteine beträgt der Ra-Gehalt im Mittel $1,37 \pm 0,17 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra/g}$, der Th-Gehalt $4,4 \pm 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ g Th/g}$, der U-Gehalt $3,0 \pm 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ g U/g}$, das Verhältnis Th/U 5,0; für intermediäre Gesteine wurde bestimmt $0,51 \pm 0,05 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra/g}$, $4,4 \pm 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ g Th/g}$, $1,4 \pm 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ g U/g}$ und Th/U = 2,6. Für basische Eruptivgesteine ergab sich $0,38 \pm 0,03 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra/g}$, $3,9 \pm 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ g Th/g}$, $0,96 \pm 0,11 \cdot 10^{-6} \text{ g U/g}$ und Th/U = 4,0. Für Sedimentgesteine wurde der Ra-Gehalt bestimmt zu $0,57 \pm 0,08 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra/g}$. — Bei zwei untersuchten ultrabasischen Gesteinen wurden Radioaktivitäten gefunden, welche den niederen Werten von Eisenmeteoriten entsprechen. Ganz allgemein ergab sich, daß die Radioaktivität mit steigender Basizität abnimmt. **Gottfried.*

Clark Goodman und Robley D. Evans. *Messung von terrestrischen Radioaktivitäten.* Bull. geol. Soc. Amer. **51**, 1927, 1940. Zur Messung der terrestrischen Radioaktivität schlägt Verf. eine direkte physikalische Methode vor, welche unabhängig ist von Standardpräparaten und Zerfallskonstanten. Sie beruht auf der Zählung der α -Strahlenteilchen von sehr dünnen Schichten der Gesteinsprobe. Der U-, Ac- und Th-Gehalt des Gesteins kann abgeschätzt werden aus einem Vergleich der α -Teilchenzahl und einer gesonderten Bestimmung des Ra der betreffenden Probe. Auf diese Weise bestimmten Verf. den Ra-Gehalt von 26 sauren Gesteinen zu $1,7 \pm 0,2 \cdot 10^{-12} \text{ g}$, von 7 intermediären Gesteinen zu $0,51 \pm 0,05 \cdot 10^{-12} \text{ g}$, für 41 basische Gesteine zu $0,34 \pm 0,03 \cdot 10^{-12} \text{ g}$ und für 13 sedimentäre Gesteine zu $0,70 \pm 0,12 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra}$. Das Verhältnis Th/U ergab sich zu 4,3 für die sauren, zu 2,6 für die intermediären und zu 4,0 für die basischen Gesteine. **Gottfried.*

G. Schmerwitz. *Die Verwechslung des Koordinaten-Nullpunktes mit den Epizentralkoordinaten, die P. Caloi bei der Beurteilung meiner Nahbebenausgleichungen unterlaufen ist.* ZS. f. Geophys. **17**, 40—41, 1941, Nr. 1/2. *Stöckl.*

E. Tams. *Zur Frage der regionalen Verkoppelung von Erdbeben. III.* ZS. f. Geophys. **17**, 18—32, 1941, Nr. 1/2. (Hamburg, Hauptstation Erdbebenforsch.) Nach den Methoden, welche Verf. bei früheren Untersuchungen benutzte, die in diesen Ber. **20**, 1099, 1939 und **21**, 727, 1940 bereits referiert sind, werden hier die gleichen Betrachtungen für das nordasiatische Randgebiet von rund 20° N (Formosa) bis 60° N (Kamtschatka) sowie für die hiermit tektonisch engverbundene Region des Aläuten-Archipels und von Alaska bis 140° westl. Gr. durchgeführt. Material: International Seismological Summary 1921 bis 1932; 492 starke Beben [d. h. solche, bei welchen die ersten Vorläufer in mindestens 80° (8900 km) Epizentralentfernung registriert wurden]. Die graphische Darstellung zeigt, daß die Erdbebenhäufigkeit zeitlich nicht gleichmäßig verteilt ist; ausgesprochene Maxima sind 1923, 1927, 1929. Ausführlich wird dargelegt, welchen Beitrag die einzelnen Regionen der Gesamtzone zu den dargelegten Schwankungen liefern. — Bei

diesen Betrachtungen kommt den Tiefherdbeben (Herdtiefe über 60 km) nur eine geringere Bedeutung zu (in dem Zeitraum 1921 bis 1932 36 Beben mit Herdtiefen zwischen 80 und 650 km); eine gegenseitige Verbundenheit ist am ehesten bei Beben mit normaler Herdtiefe zu erwarten, da deren Auslösungsvorgang sich noch ganz in der eigentlichen Erdkruste, dem Hauptsitze des geotektonischen Geschehens, abspielt, wo vorzugsweise mit der Möglichkeit einer räumlichen Fortleitung bzw. Übertragung von Spannungen gerechnet werden kann. „Wir erkennen, daß einerseits häufigere zeitweise Konzentration der seismischen Energie auf bestimmte Räume stattfindet, wobei dann im allgemeinen eine Verlagerung der Energie von einem Raum nach dem anderen, zuweilen unter Überspringung benachbarter Bezirke, zu beobachten ist, und daß andererseits sich gelegentlich auch ein zeitlich begrenztes Ansteigen der Energieentfaltung geltend macht, an dem die gesamte Zone beteiligt ist...“ „Im Hinblick auf die durch die angeführten Beispiele hinreichend gestützten soeben dargelegten beiden Arten einer bestimmten Gesetzmäßigkeit erscheint indessen das Bestehen regionaler Verkopplung von Einzelbeben auch durch größere Räume hindurch erhärtet und damit zugleich erwiesen, daß insbesondere in der hier betrachteten Randzone des Pazifik im allgemeinen ausgedehntere Bezirke derselben zeitweilig als Ganzes endogenen Umformungsprozessen unterliegen, gelegentlich aber sogar das Gesamtgebiet gleichzeitig in seiner ganzen Erstreckung solchen Vorgängen unterworfen ist.“

Stöckl.

G. Müller-Deile. *Einige Notizen über das rumänische Erdbeben vom 10. November 1940.* ZS. f. Geophys. 17, 33—39, 1941, Nr. 1/2. (Clausthal.) Mit 13 Abbildungen von zerstörten Häusern und einer Übersichtskarte mit den erdbebenreichsten Bruchlinien. Das Erdbeben trat um 3^h 39^m 36^s ein; auf den ersten Stoß folgten in kurzen Abständen noch zwei weitere, von denen der letzte und heftigste den Stärkegrad 9 bis 10 hatte. Nach den Angaben der Bukarester Sternwarte dauerte das Beben insgesamt 3 min; ihm waren im Laufe des Jahres 1940 verschiedene kleinere vorhergegangen: 10. II., 7. V., 24. VI., 3. X., 22. X. (7. Grades), 8. XI. — Zahlreiche Nachbeben in der Zeit vom 10. bis 25. XI. Allein in der Nacht vom 10. auf 11. XI. ereigneten sich noch acht Beben. — Nach Berechnungen der Bukarester Sternwarte ist der Bebenherd in den Vrancea-Bergen (nördlich Buzău) in 100 bis 200 km Tiefe zu suchen, nach Sieberg dagegen in der Gegend von Panciu-Focsani-Bărlad, also etwa in der Fortsetzung des bekannten Abbruches der Dobrutschatafel gegen die Donauebene. — Im Erdbebengebiet wurden die auf Schotterterrassen oder Schwemmland liegenden Orte weitaus stärker betroffen als benachbarte, aber auf Salzhorsten liegende; ebenso weisen die Orte im Gebirge gegenüber der Ebene viel geringere Schäden auf. — An verschiedenen Stellen kam es zu Erdrutschen, zu Erdrissen und Erdspalten; bei Râmnicul-Sărat drangen heiße Quellen zutage.

Stöckl.

H. Gockel. *Erfahrungen bei Störungen von Schwerependeln durch Fernbeben.* ZS. f. Geophys. 17, 41—50, 1941, Nr. 1/2. (Göttingen.) Bei den zwei Schuler-Uhren der Sternwarte Göttingen treten etwa alle sechs Tage Gangsprünge auf, und zwar meistens bei beiden Uhren gleichzeitig; Gangsprünge derselben Größenordnung zeigen sich bei der Shortt-Uhr in Greenwich, und zwar vielfach gleichzeitig wie in Göttingen (s. diese Ber. 19, 2367, 2368, 1938; 20 1247, 1939; 21, 5, 1940). Nachdem früher bereits Schuler und Gengler (s. diese Ber. 14, 797, 1933) eine Amplitudenänderung bei einer Schuler-Uhr durch Erdbeben beobachteten und J. Jackson bei einem Erdbeben am 7. VI. 1931 für zwei Shortt-Uhren in Greenwich eine Änderung des Uhrstandes der beiden Uhren gegeneinander um 0,015 sec feststellte, lag es nahe, an Erdbeben als gemeinsame Ursache zu denken

(s. diese Ber. 14, 767, 1607, 1933, Gebelein), was Atkinson (s. diese Ber. 20, 628, 1939) bestreitet. — Vorliegende Arbeit untersucht eingehend den Einfluß, den größere Fernbeben auf den Gang von vier Schuler-Uhren (zwei in Göttingen, zwei im Uhrenkeller der Riefler-Werke in Nesselwang) ausüben. Genaue Angaben über den Aufbau dieser Uhren in der in diesen Ber. 19, 2368, 1938 referierten Arbeit. Die hohe Genauigkeit der Amplitude und des Uhrganges ermöglicht es, über die Einwirkung der Erdbeben auf diese Größen genaue Angaben zu machen. Neben diesen Wirkungen tritt während des Bebens vielfach ein Phasensprung des Pendels auf, was sich ebenfalls als einmaliger Sprung des Uhrstandes bemerkbar macht. Amplitudenänderung und Phasensprung sind voneinander abhängig und werden in ihrer Größe von der Phase bestimmt, die das Pendel zur Zeit des Eintreffens der Bebenwelle bzw. ihrer stärksten Beschleunigung hat. — Entwicklung der Theorie. — **Ergebnis:** Die vier Schuler-Pendel zeigten bei den starken Fernbeben der letzten Jahre Amplitudenstörungen bis zu 1' und Störungen des Uhrstandes bis zu 0,054 sec. Vorzeichen und Größe der Störungen sind gleichmäßig verteilt, in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Bei 17 beobachteten Bebenstörungen sind 4 Fälle, bei welchen die Pendelamplitude ungestört blieb, 6 Fälle mit Amplitudenanstieg, 7 Fälle mit Amplitudenabfall.

Stöckl.

G. Valle e G. Tribulato. *Di un nuovo dispositivo magnetometrico a compensazione.* Cim. (N. S.) 16, 441—446, 1939, Nr. 9. (Parma, Univ., Ist. Fis.) Es wird eine magnetometrische Kompensationsanordnung beschrieben, die darauf beruht, daß bestimmte Induktionswirkungen eines von einem Wechselstrom durchflossenen ferromagnetischen Drahtes nur dann verschwinden, wenn das äußere Magnetfeld genau kompensiert ist. Mit dieser Anordnung wird die Vertikalkomponente des erdmagnetischen Feldes gemessen. Kompensiert wird mit Hilfe eines Solenoids. Die Meßgenauigkeit beträgt 10 γ.

Schön.

Erich Trapp. *Das große magnetische Gewitter und die Nordlichterscheinung vom 1. März 1941.* Anz. Akad. Wien 1941, S. 39—42, Nr. 6. (Wien, Zentralanst. Meteorol. Geodyn.) Beschreibung des ungewöhnlich starken erdmagnetischen Sturmes vom genannten Tag nach den Registrierungen in Niemeck und Wien-Auhof sowie der in der Ostmark gesammelten Beobachtungen des begleitenden Nordlichtes. *H. Israëil.*

J. H. Dellinger and A. T. Cosentino. *A radio transmission anomaly; co-operative observations between the United States and Argentina.* Proc. Inst. Radio Eng. 28, 431—437, 1940, Nr. 10. (Washington; Buenos Aires.) Vorliegende Arbeit bringt erstmalig zahlenmäßiges Material zur Erklärung der im Mittelwellenband (550 bis 1600 Kilohertz) seit 1932 beobachteten Ausbreitungsanomalie im Verkehr zwischen Europa und dem nördlichen Teil der westlichen Hemisphäre. Die im Verhältnis zu Sendungen aus Südamerika — bezogen auf gleiche Entfernung und Sendeleistung — stark beeinträchtigten Feldstärkenwerte europäischer Stationen werden auf den Einfluß magnetischer Stürme zurückgeführt. Wie die Messungen zeigen, bleiben die Störungen auch nach Aufhören der Stürme für mehrere Tage erhalten, so daß zwischen Europa und Amerika auf dem Wege über den Nordatlantik praktisch das ganze Jahr über eine wirksame Nachrichtenübermittlung auf dem genannten Wellengebiet unmöglich gemacht wird. *v. Winterfeld.*

H. F. Johnston. *American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A , October to December, 1940, and summary of C_A for year 1940.* Terr. Magn. 46, 129—133, 1941, Nr. 1. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Fortsetzung der regelmäßigen Veröffentlichung der Beobachtungen des Department of Terrestrial Magnetism, Washington. *Dieminger.*

Seth B. Nicholson and Elizabeth Sternberg Mulders. *Solar and magnetic data, October to December, 1940, Mount Wilson Observatory.* Terr. Magn. 46, 135—137, 1941, Nr. 1. (Pasadena, Cal., Carnegie Inst. and Mount Wilson Obs.) Mitteilung über eine Serie von vier erdmagnetischen Störungen im September/Oktober 1940, die mit einer starken, drei Sonnenrotationen überdauernden Sonnenfleckengruppe zusammenhing, sowie über einige weitere magnetische Störungen, die teilweise von Fleckengruppen begleitet waren. *Dieminger.*

Seth B. Nicholson and Elizabeth Sternberg Mulders. *Solar and magnetic data, January to March, 1941, Mount Wilson Observatory.* Terr. Magn. 46, 252—254, 1941, Nr. 2. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.; Pasadena, Cal.)

Am 1. März 1941 um 03^h 58^m GMT begann der größte magnetische Sturm seit dem 24. März 1940. Eine große Sonnenfleckengruppe von verwickeltem Aufbau (Mount Wilson Nr. 8032), welche durch den Zentralmeridian am 27. Februar in Breite + 16° gegangen war, stand damals 24° westl. Eine ausgedehnte Penumbra schloß mehrere Umbrae ein; Polarität des vorangehenden Flecks S, des nachfolgenden N (in diesem Zyklus ist aber gerade die entgegengesetzte Folge bei bipolaren Gruppen normal). Diese Gruppe war derjenigen sehr ähnlich, welche zu dem großen Sturm März 1940 gehörte; der Fläche nach aber war sie weniger als halbmal so groß. — Am 28. März (also einen Tag weniger als die Sonnendrehung) folgte ein weiterer Sturm. Gruppe Nr. 8032 kehrte nicht zurück; in den Spektroheliogrammen zeigte sich in dem Gebiete, wo der Fleck früher war, keine Aktivität. Die größte Gruppe, welche auf der Sonne bei Ausbruch dieses Sturmes zu sehen war, ist Nr. 8056, 13° östl. des Zentralmeridians. In dieser Gruppe kehrte 8034 zurück, welche 9° östl. war, als der Sturm am 1. März begann. — Die übliche Tabelle für $K_2 H_{cs}$, magnetische Charakterzahlen für Januar, Februar, März 1941. *Stöckl.*

C. Kassner. *Nordlichtbeobachtungen in Alt-Berlin.* Meteorol. ZS. 58, 243—252, 1941, Nr. 7. (Berlin.) Aus den Tagebüchern der Berliner Astronomenfamilie Kirch (Gottfried und Frau Maria Margarete, des Sohnes Christfried und der Tochter Christine) für die Jahre 1700 bis 1770 mit mehreren Jahreslücken werden 201 Notizen über Nordlichter wörtlich ausgezogen und im 2. Teil tabellarisch verarbeitet. Die geophysikalische Auswertung wird den Fachkundigen überlassen. Die Tabellen behandeln den jährlichen und säkularen Gang sowie den Nachweis, daß in zwölf Fällen Nordlichter zwei Tage und in acht Fällen drei Tage hintereinander auftraten. *Kassner.*

W. Brunner. *Provisional sunspot-numbers for February to April, 1941.* Terr. Magn. 46, 222, 1941, Nr. 2. (Zürich, Switzerland, Eidgen. Sternwarte.)

W. Brunner. *Final relative sunspot-numbers for 1940.* Terr. Magn. 46, 219—221, 1941, Nr. 2. (Zürich, Switzerland, Eidgen. Sternwarte.)

W. C. Parkinson. *The ionosphere at Watheroo, Western Australia, October, 1940, to March, 1941.* Terr. Magn. 46, 223—229, 1941, Nr. 2. (Watheroo, Western Australia, Watheroo Magn. Obs.)

H. W. Wells, P. G. Ledig, R. C. Coile and M. W. Jones. *The ionosphere at Huancayo, Peru, October 1940 to March 1941.* Terr. Magn. 46, 231—237, 1941, Nr. 2. (Huancayo Magn. Obs.) *Dede.*

M. V. Wilkes. *Region formation in the ionosphere according to an attachment theory.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 479—484, 1940, Nr. 4. (Cambridge, Math. Lab.) Die Ionenerzeugung ist eingehend von Chapman diskutiert worden, die Rekombination zwischen Ionen und Elektronen auch, und zwar von verschiedenen

Autoren. In der vorliegenden Arbeit wird nun die Ionenverminderung infolge der Elektronenaffinität des Sauerstoffs behandelt. Die Vereinigung zwischen Sauerstoff und Elektronen wird dabei dem Produkt der Anzahlen der beiden beteiligten Teilchen proportional gesetzt. Die Gleichung wird mit Hilfe des Differential-Analysators in Cambridge numerisch gelöst, die Kurven werden in einer Reihe von Abbildungen wiedergegeben. Für große Höhen ist die Elektronenzahl ziemlich konstant, für geringe Höhen (etwa 50 km) steigt sie kurz nach Sonnenaufgang von Null aus an und besitzt bei etwa 14 Uhr ihr Maximum. Danach fällt sie langsam. Bei sehr kleinem Vereinigungskoeffizienten bildet sich nach der Mittagszeit ein langsam aufsteigendes Maximum der Elektronendichte aus. Die vorliegende Theorie allein kann also den beobachteten zeitlichen Verlauf der Elektronendichte nicht erklären.

Riewe.

T. R. Gilliland, N. Smith, A. S. Taylor and F. R. Gracely. *Critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., October to December, 1940.* Terr. Magn. **46**, 133—135, 1941, Nr. 1. Fortsetzung der regelmäßigen Veröffentlichung der Ionosphärenbeobachtungen des Bureau of Standards, Washington.

Dieminger.

J. P. Schafer. *F-region critical frequencies at Deal, New Jersey, during partial solar eclipse of April 7, 1940.* Terr. Magn. **45**, 513, 1940, Nr. 4. (Bell. Teleph. Lab.) Bei der partiellen Sonnenfinsternis (Verfinsternung 60% der Fläche) am 7. April 1940 konnte in Deal, New Jersey, in der F-Schicht keine ausgesprochene Veränderung der Grenzfrequenz beobachtet werden. Die Abnahme der Grenzfrequenz während der Finsternis liegt in der Größe der auch an anderen Tagen beobachteten unregelmäßigen Schwankungen.

Dieminger.

J. A. Pierce, A. J. Higgs and E. C. Halliday. *Decrease in ionization of the F_2 region during solar eclipse.* Phys. Rev. (2) **58**, 1119, 1940, Nr. 12. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Die Ionosphären-Beobachtungen, die während der Sonnenfinsternis am 1. Oktober 1940 an drei Observatorien in Südafrika angestellt wurden, ergaben eine Abnahme der Elektronendichte der F_2 -Schicht von 20%. Das Minimum wurde 30 min nach der Totalität erreicht. Die E- und F_1 -Schicht zeigte ähnliche Erscheinungen, wie sie bei früheren Finsternissen beobachtet wurden.

Dieminger.

L. V. Berkner and S. L. Seaton. *Ionospheric measurements during the solar eclipse of April 7, 1940.* Trans. Amer. Geophys. Union 1940, S. 311—314. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Die Beobachtungen der Ionosphäre anlässlich der partiellen Sonnenfinsternis am 7. April 1940 in Kensington hatten folgendes Ergebnis: Die Grenzfrequenz der E-Schicht lag während der Finsternis merklich niedriger als an den Vergleichstagen (5. und 6. April). Das gleiche gilt für die F_1 -Schicht (Vergleichstage 5., 6., 8. und 9. April). In beiden Schichten erfolgt der Abfall der Grenzfrequenz zu Beginn der Verfinsternung schneller, als es nach der Theorie auch bei Annahme sehr hoher Rekombinationskoeffizienten erfolgen sollte. Es wird vermutet, daß nicht alle Teile der Sonnenoberfläche gleichmäßig die ionisierende UV-Strahlung aussenden und daß die aktiveren Teile der Sonnenoberfläche zuerst abgedeckt werden. Nicht so eindeutig sind die Ergebnisse für die F_2 -Schicht. Immerhin scheint der Abfall der Grenzfrequenz am Tage der Finsternis schneller zu erfolgen als an irgendeinem der Kontrolltage (5. bis 6., 8. bis 10. April) während der gleichen Tageszeit. Es wird dies auf die Abnahme der UV-Strahlung zurückgeführt. Ein Einfluß auf die Höhe der Stelle maximaler Trägerdichte sowie auf die minimale Höhe der Schicht konnte nicht festgestellt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß

eine Mittelbildung aus den Beobachtungen mehrerer Stationen besonders für die F_2 -Schicht zweckmäßig erscheint, um die örtlichen Schwankungen eliminieren zu können. Dieminger.

L. V. Berkner and S. L. Seaton. *Ionospheric changes associated with the magnetic storm of March 24, 1940.* Terr. Magn. 45, 393—418, 1940, Nr. 4. (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) An Hand ausgezeichneter Registrierungen, die mit den automatischen Frequenz-Durchlauf-Geräten in Huancayo und Watheroo aufgenommen wurden, werden die Vorgänge in der Ionosphäre während des magnetischen Sturmes am 24. März 1940 eingehend besprochen. In Huancayo ging die F_2 -Schicht im Laufe der ersten halben Stunde des Sturmes hoch und verschwand. Gleichzeitig nahm die Trägerdichte in der E -Schicht um 40 % zu. Anschließend bildete sich eine neue F -Schicht, deren Trägerdichte zunächst eine Stunde lang normal anstieg. Der anschließende Verlauf der Höhe und Trägerdichte in der F_2 -Schicht kann beschrieben werden durch eine Schwingung mit einer Periode von drei Stunden, die nach $3\frac{1}{2}$ bis 4 Schwingungen abgeklungen war. Aus dem Anstieg der Trägerdichte bei der Entstehung der „neuen“ F_2 -Schicht wird ein Rekombinationskoeffizient von $1,8 \cdot 10^{10}$ und eine Ionenproduktion von 230/sec errechnet. Die Zu- und Abnahme während der anschließenden Schwingungen lag zwischen +1700 und —1000 Elektronen/cm³/sec. Das Verschwinden der F_2 -Schicht im ersten Stadium des Sturmes ist insofern ungewöhnlich, als in Huancayo normalerweise bei magnetischen Störungen ein Anstieg der Trägerdichte in der F_2 -Schicht beobachtet wird. Lediglich bei den nächtlichen Stürmen am 22. Januar 1938 und am 16. April 1938 setzte in Huancayo die F -Schicht aus. In Watheroo nahmen die Erscheinungen den bei früheren Stürmen auch an anderen Orten der gemäßigten Zone beobachteten Verlauf. Mit Ausbruch des magnetischen Sturmes beginnen die Echos aus der F -Schicht zu streuen, die Reflexionshöhe wird größer und die Trägerdichte sinkt erheblich. Die Trägerdichte der E -Schicht nimmt etwas zu, der Reflexionskoeffizient wird gelegentlich so groß, daß bis zu 14 Mehrfachreflexionen beobachtet werden. Die E -Reflexionen lassen zeitweise eine wolkenartige Struktur der E -Schicht erkennen. Besonders deutlich ist die Störung während der Tagesstunden des 25. März. Die F_2 -Schicht verschwindet in großer Höhe kurz nach ihrem Erscheinen, die Trägerdichte der F_1 -Schicht erreicht nur 75 % ihres normalen Wertes, während die E -Schicht normal ist. Der ungestörte Zustand aller Schichten ist gegen 19 Uhr des 25. März wieder erreicht und fällt mit dem Ende der magnetischen Störung zusammen. Charakteristische Unterschiede im Verlauf der ordentlichen und der außerordentlichen Komponente der Festwellenregistrierung auf 4,8 Megahertz zu Beginn des Sturmes werden damit erklärt, daß entweder die Reflexion beider Komponenten nicht am gleichen Ort über dem Sender erfolgt oder daß sich der Betrag der Aufspaltung infolge der erheblichen Änderung des Magnetfeldes während der ersten Phase des Sturmes verändert. Weiter wird während dieser Zeit beobachtet, daß die Mehrfachreflexionen an der F -Schicht keine genauen Vielfachen der Einfachreflexion mehr sind, sondern niedrigeren Werten entsprechen. Dies wird erklärt durch eine Neigung der Linien gleicher Trägerdichte. Unmittelbar nachher erfolgt das Hochgehen der Schicht und der Beginn des Streuens. Der Vergleich der Beobachtungen beider Stationen ergibt folgendes: Die Abnahme der Trägerdichte beginnt an beiden Stellen praktisch gleichzeitig etwa 15 min nach der ersten starken magnetischen Unruhe. Das Hochgehen der Schicht fällt in Huancayo mit dem Beginn der magnetischen Unruhe zusammen, in Watheroo erfolgt es 30 bis 40 min später. Es wird — auch auf Grund früherer Beobachtungen — vermutet, daß das Hochgehen am Äquator beginnt und sich polwärts fortpflanzt. In der

Zeit vor und während des Sturmes wurden eine Reihe von Mögel-Dellinger-Effekten und von H_{α} -Ausbrüchen auf der Sonne beobachtet. Vor allem ist ein sehr starker Mögel-Dellinger-Effekt bemerkenswert, der in den Morgenstunden des 23. März in Huancayo etwa 28 Stunden vor dem Beginn des Sturmes beobachtet wurde.

Dieminger.

R. Pyrkosch. *Bericht über die Höhenstrahlungsforschung in den Jahren 1939 und 1940. Teil II. Höhenmessungen mit Koinzidenzanordnungen; Mesonenerzeugung; Protonen in der Höhenstrahlung; Luftschauer, harte Schauer und sekundäre Mesonen.* ZS. f. Unterr. 54, 115—124, 1941, Nr. 4. (Breslau.)

Dede.

R. F. Christy and S. Kusaka. *Burst production by mesotrons.* Phys. Rev. (2) 59, 414—421, 1941, Nr. 5. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys.) Es wird angenommen, daß die sehr teilchenreichen Höhenstrahlungsschauer (Stöße) unter dicken Absorberschichten Kaskadenschauer sind, die durch energiereiche Sekundärteilchen in den Absorberschichten durch Mesonenstoß gegen Elektronen und Mesonenbremsstrahlung erzeugt sind. Es wurde die Häufigkeit dieser Teilchenschauer berechnet für drei verschiedene Mesonenmodelle: 1. Meson mit dem Spin 0 und dem magnetischen Moment 0, 2. Meson mit dem Spin $\frac{1}{2}\hbar$ und dem magnetischen Moment $e\hbar/(2\mu c)$, $\mu =$ Mesonenmasse, 3. Meson mit dem Spin $1\hbar$ und dem magnetischen Moment $e\hbar/(2\mu c)$. Vergleich mit den Messungen von Schein und Gill (s. diese Ber. 21, 1274, 1940) zeigt, daß das Mesonenmodell 1. die beste Übereinstimmung mit den Messungen gibt, auch 2. wäre noch zulässig, 3. gibt um den Faktor 20 zu viel Stöße.

Bechert.

H. A. Bethe. *The theoretical extension of large air showers.* Phys. Rev. (2) 59, 684, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Genauere Wiederholung der Rechnung von Euler und Wergeland über die Ausdehnung von großen Luftschauern; während Euler und Wergeland 30 m für Luft von Atmosphärendruck angeben, findet Bethe 90 m als mittlere Ausdehnung; auch seine Angaben über das Verhalten der Elektronendichte in Abhängigkeit vom Abstand von der Schauermitte sind etwas andere als die der genannten Autoren.

Bechert.

Gerhard Hoffmann. *Grenz-Elektrometrie und ihre Anwendung.* Ber. Sächs. Akad. 92, 133—138, 1940, Nr. 2. Verf. gibt einen kurzen zusammenfassenden Bericht über Konstruktion, Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten des neuesten Typs des Hoffmannschen Duantenelektrometers. Zum Systembau wird an Stelle von Platin-Iridiumfolie jetzt Aluminiumfolie benutzt. Die Schwingungsdauer der neuen Systeme ist sehr kurz, etwa 0,3 sec pro Halbschwingung. Bei einem Abstand von 1 mm zwischen Flügeln und Duanten beträgt die Duantenspannung ± 200 Volt, die Feldstärke als 2000 V/cm. Die Grenzempfindlichkeit beträgt etwa 300 Elektronenladungen, d. h., wenn pro sec im Mittel ein Elektron auffällt, erhält man nach 5 min einen erkennbaren Ausschlag. Für die Anwendung des Duantenelektrometers kommen vor allem zwei Untersuchungsgebiete in Frage, nämlich 1. die Beobachtung und zeitliche Registrierung der bei der Höhenstrahlung in den Hoffmannschen Stößen und großen Schauern auftretenden großen Ionenmengen, und 2. die Untersuchung der bei der Spaltung des Uranernes entstehenden stark ionisierenden Spaltteilchen in Frage.

Bomke.

T. H. Johnson, J. G. Barry and R. P. Shutt. *A large Wilson cloud chamber for cosmic-ray studies.* Phys. Rev. (2) 59, 470—471, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Beschreibung einer großen Nebelkammer von 23" Durchmesser und 6" Tiefe mit Gummimembran und Preßluftbetrieb. Mit Argon und einer Mischung von Propylalkohol- und Wasserdampf

werden bei einem Expansionsverhältnis von 1,070 gute Bahnen erhalten. Zur Beleuchtung wird ein Quecksilberbogen in einer Quarzkapillare verwendet, die sich in der Brennlinie eines Parabolspiegels befindet. *Ehmerl.*

Giuseppe Cocconi. *Sulla geometria delle disposizioni a contatori e l'apertura angolare degli sciami duri.* Cim. (N. S.) **16**, 299—304, 1939, Nr. 6. (Milano, Univ., Ist. Fis.) Bei der Anordnung von zwei Zählern in einer zur Schauer erzeugenden Schicht parallelen Ebene läßt sich die Verteilung der Öffnung der Schauer bestimmen, wenn man den gegenseitigen Abstand der Zähler verändert. Da jedoch mit zunehmendem gegenseitigen Abstand der Zählrohre der Winkel kleiner wird, unter dem ein Zählrohr in der Zählroherebene von einem Punkte des anderen aus erscheint, nimmt bei größeren Öffnungen der Schauer auch die Wahrscheinlichkeit dafür ab, daß der zweite Zähler getroffen wird, wenn ein Teilchen durch den ersten Zähler geht. Der Gang dieser Wahrscheinlichkeit mit dem Abstand der Zähler wird für den Fall von Zählern mit dem wirksamen Querschnitt von je $3 \times 30 \text{ cm}^2$ graphisch berechnet. Bei Schauern sehr großer Öffnung muß noch der Faktor $\cos^2 \vartheta/2$ eingeführt werden, wodurch sich die vorzunehmenden Korrekturen weiterhin vergrößern. Auf Grund der sich ergebenden Korrekturen werden die Ergebnisse der Messungen von *Nielson* und *Morgan* (s. diese Ber. **21**, 149, 1940) diskutiert mit dem Ergebnis, daß die Schauer mit einer Öffnung von 28° viel häufiger sind als die von 7° . *Schön.*

Mariano Santangelo und Eolo Serocco. *Intensitätsbeziehungen zwischen der Elektronen- und Mesotronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung.* Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. **11**, 601—604, 1940. (Rom, Nat. geophys. Inst.) Die weiche Komponente der kosmischen Höhenstrahlung wird in Meereshöhe bereits durch eine Schicht von etwa 10 cm Blei vollkommen absorbiert, während die durchdringende Komponente durch eine Schicht von etwa 1 m Blei erst auf die Hälfte ihrer Intensität geschwächt wird. Die harte Komponente besteht aus Mesotronen. Vom theoretischen Gesichtspunkt aus ist es wichtig zu wissen, ob die weiche Elektronenkomponente sekundären oder primären Ursprungs ist. Die meisten bisherigen Untersuchungen sehen die weiche Elektronenkomponente als primär an. Verf. untersuchen diese Frage durch vergleichende Messungen mit Zwei- und Dreifachkoinzidenzen in einem tiefen Gewölbe (Absorberdicke entsprechend einer Dicke von 10 m Wasser) und außerhalb dieses Gewölbes. Die benutzten Zählrohre hatten ein Volumen von $6 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}^2$ mit Argon- und Alkoholdampfüllung. Das Auflösungsvermögen betrug $8 \cdot 10^{-5} \text{ sec}$. Zwischen den Zählrohren waren Bleiabsorber von 20 und 60 cm Dicke angebracht. Die Ergebnisse bestätigen die Anschauung, daß die weiche Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung primärer Natur ist. **Nilka.*

Detlof Lyons. *Über das Verhalten der durchdringenden Komponente in der kosmischen Strahlung.* Phys. ZS. **42**, 166—183, 1941, Nr. 9/10. (Leipzig, Univ., Theoret. phys. Inst.) Ausgehend von einem Mesotronenspektrum $F(E, T_0) = \text{const}/E^\gamma$ hinter der Absorberschicht (Tiefe) T_0 wird unter exakter Berücksichtigung des Ionisationsverlustes und mit der Annahme $\tau_0 \cdot c = 1 \text{ km} \cdot (\mu c^2/10^8 \text{ eV})$ für die Zerfallszeit die Absorptionskurve in Wasser für den Bereich $10 \lesssim T \lesssim 300 \text{ m}$ Wasser (einschließlich der Atmosphäre) berechnet. Für Tiefen über 100 m ergibt sich das Potenzgesetz $T^{-1,042-\gamma}$, das mit den experimentellen Ergebnissen übereinstimmt, wobei sich $\gamma = 1,82$ ergibt. Der experimentell ermittelte höhere Exponent im Bereich $T \gtrsim 300 \text{ m}$ Wasser kann durch die Annahme eines zusätzlichen Absorptionsprozesses qualitativ gedeutet werden. Die Wahrscheinlichkeit dieses Prozesses wird als nur vom Bruchteil der Energie, die das Mesotron ver-

liert, abhängig vorausgesetzt und zu $\approx \frac{1}{2000}$ pro m Wasser berechnet. Es kann an die Erzeugung Hoffmannscher Stöße gedacht werden, wofür insbesondere die durch ein entsprechendes Potenzgesetz darstellbare Stoßgrößenverteilung spricht. Zur Berechnung der Absorptionskurve der Mesotronen in der Atmosphäre wird vereinfachend angenommen, daß nur Lichtquanten mit Energien $\approx 1,8 \cdot 10^{10}$ eV die Mesotronen mit einem von der Energie unabhängigen Wirkungsquerschnitt erzeugen. Damit wird die berechnete Mesotronenintensität in befriedigender Übereinstimmung mit den experimentellen Kurven gefunden. Es wird ein Maximum bei 1 m Wasseräquivalent mit dem 15fachen des in Seehöhe vorhandenen Wertes berechnet. Gemessen wurde der 12fache Wert. *Ehmer*.

Erich Bagge. *Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. I. Teil. Die schweren Teilchen in der Ultrastrahlung als Folge der Kernzertrümmerungen.* Ann. d. Phys. (5) **39**, 512—534, 1941, Nr. 6/7. (Leipzig, Inst. Theoret. Phys.) Verf. gibt eine eingehende theoretische Diskussion der Möglichkeit der Deutung der schweren Teilchen in der Höhenstrahlung als Folge einer durch die primäre Höhenstrahlung ausgelösten Kernzertrümmerung. Die Häufigkeit der Kernzertrümmerungen und der schweren Teilchen als Funktion der Höhe wird bestimmt und die Energie der die Kernzertrümmerungen auslösenden Strahlungen diskutiert. Bei Erörterung des Zusammenhanges zwischen Kernzertrümmerung und Einzelbahnen werden Protonen und Neutronen getrennt betrachtet und die absoluten Häufigkeiten mit den experimentellen Befunden verglichen. *Bomke*.

Erich Bagge. *Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. II. Teil. Der Ablauf des Stoß- und Verdampfungsprozesses.* Ann. d. Phys. (5) **39**, 535—552, 1941, Nr. 6/7. (Leipzig, Inst. theoret. Phys.) Verf. zeigt, daß der Verlauf der Häufigkeiten der Protoneneinfachbahnen und der Kernzertrümmerungen mit der Höhe in der Atmosphäre weitgehend den gleichen Gang zeigt wie die Hoffmannschen Stöße und die Kaskadenelektronen. Der Verf. schließt daraus, daß die Kernzertrümmerungen durch die Teilchen der weichen Höhenstrahlungskomponente ausgelöst werden und erhält auf Grund dieser Annahme für die mittlere Energie der Primärteilchen Mindestwerte von 10^{10} eV. Auch die beobachteten Häufigkeiten der Einfachbahnen können auf die Kernzertrümmerungen zurückgeführt werden. Aus den Beobachtungen an den Kernzertrümmerungen wird das Energiespektrum der Protoneneinfachbahnen hergeleitet und mit den direkten experimentellen Ergebnissen verglichen. Ferner wird von dem Verf. der Verlauf des Stoß- und Verdampfungsvorganges bei der Kernzertrümmerung eingehend diskutiert und die Häufigkeitsverteilung der an die Kernbausteine beim Stoßprozeß übertragenen Gesamtenergien unter der Annahme berechnet, daß zunächst nur ein einziges Kernteilchen einen hohen Impuls erhält, diesen dann anschließend auf die anderen Kernteilchen verteilt. Da die so erhaltene Energieverteilung jedoch mit der experimentell erhaltenen in keiner Weise in Übereinstimmung zu bringen ist, schließt der Verf., daß bereits beim Primärstoß mehrere, etwa drei, schwere Kernteilchen angestoßen werden. Auch für die Geschwindigkeitsverteilung der Verdampfungsprotonen und Verdampfungsneutronen wird eine Formel abgeleitet, in der der Verf. auch den Abkühlungseffekt des Kerns bei den Emissionsprozessen berücksichtigt. Die nähere Diskussion dieser Verteilungsfunktion zeigt, daß bei dem Verdampfungsprozeß ähnlich wie bei der Uranspaltung größere Kernbruchstücke auftreten müssen, wie dies Schopper und Philippov tatsächlich auch beobachtet haben. *Bomke*.

Martin A. Pomerantz and Thomas H. Johnson. *The relative stopping powers of carbon and lead for slow mesons.* Phys. Rev. (2) **59**, 471, 1941, Nr. 5. (Kurzer

Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Mit Hilfe einer in Antikoinzidenzschaltung arbeitenden Zählrohranordnung wurde von den Verff. das Bremsvermögen von Kohle und von Blei für langsame Mesonen gemessen. Für Mesonen einer mittleren Energie von $4 \cdot 10^7$ eV ergab sich so, daß das Bremsvermögen von $28,5 \text{ g/cm}^2$ Kohle dem von $24 \pm 5 \text{ g/cm}^2$ Blei äquivalent ist. Daraus ergibt sich ein Wert von 0,84 für das Verhältnis des Bremsvermögens von Kohle zu dem einer gleichen Masse Blei, während sich auf Grund der Ionisationstheorie für dieses Verhältnis ein Wert von 1,82 berechnen würde. Diese Diskrepanz braucht jedoch nicht zwingend auf einen noch unbekannteren Absorptionsprozeß hinweisen, sondern kann nach Ansicht der Verff. durch bekannte Streu- und Übergangseffekte gedeutet werden. Korrigiert man nämlich auf diese Effekte, so ergeben die experimentellen Befunde, daß $28,5 \text{ g/cm}^2$ Kohle in bezug auf das Bremsvermögen $45 \pm 7 \text{ g/cm}^2$ Blei äquivalent sind, so daß dann das obengenannte Verhältnis gleich 1,6 wird und mit dem theoretischen Wert hinreichend übereinstimmt. Aus den Versuchen der Verff. geht u. a. hervor, daß in dichten Absorbieren zusätzliche Absorptionsprozesse im Vergleich zur Ionisation für Mesonen von $4 \cdot 10^7$ und mehr eV unerheblich sind.

Bomke.

W. M. Nielsen, C. M. Ryerson, L. W. Nordheim and K. Z. Morgan. *Differential measurement of the meson lifetime*. Phys. Rev. (2) 59, 547—553, 1941, Nr. 7. (Durham, North Carol., Duke Univ.; Hickory, North Carol., Lenoir Rhyne Coll.) Die Absorptionskurve der Mesotrone in Blei wird in zwei verschiedenen Höhen aufgenommen, wobei in größerer Höhe die fehlende Luftschicht durch einen äquivalenten Kohleblock ersetzt wird. Für die Lebensdauer ergibt sich der gegen frühere Bestimmungen kleinere Wert $\tau = (1,25 \pm 0,3) \cdot 10^{-6} \cdot (v c^2/10^8 \text{ eV}) \text{ sec}$.

Fünfer.

Paul F. Gast and D. H. Loughridge. *Cosmic rays in the Bering Sea*. Phys. Rev. (2) 59, 769—770, 1941, Nr. 9. (Seattle, Wash., Univ.) Mit einer auf einem Wachschiiff aufgestellten Ionisationskammer wurde zwischen 50° N und $68^\circ 22' \text{ N}$ nach Korrektur des Außentemperatureffekts mit dem Koeffizienten $0,05\%/\text{Grad}$ konstante Intensität innerhalb der Meßgenauigkeit von 2% gefunden. Das von denselben Autoren früher gefundene (s. diese Ber. 22, 1685, 1941) Absinken der Intensität in hohen Breiten wird somit als lokaler Effekt der damals gewählten Route nachgewiesen, der, wie von dem Verf. früher vermutet, wohl auf höheren Horizont zurückzuführen ist.

Ehmert.

J. Franklin Carlson and Marcel Schein. *On the production of mesotrons*. Phys. Rev. (2) 59, 840, 1941, Nr. 10. (Lafayette, Indiana, Purdue Univ., Dep. Phys.; Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Wenn nach der Mitteilung von Schein, Jesse und Wollan (s. nachstehendes Referat) die Primärteilchen der Höhenstrahlung überwiegend Protonen und nicht Elektronen sind, so ist eine neue Erklärung aller Sekundäreffekte (Durchdringende Komponente, Weiche Schauer usw.) notwendig. Verff. schlagen das folgende schematische quantitative Modell vor: Die Protonen erzeugen durch Stöße mit den Kernen in der oberen Atmosphäre Schauer von Mesonen, die größenordnungsmäßig alle dieselbe Energie erhalten. Die Zahl n der Mesonen im Schauer, ihre mittlere Energie und der Wirkungsquerschnitt σ sollen zunehmen mit zunehmender Protonenenergie E_0 im Bereich von $2 \cdot 10^9$ bis $2 \cdot 10^{10}$ eV, und bei höheren Werten von E_0 sollen σ und n konstant werden. Bei der Annahme $n = 10$ und $\sigma = 1,6 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$ pro Kernteilchen für $E_0 = 10^{10}$ steigt die Mesonenintensität vom oberen Rand der Atmosphäre schnell bis zu einem breiten Maximum an bei etwa $1/12$ Atmosphäre und nimmt dann mit schwacher positiver Krümmung wieder ab. Wegen der sehr geringen Dichte der oberen Atmosphäre zerfallen die meisten der Mesotrone, ehe sie durch Ionisation

gebremst sind; das liefert dann 8 bis 9 Zerfallselektronen in der oberen Atmosphäre pro primäres Proton. Unter diesen Annahmen werden Breitereffekt und Ost-West-Asymmetrie erörtert. In Übereinstimmung mit P f o t z e r s Übergangskurven findet sich nur die Hälfte der Energie in der Ionisation wieder, die andere Hälfte geht in die Neutrinos. — Eine ausführliche Analyse der Daten wird in Aussicht gestellt.

Jensen.

Marcel Schein, William P. Jesse and E. O. Wollan. *The nature of the primary cosmic radiation and the origin of the mesotron.* Phys. Rev. (2) 59, 615, 1941, Nr. 7. (Chicago, Ill., Univ., Ryerson Phys. Lab.) Durch weitere Ballonaufstiege mit Zählrohrteleskopen, zwischen deren Rohre Bleischichten von 4, 6, 8, 10, 12 und 18 cm Blei eingefügt waren, wurde festgestellt, daß die Zahl der durchdringenden vertikalen Teilchen im Gegensatz zu einer früheren Veröffentlichung der Verf. bis zur maximal erreichten Höhe (20 mm Hg) zunimmt. Die Variation des Absorbers von 4 bis 18 cm ergibt im ganzen Höhenbereich keine meßbare Änderung der Koinzidenzzahl. Daraus wird geschlossen, daß gar keine Elektronen mit Energien $> 10^9$ eV in merklicher Zahl vorliegen, so daß die gesamte weiche Komponente als Sekundärkomponente erscheint. Als wahrscheinlich primär einfallend werden Protonen angenommen.

Ehmert.

W. F. G. Swann. *A single component for the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) 59, 770—771, 1941, Nr. 9. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Veranlaßt durch eine Arbeit von Schein, Jesse und Wollan (s. vorstehendes Ref.) stellt Verf. fest, daß er schon früher (W. F. G. Swann, s. diese Ber. 20, 1445, 1939) eine einzige, von außen in die Atmosphäre einfallende, aus Protonen bestehende Primärstrahlung angenommen hat und später unter der Annahme, daß diese Strahlung durch einen bis jetzt unbekanntem Prozeß, wahrscheinlich indirekt die Mesotronen erzeugt, auch die Kleinheit des azimutalen Effektes in großen Höhen und die nur geringe Abhängigkeit der Teilchenzahl vom Zenitwinkel in diesen Höhen erklären konnte. Denn dabei entstehende langsame Mesotronen zerfallen sehr rasch, wobei die Zerfallselektronen keine Vorzugsrichtung aufweisen, während rasche Mesotronen tiefer dringen und auch ihren weiteren Produkten ihre Richtung angenähert aufzwingen.

Ehmert.

James W. Broxon. *Cosmic-ray recurrences.* Phys. Rev. (2) 59, 470, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.)

James W. Broxon. *Recurrence phenomena in cosmic-ray intensity.* Ebenda S. 773—776, Nr. 10. (Boulder, Colorado, Univ.) Die Methode von Chree zur Analyse wiederkehrender Extremwerte wird nach dem Vorbild von Monk und Compton (s. diese Ber. 21, 1033, 1940) auf die Registrierung der Ultrastrahlungsintensität in Boulder (Colorado) angewandt. Diese wurden mit einer gepanzerten Ionisationskammer von Februar 1937 bis Dezember 1938 durchgeführt. Es ergibt sich wieder eine 28 tägige Periode, wenngleich die Kurven in Anbetracht des kleineren Materials nicht so regelmäßig ausfallen wie bei Monk und Compton.

Ehmert.

H. Wäffler. *Über die Intensitätsschwankungen der harten Komponente der Höhenstrahlung auf Jungfrauoch (3500 m ü. M.).* Helv. Phys. Acta 14, 215—256, 1941, Nr. 4. (Zürich.) Zunächst wird der Umbau einer Steinke-Apparatur für sechswöchigen vollautomatischen Betrieb beschrieben. Unter Benutzung eines von einem Barographen gesteuerten Widerstandes wird auch der mittlere Luftdruckeffekt gleich auskompensiert, so daß die kleineren verbleibenden Schwankungen in größerem Maßstab registriert werden können. Die bearbeiteten Registrierungen erstrecken sich über das Jahr 1938 und sind auf dem Jungfrauoch ausgeführt worden. Der Barometereffekt ist im Mittel $4,8\text{‰}/\text{mm Hg}$, doch treten

während einzelner Meßreihen größere Unterschiede auf. Eine eingehende theoretische Untersuchung des Barometereffektes führt zum Schluß, daß die Mesotroneen nicht nur der Absorption durch Ionisation und spontanen Zerfall unterliegen, sondern daß auch noch andere Energie zerstreue und vom Luftdruck abhängige Prozesse vorliegen müssen. Es wird der Einfluß harter Schauer diskutiert. — Der tägliche Gang nach MEZ. wird für die Jahresviertel jeweils gut durch eine Sinuswelle mit einer mittleren Amplitude von $1,4\%$ wiedergegeben. Die Phase zeigt eine jahreszeitliche Schwankung um mehrere Stunden. Die Amplitude ist kleiner als bei tiefer gelegenen Stationen. — Die Ordnung des Materials nach Sonnenrotationen ergibt im Mittel eine 27 tägige Periode kleiner Amplitude ($0,25\%$). Die Phase und die Amplitude der täglichen Periode nach MEZ. scheinen während einer Sonnenrotation systematisch zu schwanken, wobei mit der spätesten Eintrittszeit des täglichen Maximums die größte Amplitude verbunden ist. — Der jahreszeitliche Gang wird in eine Sinuswelle mit $1,5\%$ Amplitude (Maximum am 10. November) und eine restliche Schwankung zerlegt. Die letztere zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit der von Forbush für amerikanische Stationen veröffentlichten. Ehmert.

Pierre Auger et Jean Daudin. *Production par les rayons cosmiques de corpuscules secondaires de grande divergence.* C. R. 213, 24—26, 1941, Nr. 1. Innerhalb eines großen aufgebauten Bleiblocks befanden sich drei parallele Zählrohre derart, daß zwei in größerem Abstand übereinanderlagen und das dritte Zählrohr um den gleichen Abstand seitlich versetzt war. Die Koinzidenzen dieser Anordnung wurden verglichen mit den Vierfachkoinzidenzen zwischen den bereits aufgezählten Rohren und einem vierten, das a) zwischen die übereinanderliegenden Rohre, b) aus der Lage (a) um den Zählrohrdurchmesser seitlich versetzt und c) an ganz anderer Stelle in den Bleikörper eingebaut wurde und d) 1 oder 3 m seitlich der übrigen Anordnung aufgestellt wurde. Die Zählrohre waren jeweils auf allen Seiten von mindestens 5 cm Blei umgeben. Auf 28 Dreifachkoinzidenzen wurden im Fall a) 18 vierfache gezählt, auf 22 im Fall b) 17, auf 12 im Fall c) 5 und auf 14 im Fall d) 0 Vierfachkoinzidenzen. Daraus wird geschlossen, daß die Auslösung der Koinzidenzen weniger durch gleichzeitig aus der Luft einfallende durchdringende Teilchen erfolgt, als durch Schauer harter, von einem Punkt im Blei auch unter großer Winkeldivergenz ausgehender Teilchen. Es wird an den Heisenbergschen Explosionsprozeß und an die in Photoschichten beobachteten Kernzertrümmerungen erinnert. Ehmert.

C. C. Montgomery and D. D. Montgomery. *The transition effect for large showers of cosmic rays.* Phys. Rev. (2) 59, 471, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Mit einer Ionisationskammer von 40 cm Durchmesser wurde der Einfluß von Pb-, Fe- und Mg-Filtern auf die Größe der Hoffmannschen Stöße untersucht. Diese (und damit die Strahlenzahl der Schauer) nimmt nicht in dem starken Maße zu, wie man es nach der Kaskadentheorie mit zunehmender Ordnungszahl der Filtermasse bei einer mittleren Teilchenenergie von $2 \cdot 10^8$ eV erwarten würde. Vielmehr ist sie nahezu vom Material unabhängig. Ehmert.

Norman Hilberry. *The energy distribution and composition of the primary cosmic-ray particles.* Phys. Rev. (2) 59, 763—764, 1941, Nr. 9. (Chicago, Ill., Univ.) Aus den Messungen über die großen Schauer aus der Luft schließt Verf. auf eine Energieverteilung der primären Ultrastrahlung der Form: $dN = 5 \cdot 10^{15} \cdot E^{-2,76} \cdot dE \cdot d\omega$ [Teilchen/cm²·sec]. Die Integration ergibt für die obere Grenze der Atmosphäre $0,09$ Teilchen·cm⁻²·sec⁻¹ im Bereich $0,67 \cdot 10^{10}$ eV $< E < 1,7 \cdot 10^{10}$ eV und für den Energietransport durch Teilchen mit $E > 1,7 \cdot 10^{10}$ eV $8,9 \cdot 10^8$ eV/cm²·sec gegenüber den experimentellen Werten $0,09$ und $9 \cdot 10^8$ eV/cm²·sec. Als die wahrscheinlichsten Primärteilchen werden Protonen angesprochen, welche Photonen und Mesotroneen

erzeugen. Entstehen letztere mit einer über ihrem kritischen Wert liegenden Energie, so verlieren sie Energie durch Strahlung. Darauf kann die Änderung des Exponenten der Absorptionskurve bei etwa 250 m Wassertiefe beruhen. — Eine ausführliche Darstellung wird angekündigt. *Ehmer.*

Norman Hilberry and Victor H. Regener. *The frequency-extension curves for the soft and penetrating components of extensive cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) **59**, 471—472, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago; New York Univ.) Die Ausdehnung großer Luftschauer wurde in dem Höhenlaboratorium auf dem Mt. Evans mit einer Anordnung untersucht, die einerseits aus drei in geringem Abstand parallel in einer horizontalen Ebene liegenden Zählrohren und andererseits aus zwei weiteren übereinander liegenden Zählrohren bestand. Gezählt wurden die Fünffachkoinzidenzen bei verschiedenen Abständen zwischen den beiden Zählrohrgruppen einmal unabgeschirmt und einmal mit 5 cm Blei über den drei Rohren. Ohne Blei sinkt bei 12 m Abstand die Koinzidenzzahl auf etwa die Hälfte des Wertes bei kleinen Abständen. Mit dem Bleischirm sinkt bei kleinem Abstand der Zählergruppen die Koinzidenzzahl auf $\frac{1}{5}$, bei 12 m Abstand auf $\frac{1}{17}$. *Ehmer.*

Giuseppe Cocconi e Vanna Tongiorgi. *Sulla radiazione secondaria dei raggi cosmici.* Cim. (N. S.) **16**, 447—455, 1939, Nr. 9. (Milano, Univ., Ist. Fis.) Mit drei vertikal übereinander angeordneten Zählrohren wurden die Kohärenz und die Öffnungswinkel der weichen, der Bhabha-Heitlerschen und der harten Schauer gemessen. Mit Hilfe einer Absorptionsschicht, die zwischen die beiden oberen Zählrohre geschoben werden konnte, wurden die primären und sekundären Strahlen getrennt. Die Störungen durch seitliche Schauer wurden durch Messung bei horizontal verschobenem mittleren Zählrohr erfaßt. Die Öffnungswinkel wurden aus der Änderung der Koinzidenzen mit dem Abstand der Zählrohre von der schauererzeugenden Schicht ermittelt. Die Kaskadenschauer mit einer Energie unterhalb der Bhabha-Heitlerschen Grenze wurden mit Zählern der Größe $3 \times 25 \text{ cm}^2$ und einer Wandstärke von 0,5 mm gemessen. Die Öffnung dieser Schauer beträgt etwa 100°. Die Bhabha-Heitlerschen Schauer, die mit Zählrohren von $4,5 \times 30 \text{ cm}^2$ mit einer Wandstärke von 1 mm gemessen wurden, haben Öffnungswinkel von 30 bis 40°. In diesen beiden Fällen war die schauererzeugende Schicht eine 2 cm starke Bleiplatte. Zur Bestimmung der harten Schauer wurden Zählrohre von $4,5 \times 4,5 \text{ cm}^2$ mit einer Wandstärke von 0,2 mm verwendet. Als schauererzeugende Schicht dienten 15 cm Blei, 41 cm Eisen bzw. 70 cm Sand. In diesem Falle wurden keine Kohärenzen beobachtet. Die Zählrohre waren aus Messing hergestellt und mit Aceton bei einem Druck von 15 Torr gefüllt. Abschließend wurde die Erzeugung der Sekundärstrahlung durch die harte Komponente in verschiedenen Stoffen untersucht. Sie ist um so stärker, je geringer das Atomgewicht der erzeugenden Schicht ist. *Schön.*

B. Ferretti. *Sul secondo massimo della curva di Rossi.* Cim. (N. S.) **17**, 13—25, 1940, Nr. 1. Es werden theoretisch die Schauer untersucht, die durch schnelle Mesotronen und durch die γ -Strahlen erzeugt werden, die als Bremsstrahlung der Elektronen auftreten, die infolge der Coulombschen Wechselwirkung beim Stoß der Mesotronen gegen Elektronen als Sekundärelektronen der Mesotronen entstehen. Insbesondere werden die γ -Strahlen niedriger Energie und hohen Durchdringungsvermögens betrachtet, die bei der Untersuchung der ultraweichen kosmischen Strahlung gefunden wurden. Halbquantitativ werden die Übergangserscheinungen bei diesen Schauern untersucht. Es zeigt sich, daß diese Schauer von Mesotronen mit ihren direkten und indirekten Sekundärteilchen ein größeres Durchdringungsvermögen besitzen, als man allgemein angenommen hat. Ihre Zahl ist am größten, wenn der Sekundärstrahler, in dem sie erzeugt werden, eine Dicke besitzt, die

größer ist als 10 bis 12 cm Blei oder 15 bis 16 cm Cu. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß das zweite Maximum der Rossi-Kurve auf derartigen Schauern beruht. *Schön.*

G. Bernardini e B. Ferretti. *Sulla radiazione mollissima.* Cim. (N. S.) **16**, 174—180, 1939, Nr. 4. In der Höhenstrahlung sind in beträchtlicher Zahl (etwa 20 % der Gesamtstrahlung bei einer Neigung von 45° gegen die Vertikale) Elektronen und γ -Quanten von etwa 10 eMV vorhanden (Ric. scient. **10**, 39, 1939), die in der vorliegenden Arbeit näher untersucht werden. Sie bestehen aus Elektronen, die durch 4 mm und zum Teil durch 2 mm Blei absorbiert werden und der etwa zehnfachen Zahl von γ -Quanten der gleichen Energie. Das Entstehen dieser sehr weichen Strahlung wird diskutiert und auf ihre Bedeutung hingewiesen. *Schön.*

Mario Schönberg. *Über eine ultraweiche Komponente der kosmischen Strahlung.* Ann. Acad. brasil. **11**, 149—150, 1939. (São Paulo.) Die in der Literatur vorliegenden Diskrepanzen zwischen mit Ionisationskammern und Zählern in Koinzidenz erhaltenen Ergebnisse sind auf Wandeffekte zurückzuführen. Durch diese werden die offenbar in großer Zahl vorhandenen ionisierenden Teilchen von geringer Energie der Messung entzogen. Die ultraweiche kosmische Strahlung scheint, mindestens größtenteils, von analoger Natur zu sein wie die weiche Strahlung.

*R. K. Müller.

G. P. S. Occhialini und M. Schönberg. *Über eine ultrareiche Komponente der kosmischen Strahlung. II.* Ann. Acad. brasil. **12**, 197—202, 1940. Es werden Messungen mit Zählern in vertikaler und horizontaler Koinzidenz mit Pb, Ag und Cu mitgeteilt, aus denen sich ergibt, daß durch Assoziationswirkungen zwischen ionisierenden und neutralen Teilchen letztere dem Nachweis entzogen werden. Die Energie der Photonen ergibt sich im Mittel zu 5 bis $10 \cdot 10^6$ eV. Kleine Schauer lassen sich durch Zähler in Koinzidenz schwer nachweisen.

*R. K. Müller.

Wilson M. Powell. *Slow protons and mesotrons at 4300 meters.* Phys. Rev. (2) **59**, 471, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kenyon Coll.) Bei 602 willkürlich ausgelösten Expansionen einer großen Nebelkammer, die fünf horizontale, je 1 cm dicke Bleiplatten enthielt, wurden 162 Bahnen gefunden, die durch zwei oder mehr Platten gingen, ohne Sekundärteilchen auszulösen. Davon können 13 Bahnen langsamen Mesotronen und acht langsamen Protonen zugeschrieben werden. Mesotronen zeigen unter der letzten durchquerten Bleiplatte starke Ionisation oder durchdringen zumindest zwei Platten und bleiben in der dritten stecken, ohne vorher stärker zu ionisieren. Protonen ionisieren dagegen schon vor der letzten Platte, die sie noch durchdringen, beträchtlich. *Ehmerl.*

H. Arakawa. *On the vertical shift of the meson-formation layer.* Phys. Rev. (2) **58**, 1118—1119, 1940, Nr. 12. (Tokyo, Japan, Centr. Meteorol. Obs.) Nach Blackett ist der Temperatureffekt der Höhenstrahlung verursacht durch die vertikale Bewegung der Schicht, in der die Mesonen gebildet werden. Legt man in der Meteorologie übliche Annahmen zugrunde, so erhält man unter der Voraussetzung, daß die Mesonen bei 80 mm Hg gebildet werden, für die Höhe der Schicht 15 800 m. Eine Zunahme der mittleren Temperatur um 1° C bewirkt eine vertikale Bewegung dieser Schicht um 66 m, eine Zunahme des Bodendrucks um 1 mm Hg eine solche von nur 9 m. *Dieminger.*

Niel F. Beardsley. *Correlation between cosmic-ray intensities and meteorological conditions over Washington for 1939.* Phys. Rev. (2) **59**, 470, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Untersuchungen über die Korrelation zwischen der in Cheltenham am Boden registrierenden Ultrastrahlung und den über Washington gemessenen meteorologischen Daten mit Hilfe der multiplen Korrelationsrechnung zeigte, daß die Schwankungen sich zu 15 % auf den Luftdruck, zu 40 % auf die Höhenverteilung der Luftmasse und zu 10 % auf magnetische Einflüsse zurückführen lassen. Die restlichen 30 % bleiben ungeklärt. Weiter wurde aus der

Korrelation zwischen der Ultrastrahlung am Boden und der Höhe jener Schichten, in welchen die Mesotronenerzeugung vermutet wird, die mittlere Laufstrecke der Mesotronen errechnet. Das Ergebnis stimmt mit anderen Bestimmungen überein.

Ehmer.

V. A. Long and R. M. Whaley. *Fluctuational effects in cosmic-ray ionization.* Phys. Rev. (2) 59, 470, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Colorado.) Die mit einer gepanzerten Kammer in 5400 Fuß Höhe in Nordamerika (40° N) vom 1. Juni 1938 bis zum 30. November 1939 durchgeführten Registrierungen bestätigen hinsichtlich Luftdruck-, Temperatur- und Feuchtigkeitseffekt die Ergebnisse von Hess und anderen. Für geringe magnetische Störungen ergibt sich ein positiver magnetischer Effekt. Eine Statistik über die Größe von Hoffmannschen Stößen bestätigt die bekannte Größenverteilung. Für sehr kleine Stöße scheinen tägliche und jahreszeitliche Schwankungen vorzuliegen.

Ehmer.

W. F. G. Swann and Wayne L. Lees. *Cosmic rays and the nature of the field in magnetized iron.* Phys. Rev. (2) 59, 470, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Nach Berechnungen ist in magnetisiertem Eisen für die Ablenkung von Korpuskeln die „mittlere“ Feldstärke $B - 2\pi H$ wirksam. Ein Modellversuch mit Eisenkugeln in einem Solenoid bestätigt dieses Ergebnis innerhalb der Meßgenauigkeit.

Ehmer.

Tullio Levi-Civita. *Nozione adimensionale di vortice e sua applicazione alle onde trocoidali di Gerstner.* Acta Pont. Acad. Vaticana 4, 23—30, 1940, Nr. 4. Durch die Einführung einer neuen dimensionslosen Definition eines Wirbels, die im wesentlichen im Zeitintegral der Wirbelbewegung besteht, wird der Nachteil der Abhängigkeit des Ausdrucks für die Wirbelstärke vom Maßsystem beseitigt. Die neue Wirbeldefinition wird auf die Gerstnerschen Wellen angewandt.

Schön.

G. Neumann. *Eigenschwingungen der Ostsee.* Arch. Dtsch. Seewarte u. Marineobs. 61, 1—57, 1941, Nr. 4. (Hamburg.) In der vorliegenden Arbeit werden die Eigenschwingungen der Ostsee zum ersten Male mit einem umfassenden Beobachtungsmaterial und nach modernen theoretischen Methoden untersucht. Erst nachdem an Hand der Beobachtungsergebnisse Eigenschwingungen der Ostsee nachgewiesen werden konnten, wird näher auf die theoretische Berechnung der Perioden und Hubhöhen eingegangen.

Hinterhan.

H. Görtler. *Neuere Beiträge zur Dynamik atmosphärischer und ozeanischer Strömungen.* Naturwissensch. 29, 473—479, 1941, Nr. 32/33. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Der Artikel stammt aus dem der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft und ihren Instituten gewidmeten Sonderheft der „Naturwissenschaften“ und stellt die wesentlichen Züge der seit 1936 auf dem genannten Arbeitsgebiet durchgeführten Untersuchungen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Strömungsforschung dar. Für die vorhergehenden Arbeiten kann auf den Bericht von Prof. Prandtl auf dem Meteorologen-Kongreß in Edinburgh 1936 verwiesen werden. Dem Verf. kommt es besonders darauf an, die Grundrichtung aufzuzeigen, in der im Göttinger Institut die Methoden und Ergebnisse der Strömungsforschung auch für die Meteorologie und für die Erforschung der Meeresströmungen nutzbar gemacht werden. Er bespricht als erstes die von G. Lyra (s. diese Ber. 22, 119, 1941) stammende hydrodynamische Theorie der Moazagotl-Aufwinde, das ist die quantitative Erfassung der Vertikalkomponente der Wellenbewegung einer stabil geschichteten Atmosphäre im Lee eines Gebirges. Die Schwankungen der Horizontalgeschwindigkeit (Beobachtung an Meteorschweifeln) hat H. Stümke berechnet (s. diese Ber. 22, 119, 1941). Für das Problem der stationären Strömung einer Flüssigkeit über Bodenerhebungen ist sowohl in der Meteorologie als auch für die Erforschung der Meeresströmungen die von der örtlich veränderlichen Geschwindigkeit abhängige ablenkende Wirkung der Coriolis-Beschleunigung wichtig. Der Verf. berichtet über seine bisher unveröffent-

lichte (erscheint demnächst in der ZS. f. angew. Math. u. Mech.) quantitative hydrodynamische Theorie dieser Erscheinung unter Berücksichtigung der inneren Reibung der Flüssigkeit. Zuletzt bespricht er die theoretischen und experimentellen (rotierendes Laboratorium) Untersuchungen von *Stümke* (s. diese Ber. 22, 504, 1941) zur Mechanik der Zyklone und Antizyklone und als in denselben Zusammenhang gehörig die Arbeiten von *Thiriot* über die laminare Anlaufströmung einer Flüssigkeit über einem rotierenden Boden bei plötzlicher Änderung des Drehungszustandes (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 1, 1940). Es ist bemerkenswert, daß alle diese Untersuchungen numerische Resultate lieferten, die gut mit den Beobachtungen übereinstimmen. Der Bericht schließt mit einer Zusammenstellung aller hierhergehörigen Arbeiten des Göttinger Instituts. *Ginzel*.

A. Defant. *Die absolute Berechnung ozeanischer Ströme nach dem dynamischen Verfahren.* Ann. d. Hydrogr. 69, 169—173, 1941, Nr. 6. (Berlin, Inst. Meereskde.) Es wird gezeigt, daß die von *Hidaka* angegebene Methode zur Berechnung der absoluten Geschwindigkeitsverteilung in Meeresströmungen (s. diese Ber. 22, 1101, 1941) in der angegebenen Form nicht durchführbar ist. Aus der Kontinuitätsbedingung für den Wassermengen- und Salztransport wurden sechs Gleichungen mit sechs Unbekannten aufgestellt, deren Lösungen sechs Zahlenwerte liefern, die die Überführung der relativen Geschwindigkeitsverteilung in die absolute ermöglichen sollen. Nun wird aber die im Nenner der Lösungen auftretende Determinante praktisch zu einer kleinen, unsicheren Zahl, bei der Ungenauigkeiten der Messungen ausschlaggebend sind; die zu lösenden Gleichungen widersprechen sich innerhalb der möglichen Fehlergrenzen. — Selbst in prinzipieller Hinsicht müssen gegen die Methode schwerwiegende Bedenken erhoben werden, die sich schon gegen die Ausgangsgleichungen richten. Die Kontinuitätsgleichung läßt sich in der benutzten einfachen Form zur Bestimmung der absoluten Stromverteilung nicht heranziehen. Auch wird die Wirkung des Austausches auf die vertikale und horizontale Salzgehaltsverteilung völlig vernachlässigt, was sich ebenfalls in keiner Weise rechtfertigen läßt. *Neumann*.

H. Thorade. *Der äquatoriale Gegenstrom im Atlantischen Ozean und seine Entstehung.* (Nach neueren Arbeiten.) Ann. d. Hydrogr. 69, 201—209, 1941, Nr. 7. Die Arbeit versucht zunächst auf Grund der bis 1940 vorliegenden Arbeiten von *A. Defant*, *A. Schumacher* und *R. B. Montgomery* eine zusammenfassende Übersicht über den Verlauf des atlantischen äquatorialen Gegenstroms an der Meeresoberfläche und in der Tiefe zu geben, wobei die von *Rosby* u. a. eingeführte Methode der isentropischen Analyse (= Methode der Dichteflächen) kritisch gewürdigt wird. Im zweiten Teil berichtet der Verf. über die ursächlichen Erklärungen des Gegenstroms und pflichtet der von *Montgomery* und *Palmén* vertretenen Meinung bei, daß dieser großenteils in windstillen Gebieten verlaufende Strom in der Anstauung seine Ursache habe, die der Nordost- und der Südostpassat an der Westseite des Atlantischen Ozeans erzeugt. Zu diesem westöstlichen Gefälle tritt das viel größere von der Erdumdrehung hervorgerufene Quergefälle hinzu. In einem von Norden nach Süden verlaufenden Schnitt weist der Meeresspiegel daher zwei Erhebungen mit einer dazwischenliegenden Einsattelung auf. *Thorade*.

Francesco Vercelli. *Analizzatore meccanico delle curve oscillanti.* Comm. Pont. Acad. Vaticana 3, 659—692, 1939, Nr. 19. Die theoretischen Grundlagen und die Konstruktion eines mechanischen Analysators werden beschrieben und seine Anwendung an einigen Beispielen harmonischer Analyse gezeigt (Schwankungen des Wasserspiegels der Adria, Geburtenstatistik in Italien, Luftdruckverlauf in Triest). Die auf Grund der Analyse gemachten Voraussagen stimmen mit dem gefundenen Verlauf gut überein. *Schön*.

A. G. Walker and J. R. Daymond. *On a hydraulic problem involving discharge into tidal water. II.* Phil. Mag. (7) **31**, 222—230, 1941, Nr. 206. (Liverpool, Univ., Dep. Pure Math and Dep. Civil Eng.) Verff. behandeln das für die Theorie der Gezeiten wichtige Problem der Strömung in einem Wassertank mit gleichzeitigem Zu- und Abstrom. Wegen der Ergebnisse muß auf die ausführliche Originalarbeit verwiesen werden. Bomke.

E. C. Bullard and T. F. Gaskell. *Submarine seismic investigations.* Proc. Roy. Soc. London (A) **177**, 476—499, 1941, Nr. 971. (Cambridge, Dep. Geodesy and Geophys.) Anwendung von Methoden der Erdbebenforschung zur Untersuchung des Meeresbodens südwestlich von England, längs einer Linie, welche vom äußersten südwestlichen Punkte Englands (Lizard) sich 270 km südwestlich erstreckt; Messung der Dicke der Sedimentschichten, welche auf dem Kontinentalschelf aufliegen. Die Bodenbewegungen wurden durch die Explosion von Sprenggelatine (bis zu 72 kg) eingeleitet; der Augenblick der Explosion wurde durch Bruch eines Drahtes angezeigt, der rings um die Sprengladung gewickelt und in den Modulatorkreis eines drahtlosen Senders eingeschaltet war. Die Aufnahmeinstrumente (Geophon) wurden auf den Meeresgrund versenkt, und zwar in einem Ballon, der zur Dämpfung mit Petroleum gefüllt war; das Geophon zeigte einen besonderen Aufbau: es muß in aufrechter und umgekehrter Lage arbeiten (hufeisenförmiger Magnet in horizontaler Lage, durch Federn so festgehalten, daß eine Bewegung nur in vertikaler Lage möglich ist. Die elektrische Registrierung erfolgte auf dem Begleitschiff; die Zündung der Sprengladung erfolgte von einem Motorboote aus. — Messung an acht Stationen SW Lizard: Station 1 lag 6 km südlich Lizard, Station 8 lag 270 km südwestlich Station 1; Station 9 lag südöstlich von 1 mitten im Kanal. Aufnahme der Explosion durch ein Hydrophon. Weiteres über solche Messungen ist in diesen Ber. **19**, 2329, 1938 und **20**, 801, 1429 (Ewing), 1939 referiert. — Ergebnis: Von Station 1 bis Station 8 wuchs die Meerestiefe von 82 m bis 180 m; der gewachsene Fels begann bei Station 1 bei 0 m unter dem Meeresboden und senkte sich bis Station 8 ziemlich gleichmäßig bis auf 2500 m unter den Meeresboden (2680 m unter der Meeresoberfläche); die Dicke der Sedimentschicht wuchs also von 0 m bei Station 1 bis 2500 m bei Station 8. — Die am Meeresboden gefundenen Geschwindigkeiten liegen zwischen 1750 m/sec und 2230 m/sec, also im Bereiche der Zahlen, welche von Ewing an der Virginiaküste und von anderen Forschern gefunden wurden. Man kann annehmen, daß es sich hier um Sedimente handelt, die noch keine sehr starke Verfestigung erfahren haben. An den Stationen 7 und 8, wo die Meerestiefe am größten ist, nehmen die Geschwindigkeiten bis etwa 3000 m/sec zu. — Die graphische Darstellung zeigt, daß die Grenze zwischen Sediment und Fels sich allmählich senkt; wenn man diese Neigung extrapoliert, geht das Profil in den Tiefseeboden über. Demnach würde der Schelfrand keine Bruchlinie darstellen, sondern lediglich die Grenze, bis zu welcher die Sedimente seawärts sich vorschoben. Die Skizze zeigt auch die Mächtigkeit der Sedimentschichten, welche über dem eigentlichen Meeresboden (Fels) lagern. — Über die Gesteinsart am Boden des Kanals ergaben die Messungen folgendes: Station 1 (6 km südlich Lizard) und 9 (in der Mitte des Kanals) zeigten keine Oberflächenschicht geringer Geschwindigkeit; an der Oberfläche des Meeresbodens liegt eine Gesteinsart mit 2940 m/sec Geschwindigkeit und darunter eine solche mit 3870 m/sec. Durch Baggern in der Nähe von Lizard weiß man, daß der Meeresboden roter Sandstein ist, also ist die 60 m dicke Schicht mit einer Geschwindigkeit von etwa 2500 m/sec wahrscheinlich roter Sandstein, und möglicherweise auch der Meeresboden bei Station 9. Nach alledem scheint es, daß der Kanal nicht nur eine Stelle ist, wo das Meer durchbrach, sondern auch eine Gegend einer Mulde mit mesozoischen Gesteinen, die weicher sind als die zu beiden Seiten. — Zum Schluß wird kurz eine Methode be-

sprochen, mit welcher man auch größere Meerestiefen untersuchen kann: man will längs einer Geraden eine Anzahl von Sprengmassen frei sinken lassen, die automatisch zur Explosion kommen, wenn sie den Meeresboden erreicht haben. Bei den Vorversuchen wurde eine merkwürdige Erscheinung beobachtet: Nach der Explosion unter Wasser wurden zwei Stöße wahrgenommen; die Ursache des zweiten Impulses ist unbekannt, wahrscheinlich verursacht durch das Zusammenbrechen einer großen Gasblase, welche sich bei der Explosion bildete. *Stöckl.*

William D. Urry. *The radio-elements in the water and sediments of the ocean.* Phys. Rev. (2) 59, 479, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Geophys. Lab.) Die Betrachtung der radioaktiven Verhältnisse in den Ozeanen und ihren Ablagerungen sind erschwert infolge des Nichtvorhandenseins radioaktiven Gleichgewichtes mit langlebigen Muttersubstanzen im Wasser und in den oberen Schichten des Ozeanbodens. Bei Betrachtungen der Aktivitätsverteilung spielt deshalb die Zeit eine besondere Rolle. Die Verfolgung der Aktivität in den Sedimentschichten verspricht demgemäß Auskünfte über die Bildung der Ozeanböden. *H. Israël.*

S. S. Makarow und G. S. Ssedelnikow. *Die Untersuchung des Systems Na_2CO_3 — NaHCO_3 — Na_2SO_4 — NaCl — H_2O im Kristallisationsgebiet der Trona.* Bull. Acad. Sci. URSS., Cl. Sci. chim. (russ.) 1940, S. 835—863. (Akad. Wiss. UdSSR., Inst. allg. anorg. Chem.) [Orig. russ.] Durch Untersuchung des Fünfstoffsystems Na_2CO_3 — NaHCO_3 — NaCl — Na_2SO_4 — H_2O im Temperaturintervall 20 bis 60° wurden die Grenzen des Auftretens von Trona, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bestimmt. Die Temperaturen, bei denen die invariablen Punkte auftreten, wurden mittels der thermischen Analyse der in bezug auf die festen Phasen gesättigten Lösungen bestimmt. Die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung wurde nach Erreichen des Gleichgewichtes im Thermostat bei den ermittelten Temperaturen durchgeführt. Mittels dieser Methode wurden die invariablen Punkte des Vierstoffsystems Na_2CO_3 — NaHCO_3 — Na_2SO_4 — H_2O ermittelt, wodurch die Bestimmung der invariablen Punkte des Fünfstoffsystems durch Hinzufügen der fünften Komponente möglich wurde. Die Gesamtheit der invariablen Punkte und der polythermischen Kurven im Falle der Lösungen mit vier festen Phasen in einem Fünfringsystem bestätigten das Auftreten zweier fester Phasen: der Trona und $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, Na_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$, NaHCO_3 oder NaCl . Die experimentell ermittelten Daten wurden mittels eines polythermen Diagramms dargestellt, wobei das Prinzip des dreidimensionalen polythermischen Diagramms angewandt wurde. Zugleich wurden die Löslichkeitsdiagramme für die Kristallisation der Trona bei 20, 25, 30, 35, 45 und 60° aufgenommen, welche den Verlauf der Isothermen des Fünfstoffsystems festlegten. Die im Sommer angestellten Beobachtungen über den Verdunstungsprozeß der natürlichen Natronseen Tanatar I und Maloje Petuchowskoje, ergaben eine gute Übereinstimmung mit den Diagrammen und bestätigten das Auftreten der Salze: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ bei 20,7°. Die Resultate der Untersuchungen können zur Lösung der Frage der praktischen Nutzbarmachung von Natronseen herangezogen werden, wobei die benutzte Methodik auch für die Erforschung komplizierter Mehrstoffsysteme angewendet werden kann. **Wilip.*

Vladimir Frolov. *Les pentes du Niger entre Tondifarma et Diré.* C. R. 212, 1041—1043, 1941, Nr. 24. An Hand von Pegelbeobachtungen an fünf Stationen zwischen Tondifarma und Diré (franz. Sudan) wird der Jahresgang des Oberflächengefälles des Niger untersucht. Der Wasserstand des Flusses ist im Laufe des Jahres beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Bei Diré wird das Maximum im Dezember mit nahezu 6 m erreicht, und bis Juni sinkt der Wasserstand auf weniger als 1 m. Umgekehrt verhält sich die Wasserstands Differenz zwischen zwei Pegelstationen

oberhalb und unterhalb von Tondifarma, wo die stärkste Neigung der Oberfläche mit etwa 16 cm/km im Sommer, die geringste mit 7 cm/km im Winter beobachtet wird. Zwischen den weiter stromabwärts gelegenen Stationen sind das Gefälle und auch die Amplitude der Jahresschwankung kleiner. Das seenreiche und sumpfige Gelände zu beiden Seiten des Niger stellt für das Flußwasser ein Zu- und Abflußgebiet dar und wirkt regulierend auf die Wasserführung des Stromes, wodurch sich die Niveaudifferenzen zum größten Teil erklären lassen. *Neumann.*

Jacques Bourcart et Pierre Péreau. *Sur une méthode de fractionnement du constituant organique des vases.* C. R. **212**, 1044—1046, 1941, Nr. 24. Der Schlamm der Flußmündungen und Küstengebiete besteht aus mineralischen Bestandteilen unter Beifügung beträchtlicher Mengen „organischer Substanz“, die sich aus den Zeretzungsprodukten der Lebewelt des Wassers bildet und im wesentlichen aus „Humusstoffen“ besteht. Bourcart und Péreau haben auf Grund der Klassifikation des bekannten Humusforschers Sv. Odén und unter Anlehnung an die Arbeiten zweier amerikanischer Agrikulturchemiker eine neuartige Bestimmungsmethode entwickelt, welche die organische Substanz im Schlamm in verschiedene Gruppen aufteilt. Die Methode besteht im wesentlichen in einer nacheinanderfolgenden Extraktion bei Siedetemperatur in wässriger neutraler und schwach soda-alkalischer Lösung. Auf diese Weise erhält man fünf verschiedene Fraktionen, die folgendermaßen bezeichnet werden: 1. Cellodextrin (?), 2. organische Eisensalze, 3. Huminsäuren, 4. Pektinsäuren (?) und Fulvosäuren (Sv. Odén), 5. unlöslicher Rückstand, Mineralsubstanz, Cellulose, Lignin und Humin. — An sechs verschiedenen Schlammproben wird gezeigt, daß die Zusammensetzung der organischen Substanz, die je nach Herkunft und Alter starke Schwankungen aufweist, große Ähnlichkeit mit den entsprechenden Komponenten von Torf und Humusböden hat und nahezu immer mit Eisen vergesellschaftet ist. *Neumann.*

Ath. Broïkos. *Sur le mouvement discontinu d'un fluide limité par un paroi fixe et une ligne libre.* Comm. Pont. Acad. Vaticana **3**, 627—657, 1939, Nr. 18. (Univ. Lausanne.) Die Kinematik und Dynamik der ebenen, diskontinuierlichen und stationären Bewegung einer inkompressiblen Flüssigkeit werden behandelt, die durch eine beliebig geformte starre Wand und durch eine Stromlinie begrenzt wird, längs deren sie an einer ruhenden Flüssigkeit entlanggleitet. In der Strömung befindet sich außerdem noch als Hindernis ein starrer, beliebig geformter Körper. Dieses Problem stellt Strömungsverhältnisse in einem Hafen dar. *Schön.*

Ernest Esclanon. *Sur l'étude et la détection des infrasons par des flammes sensibles spéciales.* C. R. **212**, 181—186, 1941, Nr. 5. Zur Erkennung und Beobachtung von Infraschall, worunter hier die periodischen oder nichtperiodischen, langsamen und daher unhörbaren Luftdruckstörungen verstanden sind, schlägt der Verf. die Verwendung empfindlicher Flammen vor. Das beschriebene Gerät besteht aus einer großräumigen Gaskammer mit kleinem engen Brenner und gedrosselter Gaszuführung. Die geringe Differenz zwischen Innen- und Außendruck macht die Flammenhöhe von Druckschwankungen aller Art abhängig; der Empfindlichkeitsbereich kann mit Hilfe der breiten Volumenresonanz leicht in das Infraschallgebiet verlegt werden. Der Verf. empfiehlt wegen seiner geringen Schallgeschwindigkeit sowie der sparsamen und leuchtenden Flamme wegen Butan als Brenngas und weist auf die Anwendbarkeit des Gerätes zum Registrieren oder Signalisieren von Druckstörungen mittels Photozelle und Verstärker hin. *Schreuer.*

Ole Amble. *Ein Hilfsmittel bei aerologischen Berechnungen.* Phys. d. freien Atmosph. **27**, 69—71, 1941, Nr. 2. Verf. zeigt, daß die Größe $u = e/T^{c_p/R}$ in bezug auf trockenadiabatische Prozesse invariant ist. Da der Dampfdruck $e = r e_m$, wo r die relative Feuchte und e_m die maximale Wasserdampfspannung bedeuten, und daher $u = r u_m$, hängt u nur von der Temperatur t und der relativen Feuchte ab.

Für zwei beliebige Stufen A und B des trockenadiabatischen Prozesses und für den Kondensationspunkt K gilt $r_A u_{m,A} = r_B u_{m,B} = u_{m,K}$, woraus sich ergibt, daß bei einem trockenadiabatischen Prozeß der Zusammenhang zwischen Temperatur und relativer Feuchte und damit auch die Kondensationstemperatur vom Luftdruck unabhängig ist. Der Zusammenhang zwischen r und T kann mit einem Rechenschieber einfach dargestellt werden, dessen obere Skala nach $\log u_m$ als Funktion von T und dessen untere Skala nach $-\log r$ geteilt ist. Bei Temperaturen unter 0°C bekommt man zwei Werte für u_m , je nachdem mit dem Sättigungsdruck über Eis oder über unterkühltem Wasser gerechnet wird. Werden am Rechenschieber die Anfangswerte T_0 und r_0 einander gegenübergestellt, so ergeben die Ablesungen gegenüberstehender r und T den Zusammenhang beider Größen im Verlauf des Prozesses. Gegenüber dem Teilstrich $r = 100\%$ steht die Kondensationstemperatur. Mit Hilfe eines aerologischen Diagrammpapiers kann für jede Temperatur der entsprechende Luftdruck gefunden werden. Die für die Konstruktion des Rechenschiebers zu benutzenden Werte sind in einer Tabelle zusammengestellt. *Steinhauser.*

Marcel Pauthenier et Edmond Brun. *Méthode électrique permettant l'évaluation statistique des diamètres de gouttelettes de brouillard.* C. R. **212**, 1081—1084, 1941, Nr. 25. Die früher verwendete Methode der Tröpfchenzählung, die darin bestand, daß die Tröpfchen auf einer mit Paraffinöl bestrichenen und gegen den Wind gerichteten Lamelle aufgefangen werden können, sichert keine gleichmäßige Erfassung aller Tröpfchen, da die ganz kleinen dem Luftstrom folgend meist nicht in die Ölschicht eindringen, sondern seitwärts vorbeigeführt werden und vorwiegend nur die großen Tropfen aufgefangen werden. Zur Vermeidung dieser Fehler wird von den Verf. an Stelle der Windwirkung die eines elektrischen Feldes zur Auffangung der Tropfen verwendet. Ein Draht von 0,2 mm Durchmesser und 20 cm Länge wird als Achse einer horizontalen Bakelitöhre von 4 cm Durchmesser gespannt. In einer rechteckigen Öffnung von 3×2 cm ist am unteren Teil dieser Röhre eine kleine rechteckige Wanne von $28 \times 17 \times 5$ mm ohne Verbindung eingebaut. Diese Wanne enthält eine ungefähr 1 mm dicke Ölschicht zum Auffangen der Tropfen und trägt am oberen Rand einen als Gitter wirkenden Draht, der beim Betrieb des Instruments auf -2000 Volt geladen wird, während der axiale Draht auf $-14\,000$ Volt geladen ist. Bei den Messungen hat sich ergeben, daß die Tropfendurchmesser sich mit der Dauer der Suspension des Nebels vergrößern. Es war möglich, Nebeltropfen mit Durchmessern von 2 bis 10μ zu erhalten. *Steinhauser.*

Aimé Cotton. *Remarque à propos de la note de Marcel Pauthenier et Edmond Brun: Méthode de électrique permettant l'évaluation statistique des diamètres de gouttelettes de brouillard.* C. R. **212**, 1084, 1941, Nr. 25. Verf. weist mit Bezug auf die Wirkung des von den Autoren der im vorstehenden Ref. besprochenen Arbeit mit der Rolle eines Gitters eingeführten Drahtes darauf hin, daß bei Gasionen dieser Draht nicht beschleunigend, sondern im Gegenteil verzögernd wirkt. *Steinhauser.*

R. Penndorf. *Die mittlere Wasserdampfverteilung auf der Erde.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 178—181, 1941, Nr. 6. (Leipzig.) Nach der von Szava-Kovats veröffentlichten Kartendarstellung der Verteilung des Dampfdruckes im Januar und Juli auf der Erde hat der Verf. die meridionale Verteilung des Dampfdruckes berechnet. Für beide Monate werden für jeden zehnten Breitenkreis der prozentuelle Anteil an bestimmten Dampfdruckintervallen (im allgemeinen zu je 2,5 mm) und die Mittelwerte des Dampfdruckes, der absoluten Feuchte und des Volumenanteils des Wasserdampfes angegeben. Im allgemeinen zeigen sich nur geringe Abweichungen von den von Arrhenius berechneten Werten. Wegen der geringen Feuchte in den Wüstengebieten der Erde fällt der Wasserdampfgehalt nicht gleichmäßig vom Äquator zu den Polen ab. Die Nordhalbkugel ist im Nordsommer feuchter als die entsprechenden Breiten der Südhalbkugel im Südsommer. Im Winter ist aber die

Nordhalbkugel nur bis 25° feuchter, dann ist es aber die Südhalbkugel. Die Unterschiede werden mit der verschiedenen Verteilung von Land und Meer auf beiden Halbkugeln erklärt. Der Volumenanteil des Wasserdampfes bleibt auch in den Tropen unter 3%.
Steinhauser.

Agostino Puppo e Defendente Bidasio. *Ricerche sulla ripartizione spettrale dell'energia solare e sulla dosatura ottica del vapor d'acqua atmosferico, con i risultati di osservazioni eseguite a Col d'Olen nel 1936.* S.-A. Atti Ist. Veneto Sci., Lett. Arti 49, 153—208, 1940, Nr. 2. Mit einem Autokollimationsspektrographen mit Schwerflintoptik, der im nahen Ultrarot eine besonders gute Durchlässigkeit besaß, und mit einem Moll-Burgerschen Thermoelement mit Spiegelgalvanometer und photographischer Registrierung wurde die spektrale Energieverteilung der Sonne am Col d'Olen aufgenommen. Die Absorption des Spektrographen wurde sowohl unmittelbar bestimmt als auch mittelbar durch Vergleich der Spektralkurve mit dem Smithsonianschen außerterrestischen Sonnenspektrum. Die Untersuchungen bilden einen Teil einer größeren Beobachtungsreihe der Verf. auch in anderen Stationen (Conegliano, Cortina d'Ampezzo), die das Ziel hat, die Wasserdampfmenge senkrecht über den Beobachtungsstationen zu untersuchen. Hierzu wurde vor allem die Absorption in den Banden bei 0,93 und 1,13 μ benutzt. Die Hannsche Beziehung über den Zusammenhang zwischen dem Wasserdampfdruck am Boden und der Wasserdampfmenge in der Luft trifft nicht in allen Fällen zu. Durch besondere thermodynamische Verhältnisse in der Atmosphäre (Konvektionsbewegung, aufsteigende oder absteigende Luftmassen) kann sie gestört werden. Schließlich wird noch aus den Aufnahmen das Verhältnis der im nahen Ultrarot (0,76 bis 2,2 μ) und im Sichtbaren (0,38 bis 0,76 μ) emittierten Sonnenstrahlung in Abhängigkeit von der durchsetzten Luftmasse ermittelt. Auch die Wellenlänge stärkster Strahlung hängt von der durchsetzten Luftmasse m ab. Sie läßt sich einigermaßen durch die lineare Beziehung $\lambda_{max} = 0,48 + 0,043 m$ wiedergeben, wo $\lambda_{0max} = 0,48 \mu$ dem Energiemaximum der außerterrestischen Sonnenstrahlung entspricht, das durch Extrapolation gewonnen wird.
Schön.

J. van Mieghem. *Divergentie-convergentie-effect in de hoogtedepressies.* Wis-en Natuurk. Tijdschr. 10, 107—114, 1941, Nr. 5/6. (Koninkl. Belg. Meteorol. Inst. Afdel. Aerolog.) Bemerkungen zur Zyklotheorie.
H. Israël.

Hans Ertel. *Über die individuelle Änderung des vertikalen Temperaturgradienten in der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 58, 233—236, 1941, Nr. 7. (Berlin, Univ., Inst. Meteorol.) Die durch adiabatisch verlaufende quasistatische Vertikalverschiebungen bedingten Änderungen des vertikalen Temperaturgradienten $-\partial T/\partial z$ sind zuerst von Margules behandelt worden. Ertel erweitert diese zunächst durch Einführung der potentiellen Temperatur ϑ und unter der Annahme, daß keine Querschnittsänderungen eintreten, dann ergibt sich: $d/dt(-\partial\vartheta/\partial p) = 0$, was besagt, daß der auf die vertikale Druckkoordinate p bezogene Gradient der potentiellen Temperatur konstant bleibt. Diese Beziehung ist sehr einfach bei Verwendung der Lagrangeschen hydrodynamischen Variablen abzuleiten. In einer bewegten Atmosphäre mit den Horizontalkomponenten v_x und v_y und der Vertikalkomponente v_z läßt sich ebenfalls der auf die vertikale Druckkoordinate bezogene Gradient der potentiellen Temperatur ableiten, man erhält

$$\frac{d}{dt} \left(-\frac{\partial\vartheta}{\partial p} \right) = \left(-\frac{\partial\vartheta}{\partial p} \right) \left(\frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} \right)_{\vartheta}$$

Daraus folgt als sehr wesentliches Ergebnis, daß man $(-\partial\vartheta/\partial p) \leq 0$ als Stabilitätskriterium verwenden kann, denn in einer stabilen Atmosphäre ist $(-\partial\vartheta/\partial p) > 0$. Die allgemeine Gleichung läßt sich in Form eines Lehrsatzes aussprechen: „Der auf die vertikale Druckkoordinate bezogene Gradient der potentiellen Temperatur

nimmt zu (ab) in Luftmassen, die einem Divergenzgebiet (Konvergenzgebiet) des Geschwindigkeitsfeldes auf einer Isentropenfläche adiabatisch entströmen.“ Genauigkeit der Windmessungen und Dichte des Stationsnetzes erlauben aber noch nicht die praktische Anwendung der Gleichung. Aus dieser Beziehung kann auch die obige Margules'sche Form als Spezialfall abgeleitet werden. *Penndorf.*

Martin Rodewald. *Tromben aus Rauchwolken.* Ann. d. Hydrogr. 69, 192—195, 1941, Nr. 6. Verf. berichtet unter Beigabe von Bildern von Rauchtromben, die durch einen riesigen Ölbrand im San-Luis-Tal in Kalifornien ausgelöst wurden. Die Ölbehälter wurden durch einen Blitzschlag bei einem einer Kaltfront zugehörigen Gewitter am Morgen des 7. April 1926 entzündet und erst nach der Winddrehung von S auf NW in der ersten Stunde des 8. April, wo auch gleichzeitig die Ölbehälter übersiedeten, so daß eine Fläche von 365 Hektar in Flammen stand, bildeten sich hunderte von Wirbelwinden innen und an den Rändern des Flammenmeeres, von denen viele alle Kennzeichen echter Tornados hatten. Diese Windhosen verursachten auch große Zerstörungen. Die meisten Wirbel drehten im Gegenzeigersinn, nur wenige im Uhrzeigersinn. Die Wanderung der Tromben konnte bis $1\frac{1}{2}$ bis 5 km Entfernung vom Brandgebiet beobachtet werden. Als Zugrichtung wird meist NE angegeben, während der Bodenwind aus NW kam. Verf. nimmt an, daß die über dem Flammenmeer aufsteigende Luftsäule als Hindernis in dem horizontalen Luftstrom wirkte, auf dessen Leeseite (Südostseite bei lebhaften NW-Winden) ein Luftdefizit mit Druckerniedrigung und Tendenz zur Wirbelbildung entstehen konnte.

Steinhauser.

G. Loeser. *Über den zeitlichen und räumlichen Gültigkeitsbereich von Höhenwindmessungen.* Phys. d. freien Atmosph. 27, 49—61, 1941, Nr. 2. (Meppen-Ems.) In zwei 18 km voneinander entfernten Meßsystemen wurden mit Dreifachanschnitten 4 Std. lang in Abständen von 10 min Pilotballone bis zu Höhen von 2000 bis 3000 m vermessen, um die zeitliche und räumliche Veränderlichkeit der Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen festzustellen. Für zwei Meßtage werden in graphischen Darstellungen in Zeit-Höhen-Diagrammen Schnitte wiedergegeben, die die Verteilung der Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen nach Messungen in 90 min-Intervallen und nach Messungen in 10 min-Intervallen, die Differenzen der Windgeschwindigkeiten und -richtungen nach Schnitten der 10 min-Intervalle gegen die aus den 90-min-Intervallen abgeleiteten Schnitte, und die Differenzen der Windgeschwindigkeiten und -richtungen gegen eine Einzelmessung zeigen und damit ein anschauliches Bild von der Veränderlichkeit der Windrichtungen und -geschwindigkeiten geben. In weiteren Darstellungen werden für 10 min-, 30 min- und 60 min-Intervalle Häufigkeitsverteilungen der Geschwindigkeitsdifferenzen als Funktion der Windgeschwindigkeit, der Geschwindigkeitsdifferenzen als Funktion der Höhe, der Richtungs-differenzen als Funktion der Windgeschwindigkeit und der Richtungs-differenzen als Funktion der Höhe gezeigt. Die Differenzen werden mit zunehmendem Intervall im Mittel größer. Die Richtungs-differenzen und die Geschwindigkeits-differenzen sind über sämtliche Höhenstufen von 300 bis 2000 m annähernd gleich verteilt. Mit wachsender Windgeschwindigkeit nehmen die Geschwindigkeitsdifferenzen zu und die Richtungs-differenzen ab. Aus den Darstellungen der Geschwindigkeits- und Richtungs-differenzen zwischen den zwei 18 km voneinander entfernten Meßstellen als Funktion der Windgeschwindigkeit und als Funktion der Höhe zeigt sich, daß die aufgetretenen räumlichen Differenzen ungefähr gleich groß sind wie die zeitlichen Differenzen beim 10 min-Intervall. Bei den bis 12 km Höhe gehenden Parallelmessungen wurden die Geschwindigkeitsdifferenzen mit wachsender Höhe größer, die Richtungs-differenzen aber kleiner. Es hat sich gezeigt, daß der zeitliche und örtliche Gültigkeitsbereich einer Höhenwindmessung den Ansprüchen eines Ballistikers nicht genügt.

Steinhauser.

Herfried Hoinkes. *Wolkenbeobachtungen bei Föhn in Innsbruck.* Phys. d. freien Atmosph. 27, 62—68, 1941, Nr. 2. (Innsbruck, Univ., Inst. kosm. Phys.) Bei Südföhn wird mitten über dem Unter-Inntal östlich von Innsbruck immer an derselben Stelle eine stehende Lenticulariswolke beobachtet. Unter dieser Lenticulariswolke fand sich oft ein Fractocumulus, der starke innere Bewegung zeigt. Bei größerer Feuchtigkeit entwickelt sich oft eine talparallele Walze von cu und frcu und darüber eine gewaltige Lenticulariswolke mit oft deutlicher Duplicatusstruktur. Die untere Wolkenwalze schwebt ungefähr in Kammhöhe. Sie ist in Rotation, deren Drehsinn oben südnördlich und unten entgegengesetzt gerichtet ist. Die Wolke über dem Inntal entsteht dadurch, daß die Südföhnströmung durch den quergelagerten Kamm Patscherkofel-Glungezer zunächst zum Aufsteigen gezwungen wird, an der Leeseite wieder etwas absteigt und mitten über dem Tal über einem am oberen Rand eines Kaltluftsees ausgebildeten Rotor oder über einer an einer Diskontinuitätsfläche mit Windsprung entstandenen Turbulenzwalze neuerlich zum Aufsteigen gebracht wird und dabei die Lenticulariswolke bildet. Hinter der Turbulenzwalze sinkt die Strömung neuerlich ab und wird erst am Nordrand des Tales durch das Karwendelgebirge wieder zum Aufsteigen gezwungen. Nur der untere Teil der Föhnströmung greift bis zum Talboden durch. Diese Auffassung stimmt auch mit Ergebnissen von Pilotierungen überein. *Steinhauser.*

Herfried Hoinkes. *Die Windverteilung einer alpinen Talstation (Innsbruck).* Meteorol. ZS. 58, 223—226, 1941, Nr. 6. (Innsbruck, Univ., Inst. kosm. Phys.) Um zu zeigen, daß bei zusammenfassender Betrachtung der Windrichtungen nach den drei Terminbeobachtungen wichtige den Tagesgang betreffende Einzelheiten verlorengehen können, werden nach zehnjährigen Windregistrierungen aus Innsbruck die mittleren prozentuellen Häufigkeiten nach der Zusammenfassung der drei Termine den Häufigkeitsverteilungen zu den einzelnen Terminen 7, 14 und 21 Uhr gegenübergestellt. Im Winter fallen bei vorherrschenden Westwinden Winde mit tageszeitlicher Periode wenig ins Gewicht. Im Sommer dagegen überwiegen in der zusammenfassenden Darstellung aller drei Termine die Ostwinde. Bei Aufteilung nach den einzelnen Terminen erscheint am Morgen und Abend der Prozentsatz der Windstillen sehr groß, zum 14-Uhr-Termin überwiegen weitaus die Ostwinde als Talaufwinde. Das unperiodische Wettergeschehen tritt in dieser Jahreszeit weit gegen die tageszeitlichen Schönwetterwinde zurück. In den Übergangsjahreszeiten halten sich Ost- und Westwinde mehr das Gleichgewicht; es tritt daneben aber auch die Südrichtung (Föhn) mehr in den Vordergrund. Entsprechend dem Tagesgang der Föhnhäufigkeit sind im April die Südwinde zum 14-Uhr-Termin am häufigsten, während zum 7-Uhr-Termin die Westwinde eine größere Häufigkeit zeigen, womit das mit dem Föhn ursächlich verbundene Abströmen der Luft aus dem Inntal vor Durchbruch des Föhns in das Tal zum Ausdruck kommt. Das Windsystem von Innsbruck erscheint als Überlagerung von zwei Windsystemen: Westwinde der allgemeinen Zirkulation (dazu der lokalbedingte Föhn aus Süden) und durch die Alpen hervorgerufene tageszeitliche Winde. Beide Systeme weisen einen inversen jährlichen Gang auf. *Steinhauser.*

Eduard Huss. *Die Wolken des Bodenseegebiets in ihrem Vorkommen und ihrer vertikalen Verteilung.* Wiss. Abh. Reichsamt f. Wetterdienst 8, 41 S., 1940, Nr. 1. Auf Grund von Fesselballonaufstiegen zum Frühtermin, Pilotballonbeobachtungen und Terminbodenbeobachtungen aus den Jahren 1928—1937 wurden die relative Häufigkeit der einzelnen Wolkenarten, die vertikale Verteilung und mittlere Höhe der Wolkenunter- und -obergrenzen, die Schichtdicken der verschiedenen Wolkenarten, die täglichen Gänge der Wolkenuntergrenzen und die Verteilung der Wolkenluft in der vertikalen Luftsäule über Friedrichshafen untersucht. Der Einfluß der verschiedenen Beobachtungsmethoden auf die Bewertung der Beobachtungsergeb-

nisse wird diskutiert. Für das Vorkommen der verschiedenen Wolkenarten werden folgende Prozentwerte für Winter (und Sommer) angegeben: Nebel 20 (5), st 30 (20), nb 10 (10), ns 15 (14), cu 12 (20), sc op 15 (15), sc tra 13 (11), ac op 15 (18), ac tra 25 (35), as 14 (14), ci 60 (60). Abgesehen von den st, deren Höhenlage nur ein Maximum der Häufigkeitsverteilung zeigt, erscheinen in den Häufigkeitsverteilungen der Höhen der Unter- und Obergrenzen der verschiedenen Wolkenarten mehrere Maxima, deren Höhenunterschiede durchschnittlich 600 bis 700 m betragen. Dieser Abstand wird als Invariante des atmosphärischen Aufbaus aufgefaßt, da er auch in der Temperatur-, Feuchte- und Strömungsrichtung beobachtet wird. Die Mächtigkeit der Schichtwolken ist, abgesehen vom ns, in den überwiegenden Fällen geringer als dieser Abstand der Häufigkeitsmaxima. Bei cu nimmt sie mit zunehmender Höhenlage der Untergrenze zu (von 468 m in 600 bis 1000 m Höhe auf 653 m in 2600 bis 3000 m Höhe), bei den Opacus-Arten aber ab (bei sc op von 631 m in 600 bis 1000 m Höhe auf 397 m in 2200 bis 2400 m Höhe, bei ac op von 791 m in 1400 bis 1800 m Höhe auf 441 m in 3400 bis 3800 m Höhe), während sich bei den Translucidus-Arten keine bemerkenswerte Höhenabhängigkeit zeigt (sc tra durchschnittlich 183 m, ac tra durchschnittlich 225 m Dicke). Im täglichen Gang der Wolkenuntergrenzen findet, abgesehen von st, ns und fnb, bei allen Wolkenarten vom Morgen zum Mittag eine Senkung ihrer statistischen Schwerpunkte, vom Mittag zum Nachmittag aber eine rasche Hebung statt. Im Winter ist der Luftraum bis 2000 m Höhe weitaus häufiger mit Wolkenluft erfüllt als im Sommer, darüber kehrt sich das Verhältnis um und oberhalb 3500 m Höhe bestehen keine wesentlichen Unterschiede zwischen Sommer und Winter. Im Jahresdurchschnitt liegt das Hauptmaximum der Häufigkeit des Vorkommens von Wolkenluft mit 16 % in 2500 m, oberhalb 4000 m beträgt die Häufigkeit der Wolkenluft, mit der Höhe nahezu gleichbleibend, nurmehr 6 %. Die Häufigkeit von Nebel auf Berggipfeln verschiedener Höhe ist ungefähr doppelt so groß wie die der Wolkenluft in der freien Atmosphäre im gleichen Niveau. Dieser Unterschied ist überwiegend durch Hinderniswirkung bedingt. Unterhalb 2000 m Höhe und besonders in den untersten Schichten nimmt die Wolkenhäufigkeit vom Mittag zum Nachmittag stark ab. Es werden auch einige vorläufige statistische Angaben über die Wolkenbereitschaft, das ist das Verhältnis zwischen Wolkenvorkommen und Sättigungsvorkommen, gemacht. *Steinhausser.*

Harald Kosemieder. *Über Böen.* Wiss. Abh. Reichsamt f. Wetterdienst 8, 54 S., 1940, Nr. 3. Verf. hat aus den Beobachtungen von 1910—1929 in Lindenberg und Potsdam alle Fälle von Druckschwankungen ausgesucht, bei denen ein Anstieg von 0,6 mm Hg/12 min erfolgte. Dabei zeigten sich erstaunlich viele Fälle, bei denen das Gewitter und die Gewitternase nicht mit einer Böe, sondern mit einer Flaute verbunden war. Es werden Wärmegewitter, feuchtlabile Gewitter, Einbruchsgewitter, Aufgleitgewitter, Umsturzgewitter und Einschubgewitter unterschieden. Für zahlreiche Beispiele werden Bodenregistrierungen von Temperatur, Druck und Wind, aerologische Aufstiegsergebnisse aus der Zeit vor und nach dem Gewitter, eine Schilderung der Wetterlage und eine Erläuterung der mit dem Gewitter verbundenen wesentlichen Erscheinungen gegeben. Zusammenfassend werden als charakteristische Erscheinungsformen bei den Gewittern festgestellt: A. Bei Gewittern in der ungeschichteten Troposphäre im Sommer: Vorwiegend Spitzen im Luftdruckgang und im Windverlauf, Windrichtung meist unverändert, teils Trichter und teils negative Stufen im Temperaturgang, verursacht durch die Niederschläge, trockenlabile Schichtung bis zum Kondensationsniveau, feuchtlabile Schichtung darüber, Konvergenz des Stromfeldes der Warmluft oder Ablösung von einer Front, Stabilisierung vorwiegend nur in dem von der Gewitterwolke eingenommenen Raum, Aufsteigen der konvergierenden Warmluft vorwiegend nur in den Schloten der Gewitterwolken, überwiegend nur zellenmäßige Umlagerungen. Diese Gewitter

sind wesentliche Bestandteile des vertikalen Massen-, Wärme- und Feuchteflusses in sommerlichen Tiefdruckgebieten. Die vollentwickelten Gewitter können von den Bodenverhältnissen unabhängig werden und schöpfen dann ihre Energiequelle aus der Gewitterwolke selbst. — B. Gewitter in der geschichteten Troposphäre im Sommer: Auftreten von Flauten oder Gegenwindböen auf der Vorderseite des Gewitters immer dann und nur dann, wenn unterhalb des Gewitters in der Vertikalen eine kräftige Windschichtung vorhanden ist, so daß die Zugrichtung des Gewitters dem ungestörten Bodenwind annähernd entgegengesetzt ist; bei Existenz einer kräftigen Sperrschicht unter dem Gewitter erfolgt die Ernährung des Gewitters durch die über dieser Sperrschicht liegenden Warmluftmassen; die Gewitterflauten treten meist nachts, die Gegenwindböen meist nachmittags auf. Nur selten werden Gewitter durch Zufluß von Kaltluft in der Höhe ausgelöst. — C. Wintergewitter erwiesen sich als feuchtlabile oder als Umsturzgewitter. — Aus den Untersuchungen werden Folgerungen über die Gewittervorhersage nach dem Isobarenverlauf oder dessen Umwandlung, der Schichtung der Atmosphäre, dem Höhen- und dem Bodenwind gezogen. — In dem zweiten, die Kinematik der Böenfläche behandelnden Teil werden der ungestörte Kaltlufteinbruch, die Formen der Störung durch Störungskonvergenz und der Einfluß der äußeren Reibung erläutert und die Böenfläche als Unstetigkeitsfläche der Temperatur (Luftmassengrenze), die im erdfesten System eine von der Kaltluft zur Warmluft gerichtete Geschwindigkeitskomponente besitzt, definiert. Im einzelnen wird zu den verschiedenen bisherigen Böenmodellen kritisch Stellung genommen und ein Modell gefordert, bei dem die durch vertikale Instabilität ernährten Umlagerungen mit dem aus horizontaler Instabilität genährten Zerfließvorgang verknüpft sind. In der Entwicklung regnender Wärmegewitter stellt der Verf. folgende Phasen heraus: Umwandlung des symmetrischen Cu in den asymmetrischen Cuni, Bildung des Böenkragens unter der Böenfläche und des Wolkenkranzes, unstetiges Wachstum in der Horizontalen und unstetiges Vorrücken der Kaltluft. Es wird schließlich der Einfluß einer einfachen Windschichtung und Temperaturschichtung und die Entwicklung einer kondensationslosen Linienböe geschildert.

Steinhauser.

V. Mironovitch. *Sur la variabilité interdiurne de la température et de la pression dans l'atmosphère libre.* Phys. d. freien Atmosph. 27, 72—84, 1941, Nr. 2. Aus den täglichen Radiosondenaufstiegen in St. Cyr vom Jahre 1938 wurden 80 Fälle mit einer 24 stündigen Erwärmung der Troposphäre um mehr als 5°, und 76 Fälle mit einer 24 stündigen Abkühlung um mehr als 5° ausgewählt und für beide Gruppen die mittlere vertikale Verteilung der 24 stündigen Temperatur- und Druckänderungen und der Advektion berechnet. In der ganzen Troposphäre und von 16,5 bis 20 km Höhe haben Druck- und Temperaturänderungen das gleiche Vorzeichen. Die Temperaturänderungen sind am größten in 7 bis 8 km Höhe, die Druckänderungen in 9 km Höhe. Darüber nimmt die Variabilität der Temperatur rasch ab und ändert in 12 km Höhe bereits ihr Vorzeichen. Es werden zur Unterteilung die Fälle zusammengefaßt, bei denen die Druckänderung in 10 km Höhe der Druckänderung am Boden entgegengesetzt ist (33 %), und die, bei denen die Druckänderungen in beiden Niveaus gleichsinnig erfolgten (67 %). In der ersten Untergruppe ist der Sinn der Druckänderung bis 3 km Höhe dem der Temperaturänderung entgegengesetzt. Es handelt sich dabei vorwiegend um advektive Temperaturänderungen. Eine troposphärische Abkühlung bringt nur bei gleichzeitigem Absinken in der mittleren Troposphäre einen Anstieg des Bodendrucks. Eine troposphärische Erwärmung bringt nur bei gleichzeitigem Aufgleiten in der mittleren Troposphäre einen Druckfall am Boden. Aus der Unterscheidung nach den erwähnten zwei Untergruppen erklärt der Verf. die Druckänderungen bei beweglichen Hochdruckkeilen, an Warmfronten und bei Bildung stationärer Antizyklonen. Aus der verti-

kalen Verteilung der Advektion $\delta \varrho(z)$ bei Abkühlung der Troposphäre ergibt sich ein Massenüberschuß in der Troposphäre, der durch ein Massendefizit in der unteren Stratosphäre kompensiert wird. Daraus folgt, daß die Windstärke in der unteren Stratosphäre sehr groß sein muß. Es werden die Ergebnisse mit den Untersuchungen von Schedler, Haurwitz und Turnbull und Reger verglichen und Bemerkungen zur Erklärung der vertikalen Verteilung der Temperaturveränderlichkeit angefügt. Als Ergebnis wird festgestellt, daß die atmosphärische Aktivität, die sich in der Advektion, im Wind und in der Turbulenz auswirkt, in der Schicht von 7 bis 9 km Höhe am größten ist. *Steinhauser.*

Franz Zimmer. *Der Wert der Bauernregeln über den jährlichen Temperaturgang und die Witterungsabschnitte des Jahres.* Meteorol. ZS. 58, 210—219, 1941, Nr. 6. (Freudenthal.) Es werden Bauernregeln, die bedingte Voraussagen machen (Korrelationsregeln), und solche, die unbedingte Aussagen für bestimmte Tage entsprechend den Singularitäten im Jahresgang der meteorologischen Elemente machen, unterschieden. In der Untersuchung wird nur auf die Temperaturverhältnisse und Luftmassenwechsel Rücksicht genommen. Die Bauernregeln, die einzelne Jahreszeiten oder Monate betreffen, erwiesen sich größtenteils als nicht zutreffend. Die Regeln, die an einem bestimmten „Los“-Tag Wärme oder Kälte voraussagen, und die Regeln, die nur von Wetteränderungen sprechen, lassen sich in der Mehrzahl der Fälle durch statistische Angaben belegen. In der kälteren Jahreszeit handelt es sich meist um Warmregeln, in der wärmeren um Kaltregeln. Die natürlichen Witterungsabschnitte des Jahres spiegeln sich in den Bauernregeln gut wieder.

Steinhauser.

Fritz Albrecht. *Untersuchungen über den Wärmehaushalt der Erdoberfläche in verschiedenen Klimagebieten.* Wiss. Abh. Reichamt f. Wetterdienst 8, 82 S., 1940, Nr. 2. Durch instrumentelle Messungen des Strahlungsumsatzes an der Erdoberfläche und des Wärmeumsatzes im Boden wurde ein tieferer Einblick in die Komponenten des Wärmehaushaltes und des Zusammenhanges des Strahlungsumsatzes der Erdoberfläche, des Wärmeumsatzes im Boden, des Wärmeumsatzes zwischen Boden und Luft und der bei der Verdunstung verbrauchten Wärmemengen einerseits mit den beobachteten Werten der Temperatur von Luft und Boden, der Luftfeuchtigkeit, der Sonnenscheindauer, der Bewölkung des Niederschlags usw. andererseits gewonnen. Diese Beziehungen lassen sich nach Beobachtungen in verschiedenen Teilen der Erde und über verschiedenartigen Bodenflächen formelmäßig darstellen. Die Formeln werden zusammengestellt und kritisch diskutiert und auf die Berechnungen der Jahresgänge des Wärmehaushaltes folgender Gebiete angewendet: Atlantischer Ozean bei den Scilly und bei den Shetland-Inseln, Indischer Ozean zwischen den Sunda-Inseln bei Discovery Oastbank, Golfstrom bei Kay West in der Floridastraße, Polarmeer nördlich von Sibirien, Sakrower See bei Potsdam, Festland bei Potsdam, bei Sodankylä und bei Irkutsk, Wüste Gobi in Ikengung, Küste bei Batavia und in Eismitte auf Grönland. Für Potsdam, Batavia, Sodankylä und Ikengung wurde auch der tägliche Gang des Wärmehaushaltes untersucht. Die den Berechnungen zugrunde gelegten Beobachtungsdaten und die Komponenten des Wärmehaushaltes sind für die einzelnen Monate in Tabellen und in graphischen Darstellungen wiedergegeben. Bei den Scilly- und Shetland-Inseln und in der Floridastraße wird im Jahresgang von der Meeresoberfläche wesentlich mehr Wärme abgegeben als aufgenommen, was mit einer Wärmezufuhr durch den Golfstrom erklärt wird. Der Wärmehaushalt der Luft über dem Meer wird hauptsächlich durch die bei der Verdunstung an die Luft abgegebene latente Wärme bestimmt, die vielfach größer ist als die durch den Austausch an die Luft abgeführte Wärme. Auf die Verfrachtung dieser latenten Wärme und ihr Freiwerden bei der Niederschlags-

bildung wird die mildernde Wirkung des Meeres auf die leewärts der Hauptluftströmungen gelegenen Kontinentalgebiete zurückgeführt. Der unmittelbare Wärmeumsatz zwischen Luft und Wasseroberfläche ist dem Temperatursprung an der Wasseroberfläche proportional und zeigt daher ein Maximum im Winter. Er ist nur ein Bruchteil der zur Verdunstung verbrauchten Wärmemenge und kann daher höchstens nur in Küstennähe für die Erwärmung der Luft von Bedeutung sein. Während der Andauer der Eisdecke überschreitet im Eismeer die Wärmeaufnahme die Wärmeabgabe. Der Wärmehaushalt der Festlandstation zeigt gegenüber den Meeresstationen eine viel geringere Amplitude der in der Unterlage umgesetzten Wärmemenge. Der jährliche Wärmehaushalt in Sodankylä und Irkutsk zeigt wegen des zeitweisen Gefrierens und Wiederauftauens des Bodens und wegen der Schneeschmelze eine größere Amplitude der im Boden umgesetzten Wärme als in Potsdam oder in der Wüste Gobi. Im jährlichen Wärmehaushalt von Eismitte zeigt sich ein Strahlungsverlust von 7,5 kcal, der durch Wärmeleitung aus der Luft gedeckt wird. Über weitere Ergebnisse der sehr inhaltsreichen Untersuchung muß auf die Originalveröffentlichung verwiesen werden.

Steinhauser.

W. Dammann. *Die Kontinentalität Europas. Bemerkungen zu einer gleichnamigen Untersuchung von H. Berg.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 181—184, 1941, Nr. 6. Verf. nimmt kritisch Stellung zu einer Arbeit von H. Berg (s. diese Ber. **21**, 2247, 1940), in der nach der Dinieschen Definition der Kontinentalität eine neue Karte der Kontinentalität des europäischen Klimas entworfen wird. Die Bergschen Ergebnisse stehen in wesentlichen Punkten im Gegensatz zu der auf anderem Wege ermittelten regionalen Kontinentalität. Der Luftkörperbegriff ist nach Ansicht des Verf. für eine genauere regionale Klimauntersuchung nur mit größten Schwierigkeiten anzuwenden und zur Untersuchung der Kontinentalität nach der jetzigen Formulierung von Dinies noch nicht geeignet. *H. Israël.*

W. R. G. Atkins and Miriam Rothschild. *Photo-electric measurements of daylight under alpine conditions.* Quart. Journ. Roy. Meteorol. Soc. **66**, 13—19, 1940, Nr. 283. Verff. unternahmen in den Alpen an drei verschiedenen Stationen (Wengen 1277 m, Scheidegg 2064 m, Jungfrauoch 3572 m) einige photoelektrische Meßreihen der Helligkeit von Sonne und Himmel sowie des vom Schnee reflektierten Lichtes. Als Photozellen dienten eine Vakuum-Natrium-Zelle (Burt) und eine verbesserte Selen-Zelle (Weston) hinter Opalmattgläsern, deren Durchlässigkeit vom Rot (92 %) nach Violett (62 %) stark abnahm. Die Empfindlichkeit (E.) dieser Zellen ist sehr verschieden. Die Na-Zelle ist erst von 550 m μ bis ins UV hin empfindlich mit einem schwachen E.-Maximum bei 360 m μ . Überlagert man dieser E.-Kurve die mittlere spektrale Energieverteilung der Sonne, so erhält man ein stark ausgeprägtes Maximum bei etwa 410 m μ . Die E. der Se-Zelle erstreckt sich über das ganz sichtbare Spektrum hinaus in das UV, besonders auch in das Ultrarot. Trotz der starken Abweichung von der E.-Kurve des menschlichen Auges wurden beide Zellen bei bedecktem Himmel auf „Helligkeiten geeicht“ (!), wobei sich die Se-Zelle (10⁻⁶ Amp. = etwa 18 Lux) etwa 100 mal empfindlicher als die Na-Zelle erwies. Die E. der von Verff. verwendeten Na-Zelle scheint mehrere Jahre konstant geblieben zu sein, während bei einer anderen gleicher Bauart nach zwei Jahren Dauerregistrierungen die E. auf $\frac{1}{10}$ zurückging. Die verwendete Se-Zelle war zeitlich stark inkonstant, auch in ihrer spektralen E. (Verlust von E. im Grünen). Die mehr stichprobenartigen Messungen der Orthshelligkeit haben hierdurch leider an Wert merklich eingebüßt. Das Verhältnis der vertikalen Komponenten der Sonnenhelligkeit (V_s) zu derjenigen des Himmels (V_d) führt bei den Se-Zellenmessungen zu zwei- bis dreimal größeren Werten als bei den

Na-Zellenmessungen, weil ja das blaue Himmelslicht ungleich reicher an kurzwelligem Licht ist. Mit dem abnehmenden Anteil des Himmelslichtes nimmt $V_s : V_a$ mit der wachsenden Sonnenhöhe (h) und mit der Stationshöhe über NN erwartungsgemäß für beide Zellen beträchtlich zu. Bei mittleren und kleinen h wurden mit der Se-Zelle natürlich größere Helligkeitswerte gemessen als mit der Na-Zelle, bei $h = 55^\circ$ ungefähr gleiche Werte (etwa 100 000 Lux). Vergleiche mit den in Indien und in England erhaltenen Messungen ergaben größere Werte für $V_s + V_a$ in den Alpen besonders bei mittleren und kleinen h . Aus Messung der Schneereflexstrahlung, wobei die Photozellen zwecks Auffindung der maximalen Reflexstrahlung schräg geneigt (?) wurden, glauben die Verf. trotz der bekannten sehr weißen Farbe des Schnees auf eine ziemlich starke selektive Reflexionsfähigkeit des Schnees innerhalb des sichtbaren Spektrums schließen zu dürfen. Demnach sollte der Schnee blaues Licht bedeutend besser reflektieren als rotes, was die Verf. mit den bekannten roten und infraroten Absorptionsstreifen des flüssigen Wassers in Verbindung bringen. Eine quantitative Nachprüfung nach exakteren Methoden und mit zuverlässigeren Instrumenten wäre sehr erwünscht und nach Ansicht des Ref. zur Klärung erforderlich. *Feußner.*

Walter M. Elsasser. *Measurement of the total infra-red emission of atmospheric water vapor.* Phys. Rev. (2) 59, 218—219, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Die thermische Emission von Schichten feuchter Luft wurde gemessen nach der Methode von Hottel, bei der Außenstrahlung durch einen tiefgekühlten Hintergrund abgeschirmt wird. Der Hintergrund wurde realisiert durch einen 30 zölligen Scheinwerferspiegel, der aluminisiert war und in dessen Brennpunkt ein schwarzer Körper von der Temperatur der flüssigen Luft stand. Als Empfänger diente ein kleiner Reflektor mit Thermosäule. Es wurde die Emission bei Feuchten von 10^{-4} g/cm² bis 0,3 g/cm² gemessen. Die bekannte CO₂-Emission wurde abgezogen. Die Wasserdampfemission betrug 2 bis 50 % der Emission des schwarzen Körpers bei einer Lufttemperatur von 20° C. Durch die Meßergebnisse werden Korrekturen von 10 bis 20 % an den bisher angenommenen Zahlen notwendig (vgl. Elsasser, Quart. Journ. Meteorol. Soc. 66, 41, 1940.) *Ritschl.*

D. Barbier et D. Chalonge. *Révision des coefficients d'absorption de l'ozone dans la région 3416—3130 Å.* Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 217—220, 1940, Nr. 6. In einer früheren Arbeit war die mittlere Temperatur des Ozons in der Atmosphäre auf Grund von Sternlichtabsorption berechnet worden. Da sich ein unwahrscheinliches Resultat ergeben hatte, wurde die Bestimmung der Extinktionskoeffizienten von reinem Ozon im Gebiet von 3416 bis 3130 Å wiederholt. Sie ergeben sich als unabhängig von der Gasdichte und stimmen mit wenigen Ausnahmen mit denen von Ny und Choong überein. Diese Ergebnisse lassen an den früheren Temperaturberechnungen keine Änderung zu. *Kortüm-Seiler.*

B. H. Knight. *Detection of clay minerals in soil mortars by photo-electric cell.* Nature 146, 27—28, 1941, Nr. 3714. (Johannesburg, Univ., Civil Dep. Eng.) Es wird eine kolorimetrische Methode mitgeteilt, die es gestattet die Beschaffenheit des Tones nachzuweisen. Nach dem beschriebenen Verfahren wird der zu untersuchende Ton mit Malachitgrün behandelt und die Lösung in eine Zelle abfiltriert, die zwischen eine Lichtquelle und die Photozelle eingeschoben wird. Durch elektrische Bestimmung der Farbunterschiede kann man z. B. quarzosen von kaolinitischen Ton unterscheiden. Untersuchungen dieser Art sind für Bodenuntersuchungen und im Bauwesen von Wert. *Volker Fritsch.*

Geophysikalische Berichte

- H. G. Cannegieter.** *In memoriam Doctor Garmit van Dijk, 1877—1940.* Terr. Magn. **46**, 355—356, 1941, Nr. 3. (De Bilt, Netherl.) *Dede.*
- B. Paoloni.** *Il Padre Guido Alfani † (1876—1940).* Meteorol. prat. **21**, 193—198, 1940, Nr. 5/6.
- B. Paoloni.** *Emilio Oddone † (1864—1940).* Meteorol. prat. **22**, 33—34, 1941, Nr. 1. *Prohaska.*
- L. Egersdörfer.** *Die Methode der Gruppenbildung in der harmonischen Analyse.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 279—292, 1941, Nr. 9. (Berlin.) *Riewe.*
- F. Schnaidt.** *Bemerkung zur Simpsonschen Integrationsregel.* Meteorol. ZS. **58**, 255—256, 1941, Nr. 7. (München.) *Steinhauser.*
- C. Kassner.** *Zum Worte Turbulenz.* Meteorol. ZS. **58**, 302, 1941, Nr. 8. (Berlin.) Verf. wendet sich gegen die nicht eindeutige Verwendung des Wortes Turbulenz und schlägt vor, für schwache Bewegungen die Ausdrücke unruhig, wendig oder wirbelzig zu gebrauchen. *Dede.*
- G. Prüfer.** *Eine Ergänzung zur Lambert-Littrowschen Azimutmeßkarte und ihrer Inversion.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 331—335, 1941, Nr. 10. Verf. gibt das Kurvennetz der nichtkonformen Abbildung $x = \cos \varphi \operatorname{cosec} \lambda$, $y = \sin \varphi \operatorname{cotg} \lambda$, die die Azimutgleiche $\operatorname{cotg} a = -\sin \varphi \operatorname{cotg} \lambda + \operatorname{tg} \delta \cos \varphi \operatorname{cosec} \lambda$ in die Form $\operatorname{cotg} a = -y + x \operatorname{tg} \delta$, und das Kurvennetz der konformen Abbildung $u = \operatorname{tg} \varphi \cos \lambda$, $v = \sec \varphi \sin \lambda$, die als Lambert-Littrowsche Azimutmeßkarte bekannt ist und die Azimutgleiche in die Form $v \operatorname{cotg} a = u + \operatorname{tg} \delta$ überführt, wieder und zeigt, daß die erstere Abbildung eine Erweiterung des Anwendungsbereiches der letzteren bedeutet. Ähnlich wie die obengenannten Abbildungen ergänzen einander die Abbildung $\bar{x} = (\cos \varrho \sin \lambda)/(1 + \sin^2 \varrho \cos^2 \lambda) = (\sin \lambda \cos \varphi)/(\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi \cos^2 \lambda)$, $\bar{y} = -(\sin \varrho \cos \varrho \sin \lambda \cos \lambda)/(1 + \sin^2 \varrho \cos^2 \lambda) = -(\sin \varphi \sin \lambda \cos \lambda)/(\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi \cos^2 \lambda)$ und die Abbildung $\bar{u} = (\sin \varphi \cos \varphi \cos \lambda)/(\sin^2 \lambda + \sin^2 \varphi \cos^2 \lambda)$, $\bar{v} = -(\cos \varphi \sin \lambda)/(\sin^2 \lambda + \sin^2 \varphi \cos^2 \lambda)$. Sie erweitern den Anwendungsbereich der Abbildungen $w = \sin(\varrho + i\lambda)$ und $\bar{w} = \operatorname{Cosec}(\varrho + i\lambda)$ wesentlich. *Steinhauser.*
- Otto Steppes.** *Karl Schütte: Höhengleichen-Diagramme zur nautisch-astronomischen Ortsbestimmung.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 335—338, 1941, Nr. 10. Bericht über die im Titel angegebene Arbeit von K. Schütte (Arch. Dtsch. Seewarte u. Marineobs. **61**, 1941, Nr. 7). *Steinhauser.*
- Rudolf Jung.** *Der Zusammenhang zwischen den orthometrischen Nivellementsreduktionen nach Helmert und nach Niethammer.* ZS. f. Verm. **70**, 257—263, 1941, Nr. 12. (Berlin.) Es wird nachgewiesen, daß ein Unterschied zwischen den beiden orthometrischen Nivellementsreduktionen nach Helmert und nach Niethammer in bezug auf die theoretischen Schlußfehler nicht vorhanden ist. *Schmerwitz.*
- George I. Welch.** *A Galitzin-Type gravity meter.* Rev. Scient. Instr. **12**, 179—182, 1941, Nr. 4. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) (S. diese Ber. **13**, 1273, 1932; **14**, 528, 1344, 1933; Hartley.) Die Einleitung entwickelt ausführlich die Anforderungen, welche an einen Apparat gestellt werden müssen, der durch relative Messungen sehr geringe Unterschiede der Schwere (z. B. bei geologischen Untersuchungen des Untergrundes bei Erdölbohrungen) erkennen läßt. Verf. beschreibt sodann das von ihm entworfene Instrument, das eine Genauigkeit bis auf 0,06 Milligal ermöglicht. *Stöckl.*
- St. v. Thyssen.** *Über einige Gravimeter-Vergleichsmessungen.* ZS. f. Geophys. **17**, 75—84, 1941, Nr. 3/4. Vergleichsmessungen in Pommern-Süd mit zwei verschiedenen Geräten (Gravimeter Th 46 und Th 45) von zwei verschiedenen Meßtrupps von ver-

schiedenen Basispunkten und zu verschiedenen Jahreszeiten (August und November 1937, Mai 1938) ergaben Isogammenbilder, die recht gut miteinander übereinstimmten. Der Korrelationsfaktor beider Meßreihen betrug $+0,996 \pm 0,002$. Es zeigt sich eine geringe Abhängigkeit der Meßergebnisse von der Entfernung Feldpunkt—Basis, die durch einen Korrelationsfaktor $+0,15$ charakterisiert wird. Es werden auch Fehlerhäufigkeitskurven für geringere und größere Entfernungen gesondert wiedergegeben, die zeigen, daß bei den größeren Entfernungen ein sekundäres Häufigkeitsmaximum bei 0,2 bis 0,3 mgal auftritt, welches bei geringeren Entfernungen fehlt.

Steinhauser.

Alfred O. Nier, Robert W. Thompson and Byron F. Murphey. *The isotopic constitution of lead and the measurement of geological time. III.* Phys. Rev. (2) **60**, 112—116, 1941, Nr. 2. (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Phys.) Eine Reihe von Mineralien, die Blei radioaktiven Ursprungs enthalten, werden chemisch auf ihren Gehalt an U, Th und Blei untersucht. Dann werden massenspektrometrisch die relativen Häufigkeiten der vier Bleisotope bestimmt. Es muß nun berücksichtigt werden, daß nur ein Teil dieses so gefundenen Bleis auf radioaktiven Ursprung zurückgeht, während der andere Teil, der im günstigsten Falle eine geringfügige Verunreinigung darstellt, „gewöhnliches“ Blei ist. Die Häufigkeit des Isotops 204 kann als Maß für eine solche Verunreinigung durch gewöhnliches Blei genommen werden, da dieses Isotop, soweit bekannt ist, nicht aus radioaktivem Zerfall entsteht, also ganz dem gewöhnlichen Blei zugeschrieben werden muß. Als Verhältnis der Isotopenhäufigkeiten im gewöhnlichen Blei wird $204 : 206 : 207 : 208 = 1 : 18,5 : 15,4 : 38,2$ auf Grund einer sehr sorgfältigen massenspektrometrischen Untersuchung gewöhnlicher Bleisorten angenommen. Damit erhält man die korrigierten Häufigkeitszahlen für die aus den Zerfallsreihen entstandenen Isotope $^{206}\text{Pb} = \text{RaG}$ aus $^{238}\text{U} = \text{U I}$, $^{207}\text{Pb} = \text{AcD}$ aus $^{235}\text{U} = \text{AcU}$, und $^{208}\text{Pb} = \text{ThD}$ aus Th. Für das Isotopenverhältnis der beiden Uranisotope wurde dabei $^{238}\text{U} : ^{235}\text{U} = 139,0$ eingesetzt. Die Zerfallskonstanten sind für Th $4,99 \cdot 10^{-11}$ /Jahr und für U I $1,535 \cdot 10^{-10}$ /Jahr. Die Zerfallskonstante des AcU ist nicht direkt bekannt, kann aber durch $\lambda_{\text{AcU}} = 139 R \cdot \lambda_{\text{U I}}$ ausgedrückt werden. Darin bedeutet R das heutige Verhältnis der Aktivitäten der Ac- und U-Zerfallsreihen ($R = 0,046$). Da fünf der untersuchten Mineralien U und Th enthielten, ergeben sich für jedes dieser Mineralien je drei unabhängige Gleichungen für die Altersbestimmung. Bei den Mineralien, bei denen nur U gefunden wurde, ergeben sich zwei unabhängige Gleichungen. Es werden also jeweils drei bzw. zwei Zahlen für das Alter eines Minerals gefunden, die zum Teil recht gut übereinstimmen (innerhalb etwa 10 %), zum Teil aber auch etwas größere Abweichungen voneinander zeigen (Größenordnung 100 %). Die Ursache hierfür ist vielleicht in Veränderungen zu suchen, die das Mineral inzwischen erlitten haben kann. Zum Beispiel könnte U zum Teil ausgelaugt worden sein und dadurch ein entsprechend zu hohes Alter vorgetäuscht werden. Bemerkenswert ist eine Monazit-Probe, für die ein Alter von etwa $2 \cdot 10^9$ Jahren gefunden wird, und die damit die älteste bisher untersuchte Probe darstellt. Außerdem wurden 13 Proben „gewöhnlichen“ Bleis untersucht, deren relative Häufigkeiten recht große Abweichungen untereinander zeigen. Dazu wird die schon früher entwickelte Anschauung gegeben, daß bei der Entstehung der Erde „primäres“ Blei mit einem verhältnismäßig geringeren, aber festem Gehalt der Isotope 206, 207 und 208 vorhanden gewesen sein mag. In der Zeit zwischen der Entstehung der Erde und der Bildung der untersuchten Mineralien mag dann unter den verschiedenen örtlichen und zeitlichen Bedingungen im Einzelfall verschieden viel Blei aus radioaktivem Zerfall hinzugekommen sein. Eine Probe, die relativ am wenigsten von den Isotopen 206, 207 und 208 enthält, dürfte demnach dem angenommenen primären Blei am nächsten kommen.

Ewald.

Clark Goodman, Robley D. Evans and Patriek M. Hurley. *Helium age measurements.* Phys. Rev. (2) **59**, 920, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Im Hinblick auf die Ungenauigkeit der den früheren diesbezüglichen Altersbestimmungen zugrunde liegenden radioaktiven Messungen wurden von den Verf. neu Altersbestimmungen von Gesteinen nach der Heliummethode ausgeführt. Für saure Gesteine ergaben sich niedrigere Heliumwerte als für basische Gesteine. In beiden Fällen liegen die Alterswerte merklich unter den nach der Bleimethode erhaltenen. An Pyroxen wurde so ein Alter von 103 Millionen Jahren gefunden, an Feldspat ein solches von 36 Millionen Jahren, an Magnetit ein solches von 134 Millionen Jahren. Bomke.

Paolo Dore e Carlo Somigliana. *Determinazione relativa dell'accelerazione della gravità al col d'Olen e alla punta Gnifetti sul gruppo del Rosa.* Mem. Accad. Sci. Bologna (9) **2**, 145—159, 1934/35. Dede.

Pierre Lejay. *Carte gravimétrique du Sud de la France.* C. R. **212**, 969—971, 1941, Nr. 23. Einige erst kürzlich veröffentlichte Messungen der Schwerkraft in Südfrankreich sind durch neue Messungen ergänzt worden. Unter Berücksichtigung aller Ergebnisse ist eine Karte der Schwerkraftsverhältnisse zusammengestellt worden. Sie enthält die Anomalien nach Bouguer ohne topographische Korrekturen. Die Karte ist hier wiedergegeben. Aus dem Verlauf der Isogammen erkennt man, daß die Gebirge einschließlich der Pyrenäen isostatisch ausgeglichen sind. Einige mehr lokale Anomalien lassen sich auf geologische Ursachen — Antiklinalen, erdöhlhaltige Schichten — zurückführen. Schmerwitz.

H. Haalek. *Das Gleichgewicht der Kräfte im Innern des Erdkerns und die sich daraus ergebenden Folgerungen.* ZS. f. Geophys. **17**, 135—146, 1941, Nr. 3/4. (Potsdam, Geodät. Inst.) Ausgehend von der Vorstellung, daß die Materie im Erdkern im wesentlichen aus freien ionisierten Eisenatomen besteht, welche schnelle thermisch-kinetische Bewegungen ausführen, dabei aber doch so stark komprimiert sind, daß sie einen wesentlich kleineren Raum einnehmen als im Normalzustand des Eisens, wird das Gleichgewicht der auf die einzelnen Atome und freien Elektronen wirkenden Kräfte (die Schwerkraft, die einfachen elektrostatischen Kräfte und die in der Nahzone der Atome wirkenden Abstoßungskräfte) untersucht. Für den Abstoßungsexponenten n der in der Nahzone der Atome wirksamen Abstoßungskraft wird nach Born $n = 9$ gesetzt, die Abstoßungskonstante b der Anschaulichkeit des wellenmechanischen Atom- bzw. Elektronenmodells entsprechend in erster Näherung als ihrem Durchmesser proportional angenommen. Dann ergibt sich aus der Gleichgewichtsbedingung: 1. Der Modul der Kompressibilität im Innern des Erdkerns als Funktion des Drucks, 2. eine im wesentlichen gleichmäßige positive Raumladung des Erdkerns. Die auf diese Weise gefundene Volumenelastizität innerhalb des Erdkerns stimmt mit den seismophysikalisch gefundenen Werten recht gut überein. (Von etwa $6 \cdot 10^{12}$ an der Grenze des Erdkerns bis zu 13 bis $18 \cdot 10^{12}$ CGS im Erdmittelpunkt ansteigend). Die positive Ladung des Erdkerns muß, da der Erdkörper als Ganzes elektrisch neutral ist, durch eine gleich große negative Ladung der äußeren Schichten des Erdkörpers kompensiert werden. Infolge dieser Ladungstrennung im Erdinnern entstehen durch die Rotation der Erde Konvektionsströme, deren Folge ein magnetisches Feld ist, welches der Größenordnung nach dem rotationssymmetrischen Teil des beobachteten erdmagnetischen Feldes entspricht ($\mathfrak{M} = 4,2 \cdot 10^{25}$ CGS). Ebenso ergibt die Anwendung der Theorie auf die Sonne ein sonnenmagnetisches Feld, welches mit dem durch die Beobachtungen von Hale gefundenen Feld in Größe und Richtung übereinstimmt ($\mathfrak{M} = 13 \cdot 10^{33}$ CGS). — Um eine kritische Nachprüfung der Theorie zu erleichtern, sind die Formeln und Berechnungen in vollständiger Ableitung angegeben. *Haalek.*

Alexandre Dauvillier. *Sur la chaleur interne du globe et l'énergétique du volcanisme.* C. R. 212, 1156—1159, 1941, Nr. 26. Die Betrachtungen gehen von den statistischen Untersuchungen von Farrington aus (500 chemische Analysen von Meteoriten). Ziel dieser Untersuchung: Anwendung zur Erforschung der Wärmeverhältnisse im Innern der Erde. Der erste Teil enthält Betrachtungen über den Aufbau der Erde (s. diese Ber. 20, 803, 1939). Das Verhältnis von Sial zu Sima ist gegeben 1. durch das Verhältnis von $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MgO}$ in den Meteoriten; 2. durch den Anteil von Al_2O_3 in den irdischen Gesteinen (Sial); 3. durch den Anteil von MgO in den Meteoriten (Sima). Nimmt man als mittlere Dichte d_m von Sial 3,0 (Basalte $2,7 < d < 3,3$) und als mittlere Dichte von Sima 3,4 (Peridote $3,3 < d < 3,45$), so findet man als mittlere Dichte der Lithosphäre $d_m = 3,33$; daraus werden die Dimensionen des Kerns, des Sima, des Sial abgeleitet. Das Sial selbst teilt sich in saure Oberflächengesteine (Granite und Trachyte $d_m = 2,65$) und in neutrale Basalte ($d_m = 3,1$). Für die Dicke der Erdkrinde errechnet sich 52 km. — Verf. weist hier auf folgendes hin: 1.) die eben angegebene Dichte $d_m = 3,33$ ist gleich der Dichte des Mondes, der als ein kleiner Teil ($1/96$) der Masse der Lithosphäre erscheint; 2.) der Kern stellt 0,680 der Masse der Erde dar, während Farrington für den Anteil von freiem Nickel-Eisen in den Meteoriten 0,684 findet. — Der zweite Teil faßt in einer Tabelle die radioaktiven Mengen zusammen, welche die einzelnen Schichten enthalten, und die Wärmemengen, welche in den einzelnen Schichten durch die radioaktiven Umsetzungen entwickelt werden; hier findet sich angegeben: Sial (Granite $6,9 \cdot 10^{12}$ cal/sec; Trachyte 17,1; Basalte 41,1); Sima 29,6; Kern $7,5 \cdot 10^{12}$; macht in Summe $Q = 102,2 \cdot 10^{12}$ cal/sec. — Der dritte Teil (Vulkanismus) geht aus von der Wärmemenge q in der Erdkrinde, für welche sich ein Betrag ergibt, der nur 0,157 von Q ist; für die Wärmemengen, welche die thermalen Gewässer nach außen führen, nimmt Verf. $8 \cdot 10^{12}$ cal/sec an und er sagt, daß man so ein Bild von der Wärmemenge erhält, die in der Erdkrinde frei wird, aber nicht von der ungeheuren Energiemenge, welche im Innern selbst in Freiheit gesetzt wird; diese sieht er als die Ursache des Vulkanismus an. (Verdampfung des Wassers; Erhöhung über die kritische Temperatur; Überhitzung des Dampfes. „Der Vulkanismus erscheint so als eine gigantische Dampfmaschine.“) *Stöckl.*

Arnost Mládek. *Potentiometrische Untersuchungen des Mineralwassers von Podiebrad und Neudorf.* Fachbl. Tschech. Physiatr. Ges. Prag 21, 49—66, 1941. (Podiebrad.) [Orig. tschech. mit dtsh. Zusammenfass.] Verf. weist die Wirkung der genannten Wässer auf die elektrische Ladung der Hautoberfläche nach. *H. Israëll.*

Václav Dasek. *Beförderung von kohlensauren Wässern.* Fachbl. Tschech. Physiatr. Ges. Prag 21, 66—77, 1941. (Prag.) [Orig. tschech. mit dtsh. Zusammenf.] Verf. befaßt sich mit den bei der Beförderung des Quellwassers auf Quellaustritt zu den Verbraucherstellen zu treffenden Maßnahmen in Hinblick auf die Vermeidung von Kohlensäureverlusten und weist nach, daß bei zweckmäßigen Pump- und Beförderungsanlagen solche Verluste vermeidbar sind. *H. Israëll.*

Otto Meißner. *Über die Streuungen der Monatsmittel einiger Ostseestationen des Geodätischen Instituts Potsdam.* Ann. d. Hydrogr. 69, 210—214, 1941, Nr. 7. (Potsdam.) Mitteilung der Streuungen der Monatsmittel für Travemünde und Pillau für die 30 jährige Reihe 1905—1935. *H. Israëll.*

H. Köhler. *Ein neuer Schütteltisch zu Eichung und Prüfung hochempfindlicher Erschütterungsmesser.* ZS. f. techn. Phys. 22, 209—215, 1941, Nr. 9. (Kiel, Lab. Electroac. K.-G.) Es wird ein neuer, weitgehend komponentensauberer Vertikal-schütteltisch beschrieben, der im wesentlichen wie ein großer elektro-dynamischer Wandler ausgebildet ist, dessen kreisförmige Membran die Schüttelplatte darstellt. An Hand von Vergleichsmessungen wird die Überlegenheit des neuen Schüttel-

tisches gegenüber bekannten bezüglich des äußerst geringen Oberwellengehalts und der Linearität des Frequenzganges im Arbeitsbereich von 5 bis 70 Hertz gezeigt. Der Schütteltisch eignet sich besonders zur Eichung hochempfindlicher, insbesondere hochabgestimmter Erschütterungsmesser und zur Ermittlung scharfer Resonanzen. Nach einmaliger Eichung kann für alle folgenden Messungen die Schüttelamplitude aus dem Erregerstrom ermittelt werden. Der Antrieb erfolgt durch Schwelbungs-sommer, so daß die Schüttelfrequenz stetig verändert werden kann. *Johannesson.*

Gaston Grenet. *L'influence du ressort de suspension sur le fonctionnement des seismographes verticaux.* C. R. 213, 246—248, 1941, Nr. 6. Kurze Darlegung der Gedankengänge, wie man bei der Aufstellung der Bewegungsgleichungen eines Vertikalpendels in erster Annäherung die Masse der Aufhängefeder berücksichtigen kann. *Stöckl.*

A. Sieberg. *Neuere Untersuchungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung über bautechnische Erdbebensicherung.* ZS. f. Geophys. 17, 84—102, 1941, Nr. 3/4. (Jena.) Bericht über kinematographisch verfolgte Modellversuche des Zerstörungsvorganges von Gebäudemodellen auf dem Schüttel- bzw. Stoßtisch mit dem Ziel, verbesserte Grundlagen für die erdbebenkundliche Bautechnik zu gewinnen. *H. Israël.*

Robley D. Evans and Clark Goodman. *Radioactivity of rocks.* Phys. Rev. (2) 59, 920, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Auf Grund eigener neuer Untersuchungen zusammen mit den bestfundierten früheren Ergebnissen geben Verf. folgende Radioaktivitätswerte an: Saure Eruptivgesteine: $1,37 \pm 0,17 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g (47 Einzelproben); neutrale Eruptiva: $0,51 \pm 0,05 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g (7 Einzelproben); basische Eruptiva: $0,38 \pm 0,03 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g (54 Einzelproben); Sedimentgesteine: $0,57 \pm 0,08 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g (28 Einzelproben). In der gleichen Reihenfolge gelten folgende Werte: $3,0 \pm 0,3$, $1,4 \pm 0,2$ und $0,96 \pm 0,11 \cdot 10^{-6}$ g U pro g; $13,0 \pm 2,0$, $4,4 \pm 1,2$ und $3,9 \pm 0,6 \cdot 10^{-6}$ g Th pro g und weiter ein Verhältnis Th/U von 5,0, 2,6 und 4,0 (nach 26 sauren, 6 neutralen und 34 basischen Eruptiv-Einzelproben). Die radioaktive Wärmeproduktion für die einzelnen Gesteinsarten wird abgeschätzt. *H. Israël.*

Roger C. Wells. *Radioactivity and geochemistry.* Journ. appl. Phys. 12, 298—299, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., U. S. Geol. Survey.) Ein Versuch, die Häufigkeit von Th und U in der äußeren Erdschicht (bis zu 20 km unter der Erdoberfläche) zu schätzen. *Bechert.*

G. H. Henderson. *Pleochroic haloes and radioactive chemistry.* Journ. appl. Phys. 12, 299, 1941, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Scalifax, Nova Scotia, Dalhousie Univ.) Bei einer eingehenden Untersuchung der pleochroitischen Haloen wurden von dem Verf. sechs verschiedene Haloentypen festgestellt. Eine der Typen kann dem Uran, eine andere dem Thorium zugeordnet werden. Die anderen vier Typen dürften, wie aus den Ringdurchmessern hervorgeht, durch intermediäre Glieder der Uran-Radium-Familie erzeugt worden sein. Da die Halbwertszeiten der hierfür in Frage kommenden radioaktiven Elemente im Vergleich zur geologischen Zeitskala sehr kurz sind, vermutet der Verf., daß diese Körper aus hydrothermalen Lösungen in den Glimmer eindiffundiert sind und sich dabei an geeigneten Stellen des Minerals festgesetzt haben. *Bomke.*

Wm. D. Urry. *Ionization chamber for counting alpha-particles.* Rev. Scient. Instr. 12, 289, 1941, Nr. 5. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Geophys. Lab.) Es wird eine Ionisationskammer beschrieben, die in erster Linie für geophysikalische Untersuchungen geeignet ist, und zwar für die Messung großer Mengen von Materialproben mit extrem kleinen Konzentrationen radioaktiver Elemente. Der Aufbau der Kammer ermöglicht ein schnelles Auswechseln der zu untersuchenden

Präparate ohne die Gefahr, radioaktive Verunreinigungen in die Kammer zu bekommen. Die Beobachtungsgrenze konnte ohne dauernde Reinigung der Kammer über ein Jahr konstant gehalten werden. Die Kammer kann in Verbindung mit einem Röhrenelektrometer und photographischer Registrierung, oder aber auch in Verbindung mit einem Proportionalverstärker betrieben werden. *Rehbein.*

H. Landsberg und M. R. Klepper. *Messungen der Radioaktivität für stratographische Untersuchungen.* Pennsylvania State Coll., Min. Ind. Exp. Stat., techn. Pap. 1940, S. 277—280. (Pennsylvania, State Coll., School Min. Ind., Geophys. Lab.) Es wurden Radioaktivitätsmessungen an fünf silurischen Horizonten von Zentral-Pennsylvanien ausgeführt, wobei die Proben Stellen entnommen worden waren, welche 5 Meilen voneinander entfernt lagen. Beide Serien von Gesteinen zeigten die gleichen radioaktiven Charakteristiken; die absoluten Werte in dem zweiten Profil waren etwas niedriger, was vermutlich auf Verwitterungserscheinungen zurückzuführen ist. Die aktiven Horizonte enthielten in größeren Mengen Turmalin und hauptsächlich Zirkon; diese Mineralien fehlten in den inaktiven Horizonten. Ebenfalls nur in den aktiven Horizonten traten Spuren von Monazit und Xenotin auf. **Gottfried.*

Robert Schwinner. *Seismik und tektonische Geologie der Jetztzeit. Eine neue wichtige Aufgabe.* ZS. f. Geophys. 17, 103—113, 1941, Nr. 3/4. (Graz.) Zusammenstellung der Bestrebungen, die endogenen Vorgänge in den äußersten Schichten der Erde als Auswirkung von thermisch bedingten Strömungen im Erdinnern aufzufassen (Osmond Fisher 1889; Ampferer, Unterströmungshypothese der Gebirgsbildung 1906). Diese Vorstellungsweise bringt in die geophysikalischen Gedankengänge zwei allgemeinere Gesichtspunkte: a) Auf der sich drehenden Erde wird jede Strömung mechanisch abgelenkt (Corioliskraft; Bildung von Wirbeln in den Faltengebirgen und in der Bruchtektonik); b) durch Annahme von Konvektionsströmungen usw. wird es möglich, die beobachteten tektonischen Einzelheiten einem einheitlichen dynamischen Plan einzuordnen, welcher den ganzen Planeten umspannt (Emden: „kurze oder lange Zykel“). — Als ein Beispiel dafür, daß die von bestimmten Beben signalisierten heutigen Krustenbewegungen sich zu einem langen Zykel erdumspannend zusammenschließen und nur in diesem Zusammenhange eine physikalische Deutung finden können, werden die „Erdbeben mit tiefen Herden“ (50 bis 500 km, ja 700 km) eingehend besprochen. Skizzieren des Bewegungsbildes im pazifischen Raum; Besprechen der Arbeiten von Meinesz über Streifen negativer Schwereanomalien (s. diese Ber. 21, 1819, 1940). Verf. zeigt, daß die Zusammenhänge, welche im pazifischen Raum augenfällig bestehen, genügen, um in den Tiefherdbeben die Äußerung eines echten langen Zyklus zu erkennen, eines wahrhaft erdumspannenden Vorganges, welcher heute vor unseren Augen abläuft. — Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß in Zukunft die Seismik im Verein mit der Geologie die Aufgabe hat, jedes Beben als Teilakt eines erdumspannenden „langen Zyklus“ anzusehen und nicht als Individuum zu behandeln; es sollen die bei Erdbeben auftretenden Scherungen grundsätzlich allgemein und in größtmöglicher Vollständigkeit behandelt werden (Untersuchung der Bebensausbreitung auf Teilung in Druck- und Zugquadranten; dazu müßte die Geschwindigkeit der Registrierung der Seismographen auf etwa 1 mm in der Sekunde erhöht werden). *Stöckl.*

Rolf Bungers. *Analyse eines mikroseismischen Sturmes.* ZS. f. Geophys. 17, 114—135, 1941, Nr. 3/4. (Göttingen, Geophys. Inst.) Wichtiger Beitrag zur Erforschung der Bodenunruhe. Betonung der Wichtigkeit der Anwendung physikalischer Methoden (im Gegensatz zu statistischen), wenn die großen Zusammenhänge bei der Entstehung und Ausbreitung der Bodenunruhewellen und deren Natur ermittelt werden sollen. Die wichtigsten Größen, die man hierzu kennen muß, sind a) die Herkunftsrichtung, b) die Geschwindigkeit der Wellen. Die Grundlage der bis-

herigen Arbeiten zur Erforschung der Richtung, aus der die Wellen kommen, wird eingehend dargelegt (diese Ber. 16, 607, 1777, 1935, Lee; 19, 469, 1938, Archer), ferner werden die Arbeiten von Krug (diese Ber. 19, 1367, 1938) und Tromsdorf (21, 727, 1940) besprochen. Die in diesen Ber. 21, 727, 1940 bereits referierte Untersuchung des Verf. wird in vorliegender Arbeit erweitert: 1. Da in den Seismogrammen vielfach Schwebungen auftreten, so wird angenommen, daß die mikro-seismische Wellenbewegung durch Überlagerung von zwei oder mehreren Wellenzügen entsteht, die von verschiedenen Erregungsstellen ausgehen. 2. Diese Wellen werden als reine Rayleigh-Wellen betrachtet. Die Ergebnisse rechtfertigen diese Annahmen: Die Analyse der Seismogramme zeigt, daß Phasenverschiebung und Amplitudenverhältnis zwischen Vertikal- und Horizontalkomponente mit den theoretischen Werten so gut übereinstimmen, daß die Annahme von Rayleigh-Wellen weitgehend gesichert erscheint. — Entwicklung einer Methode, mit welcher aus den Aufzeichnungen einer Drei-Komponenten-Station die Herkunftsrichtung der Teilwellen ermittelt werden kann (Seiten des Parallelogramms, welches den Schwingungsellipsen umschrieben ist). — Die entwickelten Gedankengänge werden auf den mikroseismischen Sturm vom 5. auf 6. März 1938 angewandt, der um 19 Uhr einsetzte (Amplituden in Göttingen 4 bis 5 μ , in Stuttgart sogar 7,5 μ ; Benutzung der Aufzeichnungen der Galitzin-Seismographen in Stuttgart, Straßburg, De Bilt, Uccle). — Eine eingehende Besprechung der Wetterlage jener Tage zeigt, daß am 5. März morgens ein Tief bei Island lag, das von einer im wesentlichen nach Süden herauslaufenden Kaltfront mit sehr starken Winden begleitet war; dieselbe erreichte den südlichen Teil der Westküste von Norwegen zwischen 19 und 20 Uhr. Da die Richtung der Hauptwelle in Straßburg und in Stuttgart genau auf die norwegische Westküste hinführt, so schließt Verf., daß die mit der Kaltfront verbundenen starken Winde plötzlich eine heftige Brandung an der Küste erzeugten, die wiederum den mikroseismischen Sturm auslöste (also interessanter Beitrag zur Brandungshypothese; ausdrücklich aber bemerkt Verf.: „Wir wollen uns hier auf Grund des Ergebnisses dieser Untersuchung nicht für eine Theorie der Ursache der Bodenunruhe entscheiden; wir wollen nur bemerken, daß für diesen Sturm die Brandungshypothese wahrscheinlich ist“). Verf. schließt mit den Worten: „Die Perioden der Hauptwelle wachsen mit wachsender Entfernung vom Erregerzentrum, d. h. hier von N nach S: De Bilt 7,8 sec — Uccle 8,0 sec — Stuttgart und Straßburg 8,8 sec. Diese bekannte Erscheinung, die man durch die Viskosität der Erdkruste deutet, wird hier wieder sehr schön bestätigt.“

Stöckl.

Edmond Rothé. *Classification des tremblements de terre.* C. R. 213, 49—52, 1941, Nr. 2. Die Klassifikation der Erdbeben, die hier gegeben wird, hält sich an das Vorbild von Montessus de Balore unter Berücksichtigung der im Verlauf der Zeit erweiterten Erkenntnisse.

Schmerwitz.

W. Sponheuer. *Untersuchung über die Beanspruchung elastischer, prismatischer Stäbe bei erdbebenartigen Stoßwirkungen.* Veröff. d. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena 1941, Nr. 37, 36 S. Unter der Voraussetzung, daß die Zerstörungen eines Bebens nicht durch harmonische Bodenbewegungen, sondern durch einen Stoß verursacht werden, wurde in Ergänzung der bisher verwendeten Schütteltische ein Stoßtisch für Laboratoriumsversuche gebaut. Eine schematische Skizze zeigt die wesentlichen Teile dieses Stoßtisches. Die Bewegungsgleichungen werden für diese Anordnung abgeleitet. Es ergeben sich Kopplungsbewegungen für den Tisch. Das System kann je nach dem gewählten Bezugspunkt als kraft- oder beschleunigungsgekoppelt angesehen werden. Die Lösung führt jedoch in beiden Fällen auf die gleiche Form. Hierfür ist der vom Berichterstatter durchgeführte, jedoch nicht veröffentlichte, rechnerische Nachweis vom Verf. dieser Arbeit ohne entsprechenden Hinweis aufgenommen worden. Einige Sonderfälle der Pendel- und Tischbewegung in

Abhängigkeit von der Stoßhärte und Stoßzeit werden untersucht. Der zweite Teil enthält die Ableitung der Geichung der Biegelinie eines eingespannten prismatischen Stabes bei Anregung durch eine ungedämpfte und gedämpfte Stoßbewegung. Zur experimentellen Prüfung wurden an einem Stab der Dimension $55 \times 1,5 \times 0,15$ cm neun Hohlspiegel angebracht und mit Hilfe einer Registrierkamera die Biegungsformen ermittelt. Wegen Zeitmangels konnten eingehende Prüfungen der Übereinstimmung zwischen Theorie und Versuch, wie der Verf. angibt, nur an Stichproben rechnerisch durchgeführt werden. Einige allgemeine Hinweise für die Beurteilung der Sicherheit von Bauwerken werden auf Grund der Untersuchungen gegeben. *Schmerwitz.*

Newton W. Buerger. *Das Chalkocitproblem.* Econ. Geol. **36**, 19—44, 1941. (Kingston, Ontario, Queens Univ.) Röntgenographisch, unter Verwendung einer Heizkammer, wurde das System $\text{Cu}_2\text{S}-\text{CuS}$ untersucht. Betreffs der methodischen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Untersuchungen ergaben, daß in dem System 3 Verbindungen, 4 Phasen und 6 Phasenfelder auftreten. Die Verbindungen sind Chalkocit, Cu_2S , Digenit, $4\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{CuS} = \text{Cu}_9\text{S}_5$ und Covellin, CuS ; die 4 Phasen sind Hochchalkocit, Tiefchalkocit, Digenit und Covellin. Hochchalkocit hat eine hexagonale, Tiefchalkocit eine rhombische Überstruktur; eine kubische Phase des Chalkocits konnte bis zu Temperaturen von 300° nicht festgestellt werden. Tiefchalkocit vermag bis zu 8 Atom-% CuS aufzulösen, während Hochchalkocit nur 2 Atom-% CuS auflöst. Unterhalb etwa 78° hat Digenit die ideale Zusammensetzung Cu_9S_5 , oberhalb dieser Temperatur nimmt das Mineral steigende Mengen von entweder Cu_2S oder CuS in fester Lösung auf. Erhitzt man Chalkocit in direktem Kontakt mit Luft, so beginnt es sich in Digenit umzuwandeln. Es hat den Anschein, als wenn O den S ersetzen kann und daß Erhitzen von Chalkocit in Luft denselben Einfluß ausübt, als ob er in S-Dampf erhitzt wird. Auf die Verwendung der obigen Mineralien als geologisches Thermometer wird hingewiesen. **Gottfried.*

Einige Tabellen über die erdmagnetischen Registrierungen im Observatorium Wingst im Jahre 1939. Ann. d. Hydrogr. **69**, 300, 1941, Nr. 9. *Dede.*

A. Burger. *Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. 9. Mitteilung.* ZS. f. Geophys. **17**, 67—69, 1941, Nr. 1/2. (Potsdam, Geophys. Inst.) *A. Burger.*

A. Burger. *Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. 10. Mitteilung.* ZS. f. Geophys. **17**, 147—148, 1941, Nr. 3/4. (Potsdam Geophys. Inst.)

H. F. Johnston. *Three-hour-range indices, K, for twelve magnetic observatories, July to December, 1940, and summary for 1940.* Terr. Magn. **46**, 301—308, 1941, Nr. 3. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.)

K. F. Wasserfall. *New magnetic character-numbers for the polar station Gjøahavn for 1904.* Terr. Magn. **46**, 309—311, 1941, Nr. 3. (Bergen, Norway, Magnet. Byrå.)

J. Bartels. *Internationale Erdmagnetische Charakter-Zahlen im Jahre 1940.* Terr. Magn. **46**, 345—346, 1941, Nr. 3. (Potsdam, Geophys. Inst.) *Dede.*

Leo Banet. *Phenomena of photophoresis and special application for the system sun-earth.* Phys. Rev. (2) **60**, 169, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Beschreibung der Erscheinungen der longitudinalen Photophorese, Elektrophorese und Magnetophorese [d. h. Bewegung kleiner Teilchen im Lichtstrahl selbst und Bewegung solcher Teilchen unter dem Einfluß von elektrischen und magnetischen Feldern (diese Ber. **22**, 2113, 1941)]. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Erscheinungen durch mechanische und Radiometerkräfte nicht vollständig erklärt werden können, wird ein Erklärungsversuch auf der Grundlage elektrischer und magnetischer Kräfte vorgetragen. Auf einige Beispiele auf der Sonne und auf der

Erde, in welchen photophoretische Wirkungen beobachtet werden, werden diese Gedankengänge angewendet (sind aber in dem kurzen Referat nicht näher angegeben. D. Ref.). Beschreibung des Einflusses der Sonnenfleckenperiode auf irdische Erscheinungen und des allgemeinen Einflusses der Sonnenstrahlung auf den Erdmagnetismus. Diskussion der Möglichkeit, die Ursache des Erdmagnetismus als Funktion der photophoretischen Beeinflussung darzustellen. (Einzelheiten sind nicht angegeben. D. Ref.) *Stöckl.*

Harlan True Stetson. *A new laboratory for cosmic-terrestrial research.* Terr. Magn. 46, 313—318, 1941, Nr. 3. (Needham, Mass., Inst. Technol., Suburban Lab.) *Dede.*

Carl Størmer. *Some auroral spectra from Southern Norway 1940.* Astrophys. Norvegica 3, 217—221, 1941, Nr. 9. (Oslo, Univ., Inst. Theoret. Astrophys.) Das Nordlichtspektrum wurde 1940 in der Zeit vom 3. bis 4. Januar, 29. bis 30. Januar und 29. bis 30. März photographiert. Unter den beobachteten Linien sind die Linien H_{α} und H_{β} besonders interessant, sie bestätigen die Beobachtungen von Vegard vom 18. Oktober 1939. *Frerichs.*

Joseph Kaplan and S. M. Rubens. *Afterglows in nitrogen rare gas mixtures.* Phys. Rev. (2) 59, 476, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ. California.) Verff. haben das Nachleuchten in Mischungen von Stickstoff mit Helium, Neon und Argon unter den Bedingungen untersucht, unter denen das Spektrum des Nordlichts in der von ihnen ausgearbeiteten Form der Entladung auftritt. In der Stickstoff-Helium-Mischung sind die verbotenen Linien des Stickstoffs besonders intensiv, Heliumlinien dagegen treten, wie es auch nach der Größe des Anregungspotentials zu erwarten ist, nicht auf. Sowohl die absoluten wie auch die relativen Intensitäten der verbotenen Linien sind groß. Das Nachleuchten in Argon-Stickstoff ähnelt sehr dem Nachleuchten in reinem Stickstoff. Das Nachleuchten in Neon-Stickstoff zeigt in seinem Charakter ein mittleres Verhalten gegenüber den genannten beiden Mischungen. *Frerichs.*

Jean Cabannes. *Quelques remarques sur la luminescence du ciel nocturne.* C. R. 208, 1770—1772, 1939, Nr. 23. Berichtigung ebenda S. 2140, Nr. 26. Verf. bringt einige Bemerkungen zum Leuchten des Nachthimmels. Es werden diskutiert: 1. Die Hypothese von Dauvillier über die Bildung von Sekundärelektronen durch die in die Atmosphäre einfallenden schnellen Elektronen; 2. Die Dissoziation des Sauerstoffmoleküls durch kurzwellige Strahlung; 3. Betrachtungen über die Zahl der im Anregungszustand der grünen Linie befindlichen Sauerstoffatome; 4. die Anregung der Vegard-Kaplan-Banden durch Dreierstoß, 5. die auffällige Verstärkung der Banden 6500 bis 6550 der ersten positiven Stickstoffbandengruppe am Nachthimmel. *Frerichs.*

I. A. Khvostikov. *Polarisation des raies d'émission dans le spectre du ciel nocturne.* C. R. Moskau (N. S.) 27, 219—222, 1940, Nr. 3. (Acad. Sci. USSR., Inst. Géophys. théorique, Lab. Opt.)

I. A. Khvostikov et A. A. Choubine. *Polarisation de la lumière du ciel nocturne dans la partie ultra-violette du spectre.* C. R. Moskau (N. S.) 27, 223—225, 1940, Nr. 3. (Acad. Sci. USSR., Inst. Géophys. théorique, Lab. Opt.) Verff. beobachten mit einer von ihnen entwickelten spektralphotometrischen Polarisationsanordnung die Polarisation der grünen Nordlichtlinie, der Natriumlinien und der roten Nordlichtlinien im Leuchten des Nachthimmels. Es ergeben sich einige Beobachtungen über eine Polarisation dieser drei Linien von 9 bis 17 % und Rotation der Polarisations Ebene im Laufe der Nacht, die mit der Stellung des Beobachters zum Nordpol und zur Sonne zusammenhängt. Bei der zweiten Untersuchung wurde die Polarisation der Strahlung zwischen 3800 und 3000 Å beobachtet, sie beträgt durchschnittlich 25 %. *Frerichs.*

Georges Déjardin. *Présence possible de bandes du système de Lyman de la molécule d'azote dans le rayonnement ultraviolet du ciel nocturne.* C. R. 213, 360—363, 1941, Nr. 10. Aus dem Verhalten der Bandenspektren des Stickstoffs im Nachthimmelleuchten schließt der Verf., daß bei den Lyman-Banden des Stickstoffs ($\alpha' \Pi - X' \Sigma$) Banden mit höheren Quanten im Nachthimmelleuchten auftreten können, die sich bis in das nahe Ultraviolett erstrecken. Der Verf. vergleicht die durch Extrapolation der Quantenformeln der genannten Banden erhaltenen Schwingungszahlenwerte mit beobachteten Schwingungszahlen des Nachthimmelleuchten und findet eine gute Übereinstimmung, so daß die Existenz der Lyman-Banden im Nachthimmelleuchten gesichert zu sein scheint. *Frerichs.*

H.-U. Sandig. *Die räumliche Anordnung der Zodiakallichtmaterie.* Astron. Nachr. 272, 1—24, 1941, Nr. 1; auch Dissert. Univ. Leipzig. (Leipzig.) Die Einleitung legt die Gründe dar, welche Hoffmeister (H.) zur Aufstellung seiner Zweiringhypothese veranlaßten (s. diese Ber. 12, 936, 1931; 14, 315, 1933; 15, 1981, 1934; 21, 1029, 1940; 22, 2261, 1941). — Verf. untersucht den Einfluß der letzten Dämmerung auf die Helligkeit des Zodiakallichtes (ZL.). Aus den sonnennächsten Aufnahmen ließ sich noch eine sehr schwache Restdämmerung nachweisen, die in ihrer Erstreckung genau mit dem von Wegener in Grönland beobachteten letzten Dämmerungsbogen übereinstimmt. Eine überlagerte Dämmerung in der von Brunner (s. diese Ber. 16, 1789, 1935; 17, 1509, 1936) geforderten Intensität ist nach den photographisch-photometrischen Ergebnissen des Verf. keineswegs vorhanden. — Betrachtungen über die Symmetrie-Ebene der höchsten Schichten der Atmosphäre, welche die völlige Unwahrscheinlichkeit der Hypothese von Schmid [(s. diese Ber. 9, 2132, 1928): Besteht die Möglichkeit, daß die Symmetrie-Ebene der äußersten lichtwirksamen Schichten durch die Gravitationswirkung von Mond und Sonne in die Erdbahnebene gezwungen werden kann?] dartut. — In einem weiteren Abschnitt (betitelt: Die photographischen Helligkeiten und ihre Befreiung von der Nachdämmerung) wird das photographische Beobachtungsmaterial, welches Verf. in Windhuk gewonnen hat, neu bearbeitet. Der Verlauf der Helligkeit a) längs der ZL.-Achse; b) senkrecht zur ZL.-Achse wird diskutiert und gezeigt, daß das Ergebnis für die Zweiring-Hypothese negativ ist. Der von H. angegebene steile Helligkeitsgradient senkrecht zur Achse in großen Elongationen wird weder durch die photographische noch durch die lichtelektrische Photometrie bestätigt; es entfällt somit die Notwendigkeit, einen äußeren Zodiakal-Ring anzunehmen. — Es werden Gründe dafür angeführt, daß trotz der breiten Isophotenform in Sonnennähe und trotz des flachen Helligkeitsabfalls senkrecht zur Achse in der Lichtbrücke bei dem Beobachter der Eindruck eines „schlanken Kegels“ und eines Licht-„Bandes“ entstehen kann. — Eine Darstellung der beobachteten Helligkeiten ist möglich, wenn nur eine ellipsoidförmige Staubwolke angenommen wird, in welcher die Dichte linear mit der Entfernung von der Sonne abnimmt; mit einem Achsenverhältnis 1 : 3,5 lassen sich die Beobachtungen ungefähr wiedergeben, wenn auch die Angleichung, vor allem bei $e = 90^\circ$, nicht völlig befriedigt. — Aus der Asymmetrie des Gegenseins und der Lichtbrücke sowie aus der Lage und der Form des Helligkeitsminimums der Achsenhelligkeiten wird geschlossen, 1. daß die Ursache der Aufhellung im Gegenpunkt durch eine reelle Dichtekonzentration in dem der Sonne abgewandten Lagrange'schen Punkt des Systems „Erde—Sonne“ gegeben ist und nicht etwa durch die Phasenwirkung; 2. daß die lichtreflektierenden Massen, welche den Gegensein erzeugen, an der Umlaufbewegung der Erde teilnehmen. — Die Parallaxe des Gegenseins liegt an der Grenze der Meßbarkeit, vor allem, wenn er aus so kleinen Teilchen aufgebaut ist, daß der Strahlungsdruck einen Einfluß ausüben kann. Die jährliche Bewegung des Gegenseins und ihre Beziehung zur Jupiterbahn zu erklären, bereitet keine Schwierigkeiten. — An

Hand einer Abschätzung wird gefolgert, daß der von H. angenommene äußere Zodiakalring nicht die Gesamtlichtwirkung des Ringes der Kleinen Planeten vorstellen kann. Dagegen ist es möglich, daß die Gesamtheit der Kleinen Planeten einen geringen Beitrag zur Lichterscheinung des Zodiakalbandes liefert. *Stöckl.*

E. Schoenberg. *Über die Lage der Zodiakallichtachse.* Astron. Nachr. **272**, 25—26, 1941, Nr. 1. (Breslau.) Verf. wendet sich gegen die Ausführungen, welche Hoffmeister (diese Ber. **22**, 2261, 1941) über den Breiteneffekt in der Lage der ZL-Achse machte. [Schönberg und Pich (Mitt. Univ.-Sternwarte Breslau **5**, 1, 1939) hatten denselben aufgedeckt; danach weicht die Symmetrielinie der ZL-Achse auf der südlichen Halbkugel nach S, auf der nördlichen nach N von der Ekliptik ab; Ursache liegt in Einflüssen einer Nachdämmerung in sehr hohen Schichten der Atmosphäre.] Eine Erklärung des Effektes durch Extinktionseinflüsse ist nicht möglich, weil der Effekt sich auch in den objektiven lichtelektrischen Messungen von Elvey und Roach (diese Ber. **18**, 1903, 1937) eindeutig zeigt, welche von der Extinktion befreit sind. Verf. weist ferner auf die Wichtigkeit der Arbeit von Sandig (s. vorstehendes Ref.) hin, der seine photographischen Messungen von dem Einfluß einer Nachdämmerung befreit hat. *Stöckl.*

B. W. Currie and C. K. Jones. *Directional and diurnal characteristics of auroras at some places in Canada.* Terr. Magn. **46**, 269—278, 1941, Nr. 3. (Saskatoon, Can., Univ., Dep. Phys.) Zusammenfassung der Messungsergebnisse, besonders von Chesterfield (63,3° N, 90,7° W), von Cape Hope's Advance (61,1° N, 69,9° W) und von Coppermine (67,8° N, 115,2° W). — I. Beschreibung der Methoden zur Bestimmung der hauptsächlichsten Eigenschaften der Richtungen. Die mittleren Winkelwerte der Richtungen der Bögen und Banden für die genannten Stationen, ferner für Saskatoon und Aroostock sind in Tabellen und Karten angegeben. Untersuchung der Variationen der Richtung in Abhängigkeit von der geomagnetischen Länge und Breite. — Die Beobachtungen in Chesterfield und in Coppermine zeigten eine deutliche Abnahme des Winkels, die ungefähr 3 Std. nach Mitternacht einsetzt und bis Tagesanbruch andauert. — II. Untersuchung der täglichen Häufigkeit. Methode: Für jede Stunde wurde eine Charakterzahl (Ch.-Z.) aufgestellt, welche (a) für die Dauer, (b) die Intensität, (c) die Bewegung und (d) die Flächenausdehnung der Erscheinung charakteristisch ist. Jeder der genannten Eigenschaften wurde eine Zahl 0 oder 1 oder 2 zuerkannt; die Summe derselben wurde als Ch.-Z. der betreffenden Stunde definiert. 0 wurde genommen (a) für eine Stunde ohne Polarlicht (P.) oder mit nur schwachem Nordlicht, (c) für eine Stunde, in welcher sich im Nordlicht keine Bewegung und keine Verschiebung im ganzen zeigte, (d) für eine Stunde, in welcher kein Teil der Erscheinung etwa 15° über den Horizont stieg. 1 wurde genommen für eine Stunde (a) mit einem Nordlicht während einer halben Stunde oder weniger, (b) mit mäßigen und hellen Formen, (c) wenn innerhalb der Erscheinung sich Bewegung zeigte, aber nur wenig oder keine Verschiebung im ganzen, (d) für eine Stunde, in welcher das P. in größerer Höhe als 15° sich zeigte und bis zu einem Drittel des Himmels bedeckte. 2 wurde genommen für eine Stunde (a), wenn das P. mehr als eine halbe Stunde dauerte, (b) mit hellen und glänzenden Formen, (c) für eine Stunde, in welcher sich innerhalb des P. Bewegung zeigte und das P. als Ganzes sich vorschob, (d) für eine Stunde, in welcher das P. mehr als den dritten Teil des Himmels überdeckte. Bei Aufstellung dieser Ch.-Z. wurden nur wolkenlose Nächte genommen oder solche mit ganz geringer Bedeckung; ausgeschlossen wurden Nächte, die kürzer als 6 Stunden waren. — Ergebnisse: Chesterfield und Coppermine zeigen ein ausgesprochenes Maximum um 07^h GMT; in Chesterfield liegt dieses Maximum etwa 1 Stunde nach der astronomischen Mitternacht und tatsächlich zur geomagnetischen Mitternachtszeit. In Coppermine liegt es $\frac{3}{4}$ Stunden vor

der astronomischen Mitternacht und 3 Stunden vor der geomagnetischen Mitternacht. (Text: „and three hours before geomagnetic midnight“) Die Kurve für Cape Hope's Advance deutet an, daß das Maximum um 04 GMT eintritt oder kurz vor der astronomischen und geomagnetischen Mitternacht. — Es scheint, daß das nächtliche Maximum der Häufigkeit und wahrscheinlich auch jenes der Ch.-Z. über einen weiten Bereich so gut wie gleichzeitig auftritt, welcher sich vom Gürtel des jährlichen Häufigkeitsmaximums nördlich bis zu 74° N geomagnetischer Breite erstreckt und zwischen 35° W und 76° W geomagnetischer Länge liegt, ferner daß die Zeit dieses Maximums sich von Jahr zu Jahr nicht merklich ändert. — In den langen Nächten des Jahres zeigen die Kurven für Chesterfield und für Coppermine ein sekundäres Maximum der Ch.-Z. vor Sonnenaufgang. — Schlußworte der Verf.: „Die Beobachtungen in Chesterfield und in Coppermine sprechen nicht für die Ansichten von *V e g a r d*“ (diese Ber. 20, 484, 485, 1440, 1441, 2552, 1939; 21, 1491, 1940) [innerhalb der Fehlergrenzen ist das Hauptmaximum etwa eine Stunde vor der geomagnetischen Mitternacht] „oder von *H u l b u r t*“ (diese Ber. 12, 127, 468, 1931) [der Tagesgang der P.-Erscheinungen ist von den meteorologischen Zuständen der Hochatmosphäre über einer Station abhängig]. „An beiden Orten ist die geomagnetische Mitternacht *n a c h* und *n i c h t* *v o r* diesem Maximum“ (Text: „after instead of before the maximum“). „Wenn örtliche Zustände in der Hochatmosphäre“ [elektrische Ströme in den Höhen, in welchen die P. auftreten (diese Ber. 8, 1614, 2083, 2123, 1927; *C h a p m a n*)] „von ausschlaggebender Bedeutung sind, so müssen die Verhältnisse über ausgedehnte horizontale Gebiete der Atmosphäre nahezu konstant sein.“ *Stöckl.*

G. Cario und **U. Stille**. *Bestimmung und Deutung der Schichtgrenzen der Natrium-Fluoreszenzstrahlung im Dämmerungsleuchten*. ZS. f. Phys. 116, 122—136, 1940, Nr. 1/2. (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Da die Troposphäre für streifend durchtretendes Licht sehr undurchlässig ist, müssen die *B e r n a r d*schen Berechnungen der Höhe der oberen Grenze der leuchtenden Natriumschicht (diese Ber. 19, 1376, 1938; 20, 1109, 1939) korrigiert werden. Außerdem läßt sich aus der Abnahme der Intensität des Na-Leuchtens (Dämmerungseffekt) auch die untere Grenze der Na-Schicht bestimmen. Vorausgesetzt ist, daß die Fluoreszenz eine durch das Sonnenlicht angeregte Resonanzfluoreszenz ist, die nach dem Sonnenuntergang durch eine sehr viel schwächere Stoßanregung ersetzt wird. Aus dem zeitlichen Verlauf der Abnahme der Intensität in der Dämmerung ergibt sich aus den *B e r n a r d*schen Messungen die obere Grenze der Na-Schicht zu etwa 78 km, die untere zu etwa 69 km, die Dicke der Schicht also zu 9 km. Die Fehlergrenzen dieser Zahlen werden besprochen. Infolge der Temperaturinversion in der Atmosphäre, die nach anderen Beobachtungen bei 80 bis 85 km liegt, ist die Na-Schicht nach oben hin scharf begrenzt. Nach unten hin ist die Grenze der leuchtenden Schicht weniger scharf. Sie dürfte gegeben sein durch die mit zunehmendem Druck einsetzende Auslöschung der Resonanzstrahlung sowie durch das Entstehen von Na-Verbindungen. Die leuchtenden Nachtwolken befinden sich, wohl ebenfalls wegen der Temperaturinversion, in der gleichen Höhe. Da in einer Höhe von ungefähr 130 km, zu der man bei der Annahme einer durch UV angeregten Photolumineszenz des Na gelangt, kein Grund für eine scharfe Begrenzung der Schichten gefunden werden kann, ist das Vorhandensein von Resonanzfluoreszenz wahrscheinlicher. Versuche zur Entscheidung dieser Frage sind bereits vorbereitet. *Schön.*

Jean Dufay. *Une interprétation possible de certaines radiations intenses du ciel nocturne dans la région ultraviolette*. C. R. 213, 284—286, 1941, Nr. 8. Verf. beschreibt einige Beobachtungen über das Auftreten der langwelligen Ausläufer der Herzberg-Banden des Sauerstoffs im Nachthimmelleuchten. *Frerichs.*

- W. C. Parkinson.** *The ionosphere at Watheroo, Western Australia, April to June, 1941.* Terr. Magn. **46**, 347—350, 1941, Nr. 3. (Watheroo, W. A., Magn. Obs.)
- P. G. Ledig, R. C. Coile and M. W. Jones.** *The ionosphere at Huancayo, Peru, April to June, 1941.* Terr. Magn. **46**, 351—354, 1941, Nr. 3. (Huancayo, Peru, Magn. Obs.)
- High-frequency radio transmission conditions September, 1941, with predictions for December, 1941.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 563—564, 1941, Nr. 10. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)
- N. Smith and C. O. Marsh.** *High-frequency radio transmission conditions, July, 1941, with predictions for October, 1941.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 467—469, 1941, Nr. 8. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Dede.
- P. M. S. Blackett and A. C. B. Lovell.** *Radio echoes and cosmic ray showers.* Proc. Roy. Soc. London (A) **177**, 183—186, 1941, Nr. 969. Es wird untersucht, ob die flüchtigen Reflexionen in geringen Höhen, die bei Untersuchungen an der Ionosphäre mittels der Impulsmethode beobachtet werden, durch kräftige Ultrastrahlungsschauer verursacht sein können. Es ergibt sich, daß tatsächlich Schauer von ausreichender Energie ($2 \cdot 10^{10}$ eV) auftreten, um die zur Reflexion nötige Ionisierung zu erzeugen. Um zu entscheiden, welche Reflexionen durch Ultrastrahlungsschauer bedingt sind, wird vorgeschlagen, die Echoversuche mit einem scharf horizontal bzw. vertikal gebündelten Strahl durchzuführen. Im ersten Fall müßte die Häufigkeit der Echos unabhängig von der Senderentfernung sein, im zweiten Fall würde sie exponentiell mit der Entfernung abfallen. Die flüchtigen Echos aus der E-Schicht sind zu häufig, als daß sie auf diese Weise erklärt werden könnten. Die Dauer der Echos hängt von der Lebensdauer der durch die Schauer erzeugten freien Elektronen ab und ist damit ungefähr umgekehrt proportional dem Druck an der Reflexionsstelle. Sie beträgt in Bodennähe 10^{-5} bis 10^{-6} sec und steigt auf größenordnungsmäßig 1 sec in 100 km Höhe. Das Produkt aus Amplitude und Dauer bleibt damit etwa konstant. Es ist allerdings fraglich, ob die sehr kurzen Echos überhaupt von bestimmten Empfängertypen aufgenommen werden, so daß sich dann ein scheinbares Maximum der Häufigkeit in verhältnismäßig großer Höhe ergibt. Dieminger.
- V. Guljaev.** *Calculation of the night field of broadcasting stations.* Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1697—1711, 1939, Nr. 19. [Orig. russ.] Ungeachtet der einfachen Annahme zweier paralleler Leiterebenen, Erde und Heaviside-Schicht, zwischen denen die elektromagnetische Strahlung hin und her reflektiert wird, kommt Verf. doch zu Werten für die Abnahme der Feldstärke mit der Entfernung, die mit früheren Angaben von van der Pol (s. diese Ber. **14**, 1772, 1933) übereinstimmen. Trey.
- W. Brunner.** *Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 2. Vierteljahr 1941.* ZS. f. Geophys. **17**, 149, 1941, Nr. 3/4. (Zürich, Eidgen. Sternw.) Dede.
- Robert Guizonnier.** *Champ électrique terrestre et pression atmosphérique.* C. R. **213**, 141—143, 1941, Nr. 3. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Composante diurne et semi-diurne du champ électrique terrestre, Thèse, Paris 1927) untersucht Verf. an vierjährigem Material den Zusammenhang zwischen dem luftelektrischen Feld und dem Luftdruck. Unter Ausschluß des (offenbar stark gestörten) März 1929 findet er für das Verhältnis β (Quotient zwischen Feld- und gleichzeitiger Luftdruckänderung) im Mittel 6,6 Volt/m/mm Luftdruck. Das Verhältnis zwischen Vergrößerung der Tagesamplitude des Feldes zum Luftdruck ergibt sich zu 6,4 Volt/m/mm Luftdruck. H. Israël.
- G. R. Wait and O. W. Torreson.** *Atmospheric-electric results from Watheroo, Western Australia, for the period 1924—1934.* Terr. Magn. **46**, 319—342, 1941, Nr. 3. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Ausführlicher Bericht über

elfjährige Registrierungen von Potentialgradient und polaren Leitfähigkeiten in Watheroo. Neben der üblichen Bearbeitung nach Tages- und Jahresperioden der registrierten Elemente und der aus ihnen berechneten Vertikalstromwerte ist dem Einfluß des Rauches bei Buschfeuern besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Berechnung der Vertikalstromgänge zeigt, daß der Widerstand einer Luftsäule von Ionosphärenhöhe („columnar-resistance“) über Watheroo ein ähnliches Verhältnis zu dem über den Ozeanen zeigt, wie es in Huankayo, Peru und Tucson, Arizona, der Fall ist. Im Sommer ist der Tagesgang des Gefälles in Watheroo in guter Übereinstimmung mit der weltzeitlichen Ozeanperiode, im Winter nicht. Untersuchung der die luftelektrischen Größen modifizierenden meteorologischen Einflüsse führt zu einer einleuchtenden Begründung dieses unterschiedlichen Sommer-Winter-Verhaltens. *H. Israëll.*

E. J. Farrell and N. E. Bradbury. *Atmospheric potential gradient at exposed coastal stations.* Phys. Rev. (2) **60**, 161, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Die tägliche Variation des Schönwetter-Potentialgradienten schließt zwei Komponenten in sich: 1. Die allgemeine, welche gleichzeitig über die ganze Erde hin sich zeigt; 2. die lokale, welche mit der Ortszeit geht. Die letztere wird durch die normalen täglichen Konvektionsströmungen in der Atmosphäre über Landstationen bedingt; deshalb soll sie über der offenen See verschwinden und an freien Küstenstationen mit vorherrschenden Seewinden stark vermindert sein. Zur Untersuchung wurde ein tragbares Registriergerät gebaut und an einem freien Vorgebirge nahe Golden Gate aufgestellt. Die dort registrierten Werte wurden mit jenen verglichen, welche zur nämlichen Zeit an der Universität Stanford sich aufgezeichnet hatten: die Unterschiede ermöglichen, die Größe der Wirkung der allgemeinen Variation abzuschätzen. Ergebnisse sind nicht mitgeteilt. *Stöckl.*

G. Michel. *Zum Grundproblem der atmosphärischen Elektrizität.* ZS. f. Phys. **117**, 205—212, 1941, Nr. 3/4. *H. Israëll.*

C. F. Wagner and G. D. McCann. *Lightning phenomena. I. General characteristics.* Electr. Eng. **60**, 374—384, 1941, Nr. 8. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) In einer Artikelreihe beabsichtigten Verf. die Ergebnisse der modernen Blitzforschung übersichtlich zusammenzustellen und ihre Bedeutung für die Technik, besonders hinsichtlich der großen Fernleitungen, darzulegen. Der vorliegende erste Teil schildert die allgemeinen Verhältnisse der Blitzbildung und den Mechanismus der Blitzentladung. An Hand von sehr lehrreichen Bildern werden die Forschungsergebnisse von Simpson, Wilson, Schonland usw. mitgeteilt, welche in diesen Berichten bereits ausführlich referiert sind. *Stöckl.*

J. A. Pierce. *A note on ionization by meteors.* Phys. Rev. (2) **59**, 625—626, 1941, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Über die ionisierende Wirkung der Meteore, welche in unser Luftmeer eindringen, s. diese Ber. **12**, 2713, 1931; **14**, 527, 1933; **16**, 1174, 1935 (Skellert); **15**, 1110, 1934 (Mittra); **18**, 1900, 2273, 1937 (Bhar); **11**, 1106, 1930 (Maris); **20**, 109, 1939 (Pierce). — Weitere hierhergehörige Erscheinungen beobachtete Verf. am 14 November 1940 zu Queenstown, Südafrika. Aufzeichnung von Reflexionen von Stoßsignalen nach der Methode von Appleton; 16 sec nach dem Aufblitzen eines Meteors zeigten sich Ausbrüche, die 1 min dauerten; reflektierende Höhe 150 km. Bei einem zweiten Meteor traten die Reflexionen 24 sec nach dem Aufblitzen des Meteors auf, welche 7,3 min andauerten; reflektierende Schicht 105 km hoch. — Verf. betrachtet die Vorgänge der Ionisierung genauer und sucht den Rekombinationskoeffizienten zu berechnen. Der Wert, welcher sich ergibt ($2 \cdot 10^{-7}$ cm³ pro Elektron/sec), ist für jene Höhen um etwa eine Größenordnung zu klein, so daß man schließen muß, daß bei einem Meteor, das nur eine kurze Spur hinterläßt, die Diffusion ein wichtiger Faktor von hoher

Bedeutung ist. — Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß aus den Registrierungen der Echomethode sich die Möglichkeit ergibt, die Meteore auch bei Tage und woligem Wetter zu zählen. *Stöckl.*

M. E. Rose and W. E. Ramsey. *On time lags in coincident discharges of Geiger-Müller counters.* Phys. Rev. (2) 59, 616—617, 1941, Nr. 7. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Ionisationsmessungen mit Zählrohren zeigen, daß der Wirkungsgrad von sauerstoffgefüllten Zählrohren nur gering ist. Verff. führen diese Tatsache auf Zeitverluste zurück, die nach Durchsetzung des Zählrohres von einem ionisierenden Teilchen (Höhenstrahl) bis zum Beginn der Entladung entstehen und auf Elektroneneinfang zurückgeführt werden. Verff. führen eine Reihe diesbezüglicher Untersuchungen durch, bei denen Koinzidenzen zwischen drei übereinanderliegenden Zählrohren gemessen werden und der Wirkungsgrad von Sauerstoff- und Argon-Sauerstoff-gefüllten (94 % A, 6 % O) Zählrohren in Abhängigkeit vom Verstärkerauflösungsvermögen gemessen wird. Die Versuchsanordnung ist so gestaltet, daß über bzw. unter dem zu untersuchenden Zählrohr zwei kleine Zählrohre liegen. Die Lage dieser beiden Zählrohre läßt sich so verändern, daß Koinzidenzen von Höhenstrahlen gemessen werden, die das große Zählrohr entweder mehr zur Kathode oder zur Drahtanode hin durchsetzen. Die Ergebnisse bestätigen die Annahme der Verff. *Rehbein.*

H. V. Neher and W. H. Pickering. *A cosmic-ray radio-sonde.* Phys. Rev. (2) 59, 930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Hauptsächlich zu Aufstiegen in äquatorialen Zonen wurde eine Ultrastrahlungs-Radiosonde entwickelt. Es können die Impulse eines einzelnen Zählrohres oder Koinzidenzen (bis vierfach) übertragen werden. Die Hochspannung wird mittels Summer und Transformator erzeugt. Kleine handelsübliche Batterien versorgen das Gerät für 3 Std. mit Strom. Druck und Temperatur werden in 8 min-Intervallen übertragen. Das flugfertige Gerät wiegt etwa 3,3 kg. Die Empfangseinrichtung besteht aus einem Überrückkopplungsempfänger; die Signale werden auf einem Papierstreifen aufgeschrieben. *Ehmer.*

W. H. Pickering and H. V. Neher. *Results of a high altitude cosmic-ray survey near the magnetic equator.* Phys. Rev. (2) 59, 930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Im Freiballon wurden Messungen mit Geiger-Zählrohren und mit Ionisationskammern in folgenden geomagnetischen Breiten durchgeführt: 3°, 17° und 25° N. Ergebnisse: 1. Mit Kammer und mit dem Einzelzählrohr ergeben sich dieselben Resultate. 2. Die vertikale Strahlung, mit Koinzidenzen gemessen, liefert hinsichtlich der in den verschiedenen Breiten einfallenden Energie wesentlich andere Werte, als man sie aus den Messungen mit allseitiger Inzidenz berechnen würde. 3. Sie ändert sich nämlich zwischen 3° und 17° N überhaupt nicht, so daß das primäre Energiespektrum keinen Anteil zwischen 17 und 14 MeV hat. 4. Daraus ergibt sich, daß ein Energiespektrum mit „Banden“ vorliegt. 5. Kontrollmessungen zeigen, daß die Messungen nicht durch seitliche Schauer beeinflusst sind. *Ehmer.*

Robert A. Millikan. *The experimental testing of a hypothetical distribution of energy in the cosmic-ray spectrum.* Phys. Rev. (2) 59, 930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Kurzer Hinweis, daß die vorstehend referierte Arbeit von Pickering und Neher insofern eine Bestätigung „einer früher mitgeteilten Theorie über den Ursprung der Ultrastrahlung“ darstellt, als diese Plateaus im Breiteneffekt voraussagt. Die Theorie ist nicht weiter angeführt. *Ehmer.*

Carl D. Anderson and Seth H. Neddermeyer. *Cloud chamber for cosmic-ray studies.* Phys. Rev. (2) 60, 160, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Verff. beschreiben eine große Nebelkammer für Höhenstrahluntersuchungen.

Der Durchmesser der Kammer beträgt 60 cm, die Tiefe 7,5 cm. Die Kammer ist zwischen den Polschuhen eines Elektromagneten untergebracht, der die Anwendung einer Feldstärke von 7000 Gauß über den gesamten Kammerbereich gestattet. Bei einer Steigerung der Feldstärke auf 12 000 Gauß kann zwar noch die gesamte Tiefe, jedoch nicht mehr die volle Breite der Kammer ausgenutzt werden. Die Steuerung der Kammer erfolgt auf automatischem Wege mit Hilfe von Geiger-Müller-Zählrohren. Zur Registrierung werden zwei Kameras in einer stereoskopischen Anordnung verwendet. *Rehbein.*

Anatole Rogozinski. *Determination of the residual current of an ionization chamber and the true conductivity of dielectric liquids.* Phys. Rev. (2) **60**, 148—149, 1941, Nr. 2. (France, Obs. Meudon, Lab. Phys. Cosm.) Der Verf. beschreibt eine Methode zur Bestimmung des Reststromes, der von Erscheinungen innerhalb einer Ionisationskammer herrührt, da gefunden worden war, daß diese Erscheinungen wichtig für Messungen der Intensität kosmischer Strahlen sind. In einer Ionisationskammer, die eine dielektrische Flüssigkeit enthält, kann der Reststrom mit der wahren Leitfähigkeit der Flüssigkeit in Zusammenhang gebracht werden. Es wurde gefunden, daß im Falle des flüssigen Hexans der Reststrom etwa ein Sechstel des Gesamtstromes ausmacht. Die vom Verf. beschriebene Methode erlaubt zu entscheiden, ob die wahre Leitfähigkeit der Flüssigkeit dem Nullwert zustrebt, wenn die Reinheit derselben fortgesetzt verbessert wird, oder ob dies nicht der Fall ist, oder aber, ob die Flüssigkeit sich in bezug auf ionisierende Strahlung wie ein unter hohem Druck stehendes Gas verhält. *v. Steinwehr.*

Giuseppe Lovera und Giovanni Cauda. *Über sternförmige Spuren von Atomkernspaltungsprozessen auf photographischen Platten.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 662—663, 1941. (Turin, Univ., Phys. Inst.) Verff. berichten über einige Versuche zur Bestimmung der Massen der Atomkernspaltungsprodukte, die sich als Bahns Spuren auf einer photographischen Platte abzeichnen, wenn die Platte der Wirkung der kosmischen Höhenstrahlung ausgesetzt gewesen ist. Eine wiedergegebene Aufnahme zeigt drei Bahns Spuren, die sternförmig von einem gemeinsamen Zentrum auseinanderlaufen und die, unter Annahme von Protonen, auf Protonenenergien von 1,2, 1,7 und 19,2 MV schließen lassen. Die eindeutige Festlegung der Spuren als Protonen bereitet Schwierigkeiten. **Nitka.*

O. Wollan, Marcel Schein and William P. Jesse. *The nature of the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **59**, 930—931, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Mit Koinzidenzgeräten wurden sieben weitere Registrieraufstiege durchgeführt, wobei sich zwischen den Zählrohren Filter von 4, 6, 8, 10, 12 bzw. 18 cm dickem Blei befanden. Dabei wurden bis zu den höchsten erreichten Höhen für alle Filter dieselben Kurven gefunden. Die Auslösung der Anordnung durch seitliche Schauer ist nach Kontrollmessungen unbedeutend. Das Ergebnis zeigt, daß die Primärstrahlung kaum Elektronen im Energiebereich von 10^9 bis 10^{12} eV enthalten kann. Die einfallende Primärstrahlung muß ionisierend, durchdringend und nicht schauererzeugend sein und besteht deshalb wahrscheinlich aus Protonen. *Ehmer.*

Marcel Schein, William P. Jesse and E. O. Wollan. *The production of mesotrons by ionizing cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **59**, 930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Zur Prüfung der Möglichkeit, daß ionisierende Teilchen Mesotronen erzeugen, wurde in großen Höhen mit vier Koinzidenzsätzen zu je vier Zählrohren folgende Messung ausgeführt: Zwei dieser Sätze wurden benutzt, um die Intensität durch 18 cm Blei zu messen. Ein dritter Satz diente zur Feststellung, wann gleichzeitig mit einem alles Blei durchdringenden Teilchen unter dem Blei ein oder mehrere weitere Teilchen austraten. Mit dem vierten Satz wurde in ähnlicher Weise die Auslösung von zwei oder mehr begleitenden Teilchen in den obersten

4 cm Blei durch das durchdringende Teilchen registriert. Bei 30 mm Hg waren 46 % der Koinzidenzen der Sätze (1) und (2) von Koinzidenzen des Satzes (3) und 15 % von solchen des Satzes (4) begleitet. Das bedeutet, daß 55 % der durchdringenden Teilchen nicht von der weichen Komponente erzeugt worden sein können. Wahrscheinlich erzeugt ein Proton mehrere Mesotronen im Blei, womit der hohe Prozentsatz von 46 % der Koinzidenzen im Satz (3) erklärt werden könnte.

Ehmert.

William P. Jesse, E. O. Wollan and Marcel Schein. *The vertical intensity and the latitude effect of the hard component at high altitudes.* Phys. Rev. (2) **59**, 930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Weitere Messungen der vertikalen durchdringenden Teilchen (harte Komponente) wurden unter $\lambda = 51^\circ \text{N}$ und unter 40°N bis zu 30 mm Hg durchgeführt. Die Koinzidenzzahl nimmt bei verschiedenen Bleidicken zwischen den Zählrohren bis zur höchsten erreichten Höhe (~ 18 mm Hg) kontinuierlich zu. Unter 51°N ist dieser höchste Wert 13 mal größer als der am Boden. Für die 8 und 10 cm durchdringenden Teilchen macht der Breiteneffekt zwischen 51° und 40° bei 30 mm Hg 15 % aus. Es wurde kein Maximum der Teilchenzahl mehr beobachtet.

Ehmert.

L. W. Nordheim. *On the nature of the meson decay.* Phys. Rev. (2) **59**, 554—555, 1941, Nr. 7. (Durham, North Carol., Duke Univ.) Vergleich der theoretischen Werte für die Intensität der weichen Höhenstrahlung, die vom Mesonenzerfall herrührt, mit den Beobachtungswerten. Der Verf. schließt, daß die Annahme: das Meson hat den Spin $\frac{1}{2} \cdot \hbar$ und zerfällt in ein Elektron und ein Lichtquant, durch die Beobachtungen widerlegt wird; aber auch die Annahme: das Meson hat einen Spin $1 \cdot \hbar$ und zerfällt in ein Elektron und ein Neutrino, gibt keine gute Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Bechert.

L. W. Nordheim. *The lateral extension of cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) **59**, 929, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Das Problem der Winkelstreuung und das der seitlichen Ausdehnung von Schauern kann vollständig gelöst werden, wenn die Längsausdehnung, das heißt die Funktion $f(E_0, E, x)$ bekannt ist. Für Energien über der Ionisationsgrenze können die mittleren Abweichungsquadrate für die Elektronen bzw. Quanten durch rasch konvergierende Reihen ausgedrückt werden, welche den Beitrag der elterlichen Quanten, großelterlichen Elektronen usw. zeigen. Für kleine Energien wird eine gute Näherung dadurch erreicht, daß die Elektronenverteilung in zwei Anteile aufgespalten wird: 1. Mit hoher Energie erzeugte und nunmehr abgebremste Elektronen, 2. schon mit geringer Energie durch Quanten erzeugte Elektronen. Die theoretische Ausbreitung der Schauer ist viel größer, als Euler und Wergeland abschätzen. Sie reicht mit ~ 90 m Durchmesser zur direkten Erklärung der Messungen aus.

Ehmert.

E. C. Halliday. *The thundercloud as a source of penetrating particles.* Phys. Rev. (2) **60**, 101—106, 1941, Nr. 2. (Johannesburg, South Africa, Univ. Witwatersrand.) C. T. R. Wilson (diese Ber. **6**, 1100, 1925; **11**, 1089, 1930) wies bereits früher darauf hin, daß es möglich sein muß, daß die hohen Spannungen in Gewitterwolken einen Schauer von hochgeschwinden Elektronen mit Energien von der Größenordnung $5 \cdot 10^9$ eV erzeugen, also mit Energien von einer Größenordnung, wie sie in der durchdringenden Strahlung angetroffen werden. Schonland (diese Ber. **12**, 806, 1931; **14**, 97, 1597, 1933) und Halliday (diese Ber. **15**, 1613, 1934) stellten Versuche zur Prüfung dieser Ansicht von Wilson an. Letzterer wiederholt in vorliegender Arbeit mit einer Methode, die l. c. im wesentlichen beschrieben ist, nach statistischen Grundsätzen die Prüfung der Hypothese Wilsons. Seine Versuche sprechen für eine sehr starke Möglichkeit (Sicherheitskoeffizient 0,84) dafür, daß durchdringende Elektronen aus Gewitterwolken herausgeschleudert werden und

die Erde an einem Punkt erreichen, der von der Wolke weit entfernt ist. Nach dem Verf. ist der Beweis erbracht, daß Gewitterwolken eine Quelle von durchdringenden Elektronen darstellen; aber es ist nicht bewiesen, daß sie die einzige Quelle sind. Die Versuche beweisen ferner: Die einfache Hypothese *Wils ons*, daß die durchdringenden Elektronen sich auf Schraubenlinien um die magnetischen Kraftlinien bewegen, ist unhaltbar. *Stöckl.*

E. C. Nelson and J. R. Oppenheimer. *Multiple production of mesotrons by protons.* Phys. Rev. (2) **60**, 159—160, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die reichliche Entstehung von Mesotronen in den oberen Schichten der Atmosphäre ist wahrscheinlich Vielfachprozessen zuzuschreiben, die hingegen bei der Absorption der Mesotronen scheinbar keine wesentliche Rolle spielen. Zur Erklärung dieses Tatbestandes wird ein Modell vorgeschlagen, in dem das Mesotronenfeld stark mit dem Proton gekoppelt ist. Für ein geladenes, skalares Mesotron wird bei Heranziehung des Energiesatzes zwecks Abscheidens großer Impulsmomente die Zahl der bei Streuung eines Protons an einem Kern ausgestrahlten Mesotronen berechnet. *Gora.*

J. Barnóthy and M. Forró. *Proper lifetime of the mesotrons.* Phys. Rev. (2) **60**, 154, 1941, Nr. 2. (Budapest, Hungary, Univ., Inst. Exp. Phys.) Die Häufigkeit der 20 cm Blei durchdringenden Teilchen bei schrägem Einfall unter 20° Zenitwinkel J_{20} wird mit der Häufigkeit J_0 ebensolcher Teilchen bei vertikalem Einfall unter einem Holzfilter verglichen, dessen Dicke der Differenz der durchlaufenden Luftmasse bei den beiden Einfallrichtungen entspricht. Aus dem Ergebnis $J_0/J_{20} = 1,060 \pm 0,002$ wird unter Berücksichtigung des Energiespektrums der Mesotronen die mittlere Lebensdauer zu $1,6 \cdot 10^{-6}$ sec berechnet. *Ehmer.*

Donald J. Hughes and Volney C. Wilson. *Cloud chamber and counter tube cosmic-ray studies under ground.* Phys. Rev. (2) **59**, 931, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) In einem Bergwerk wurde unter 70 m Wasseräquivalent mit einer 8 Zoll großen Nebelkammer in einem Feld von 1230 Φ gearbeitet. Es wurden überwiegend Bahnen durchdringender, von negativen Sekundärelektronen begleiteter, ionisierender Teilchen beobachtet, ferner einige große Schauer. Versuche, Sekundäre einer nicht ionisierenden Strahlung nachzuweisen, hatten ein negatives Ergebnis. — Bei Absorptionsmessungen mit Zählrohrapparaten wurde das Zahlenverhältnis zwischen weichen und harten Teilchen unter 70 m und unter 630 m Wasseräquivalent gleich groß gefunden. Auch der Nachweis von Schauern, die in 15 cm dickem Blei durch nicht ionisierende Strahlung entstehen könnten, ist in größeren Tiefen nicht gelungen, während in geringer Tiefe Hinweise für die Existenz solcher Schauer gefunden wurden. Die relative Anzahl der großen Schauer (bezogen auf die Zahl der durchdringenden Teilchen, d. Ref.) nimmt mit der Tiefe stark zu. *Ehmer.*

W. F. G. Swann. *Consequences of the assumption of a single primary component in the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **60**, 170, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Der Einfluß der Energieverteilung und des Mesotronenzerfalls auf die Absorptionskurve und die Asymmetrieverhältnisse in der oberen Atmosphäre sowie auf den Breiteneffekt in Meereshöhe werden zusammenfassend besprochen. *Ehmer.*

W. F. G. Swann. *Further evidence for a single component in the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **59**, 836, 1941, Nr. 10. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Bartol Res. Found.) Verf. weist darauf hin, daß man in weitem Bereich eine Gerade erhält, wenn man den Logarithmus der Ultrastrahlungsintensität gegen die wahre Höhe des Meßortes (z. B. über dem Meer) aufträgt und deutet dies damit, daß die Intensitätsabnahme vorwiegend auf den Zerfall der Mesotronen zurückzuführen ist.

Aus der Neigung dieser Geraden wird die mittlere Lebensdauer in dem System des Beobachters zu 10^{-5} sec berechnet. Daraus folgt eine mittlere Energie der Mesotronen von etwa 10^9 eV, falls man die mittlere Lebensdauer der Mesotronen im mitbewegten System zu 10^{-6} sec ansetzt. Dieser Energiewert kommt dem tatsächlichen nahe, womit die obige Annahme gerechtfertigt erscheint. Die Elektronenkomponente ist deshalb (zunächst im fraglichen Bereich bis zu 7 km Höhe, d. Ref.) als Sekundärkomponente der Mesotronen aufzufassen. (Da die Höhe dem negativen Logarithmus der darüberliegenden Luftmasse etwa proportional ist, erhält man die gespiegelte Gerade, wenn man den Logarithmus der Intensität gegen den Logarithmus der darüberliegenden Luftschicht aufträgt, wie dies in deutschen Arbeiten gemacht wurde. D. Ref.) Ehmert.

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. *Further experiments on mesotron showers.* Phys. Rev. (2) 59, 931, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Mit einer größeren Zählrohranordnung wurden auf 11 000 Teilchen, die einen dicken Zinnblock durchdrangen, 2 Fälle festgestellt, in welchen unter dem Metall 2 Teilchen austraten, die je viermal eine 1 cm dicke Bleischicht durchdrangen, ohne sich dabei zu vervielfachen. Weiter wurden 13 gleiche Fälle beobachtet, bei welchen jedoch schon oberhalb des Zinnblocks 2 Zählrohre ansprachen, also gleichzeitig 2 Mesotronen einfielen. Das Vorliegen von zufälligen Koinzidenzen ist sehr unwahrscheinlich (1 : 12 000), so daß vermutlich Mesotronenpaare beobachtet wurden. Ehmert.

V. C. Wilson and R. N. Turner. *The latitude effects of the hard and soft components of cosmic rays.* Phys. Rev. (2) 59, 931, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago; Canadian-Australasian Line.) Auf Schiffsreisen zwischen Vancouver in Kanada und Sidney in Australien wurde für die vertikal einfallenden und 11 cm Blei durchdringenden Teilchen ein etwas geringerer Breiten effekt gemessen als für die in 11 cm Blei steckenbleibenden vertikal einfallenden Teilchen. Da der Breiten effekt der harten Komponente mit der Höhe zunimmt und die am Boden einfallende weiche Komponente von der harten in entsprechender Höhe erzeugt wird, ist obiger Befund zu erwarten. Ehmert.

Shuichi Kusaka. *The latitude effect of primary cosmic-ray intensity.* Phys. Rev. (2) 60, 159, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Aus den Ergebnissen von Registrierungen in großen Höhen, die Pickering und Neher in Indien gewannen, wurden mit Hilfe der Lemaître-Vallarta-Theorie unter Annahme einer Energieverteilung proportional der reziproken 3. Potenz der Energie die folgenden relativen Werte errechnet:

Geomagnetische Breite	3°	17°	25°
Gesamte einfallende Energie	100	110	130
Senkrecht einfallende Energie	100	108	125

Das bekannte $\cos^4 \lambda$ -Gesetz für die Minimalenergie würde zu stärkeren Änderungen führen. Ehmert.

P. S. Gill. *Azimuthal variations of cosmic radiation for 60° zenith angle at 22° latitude.* Phys. Rev. (2) 60, 153, 1941, Nr. 2. (Chicago, Ill., Univ.; Lahore, India, Forman Christian Coll.) Die azimuthale Richtungsverteilung im NW- und SO-Quadranten wurde in Azimutabständen von 10° gemessen. Die Asymmetrie erreichte bei 280 bzw. 290° (NWW) mit 0,101 bzw. 0,133 je $\pm 0,006$ die größten Werte. An diesen Stellen wird nach den Rechnungen von Hutner (über die Feinstruktur der Richtungsverteilung infolge durch das Erdfeld verbotener Bahnen) ein Maximum erwartet. Ehmert.

E. J. Schremp and **Alfredo Baños jr.** *On the fine structure pattern of cosmic rays at Mexico City. II.* Phys. Rev. (2) **59**, 614, 1941, Nr. 7. (St. Louis, Missouri, Washington Univ.; Mexico City, Mexico, Nat. Univ., Inst. Phys.) Verff. teilen neue Messungen der Variation der Höhenstrahlintensität mit dem Zenitwinkel für acht verschiedene Azimutrichtungen mit, die von ihnen in Mexiko City ausgeführt wurden. Wegen der Diskussion der Meßresultate sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Bomke.

G. Wataghin und **M. Damy de Sousa Santos.** *Höhenstrahlenschauer in großen Tiefen.* Ann. Acad. brasil. **11**, 1—9, 1939. Mit Vierfach-Koinzidenzeinrichtungen wurden die Intensitäten von Schauern bei 50, 200 und 400 m Wasseräquivalent unter verschiedenen experimentellen Bedingungen in einem Bergwerk bei Morro-Velho in Brasilien sowie in Sao Paolo bei 50 m Wasseräquivalent gemessen. Es wurden zwei verschiedene Arten von Schauern beobachtet, solche von einer ionisierenden Strahlung kleinerer Reichweite als 17 cm Blei und sehr weiche von einer nicht ionisierenden Strahlung, welche wahrscheinlich nicht von Kaskadenprozessen herrührt. Bei 200 bis 400 m Wasseräquivalent ist die schauererzeugende Strahlung nicht ionisierend und die ionisierenden Schauerteilchen besitzen eine Reichweite unter 17 cm Blei.

*Kolhörster.

M. Damy de Souza Santos, P. A. Pompeia and **G. Wataghin.** *Showers of penetrating particles.* Phys. Rev. (2) **59**, 902—903, 1941, Nr. 11. (São Paulo, Brasil., Univ., Dep. Phys.) Durch Variation des Aufbaues einer Fünffach-Koinzidenzanlage wurde untersucht, ob die harten Schauer aus mehreren gleichzeitig einfallenden Mesotronen bestehen, oder ob etwa Bremsstrahlung sehr energiereicher Mesotronen für diese Schauer verantwortlich sein kann. Die Ergebnisse sprechen mehr für die erstere Annahme. Auch 30 m unter Tag (50 m Wasseräquivalent) wurden harte Schauer nachgewiesen.

Ehmert.

Bruno Rossi. *On the theory of cosmic-ray showers including ionization loss.* Phys. Rev. (2) **59**, 929—930, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Bekanntlich kann die Energieverteilung der Schauerelektronen bei Vernachlässigung der Ionisation in der Nähe der Energie E durch ein Potenzspektrum dargestellt werden: $\text{const} \cdot dE/E^{s+1}$. s ist eine Funktion des Verhältnisses $t/\ln(E_0/E)$, wobei E_0 die primäre Energie ist. Bei Einbezug der Ionisation geht der obige Ausdruck über in: $\text{const} \cdot dE/(E\eta)^{s+1}$, wobei η eine Funktion von s und von ε/E ist, die für Energien in der Nähe von ε aus einer Reihe $\eta = 1 + a_1(s)(\varepsilon/E) + a_2(s)(\varepsilon/E)^2 + \dots$ berechnet werden kann.

Ehmert.

Norman Hilberry. *Extensive cosmic-ray showers and the energy distribution of primary cosmic rays.* Phys. Rev. (2) **60**, 1—9 1941, Nr. 1. (Chicago, Ill., Univ.) Eine über 2,5 m ausgedehnte Zählrohranlage wurde unter das Oberdeck eines Kraftwagens eingebaut und damit die Häufigkeit ausgedehnter Schauer im Freien auf verschiedenen Stationen bis zu 4300 m Höhe gemessen. Unter Benutzung der Kaskadentheorie und der Theorie der Luftschauer nach Euler und Wergeland wird für eine vorgegebene Energieverteilung der Primärteilchen von der Form $dN = N_0 \cdot E^{-\alpha} \cdot dE$ die Zunahme der registrierbaren ausgedehnten Luftschauer mit der Höhe berechnet. Mit $\alpha = 2,75$ wird im Höhenbereich von 4000 m bis 1600 m gute Übereinstimmung mit der experimentellen Kurve gefunden. In geringeren Höhen nehmen die Schauer mit dem Luftdruck langsamer ab, was auf einen Mesotronenanteil dieser Schauer schließen läßt. N_0 wird zu $5,4 \cdot 10^{15}$ ermittelt, bei Bezug auf cm^2 , sec und Winkleinheit. Für diese Messungen sind dabei nur die Energien $5 \cdot 10^{13} \text{ eV} < E < 5 \cdot 10^{15} \text{ eV}$ von Bedeutung. Aber die Extrapolation der gewonnenen Energieverteilung bis zu $1,7 \cdot 10^{10} \text{ eV}$ liefert ein Integral, das nur wenig größer als die von Bowen, Millikan und Neher am Äquator gefundene Ge-

samtenergie ist. Die Differenz kann dem Ionisationsverlust durch Neutrinos zugeschrieben werden. Es liegt deshalb nahe, eine einzige Primärkomponente anzunehmen. Nach anderen Autoren sind das jedoch Protonen. Diese können zunächst Mesotronen erzeugen, welche ihrerseits in dem fraglichen Energiebereich starke Strahlungsverluste erleiden und so die Ausbildung der großen Kaskadenschauer einleiten können. Die Ergebnisse der Messungen sind:

Höhe in m	4320	3900	3100	2190	1610	91
Schauerzahl	$24,1 \pm 0,3$	$20,5 \pm 0,5$	$14,0 \pm 0,5$	$7,3 \pm 0,8$	$5,0 \pm 0,4$	$1,47 \pm 0,15$

Ehmert.

J. Clay. *Cosmic ray showers.* Proc. Amsterdam 44, 888—896, 1941, Nr. 8. Es werden eine Reihe von Messungen mit verschiedensten Koinzidenzanordnungen beschrieben. Zunächst wird mit einer Anordnung, die auf Zweistrahlenschauer ansprechen kann, durch Annäherung der Zählrohre an den Streukörper, Einschaltung eines 1 oder 2 cm dicken Absorptionsfilters und durch Vergleich unter 1,5 cm bzw. unter 25 cm Blei festgestellt, daß im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Autoren im zweiten Maximum die Winkelausdehnung der Schauer größer und die Härte der Schauerstrahlen geringer ist. (Letzteres nur für die engsten untersuchten Schauer mit 2 bis 6° Divergenz.) Die Zahl der Schauer unter verschiedenen, dick geschichteten Streukörpermaterialien wird verglichen. Sie nimmt mit zunehmender Elektronendichte des Materials ab. Die Absorptionskurven der Schauer aus verschiedenen Streumaterialien werden bis zu 10, zum Teil bis zu 15 cm Blei angegeben. Ehmert.

Jean Daudin. *Nouvelles expériences sur la création par le rayonnement cosmique de corpuscules pénétrants de grande divergence.* C. R. 213, 348—351, 1941, Nr. 10. Weitere Messungen mit einer auf Schauer ansprechenden Zählrohranordnung, bei welcher alle Zählrohre mit mindestens 5 cm Blei umgeben und voneinander getrennt sind. Bei der Veränderung der Geometrie der Anordnung und der zwischen den Zählrohren befindlichen Bleifilter ergeben sich Hinweise dafür, daß die Koinzidenzen vorwiegend durch harte, im Blei entstehende stark divergierende Strahlenschauer ausgelöst werden. Eine weitere Stütze dieser Auffassung ergaben Aufnahmen mit einer Nebelkammer, welche durch die unmittelbar daneben aufgestellte Koinzidenzanlage gesteuert wurde. Es wurden dabei verhältnismäßig viele horizontal auf dem Blei kommende Einzelbahnen und einige horizontale Bahnen von Mesotronenpaaren gefunden. Ehmert.

R. F. Christy und J. R. Oppenheimer. *The high energy soft component of cosmic rays.* Phys. Rev. (2) 60, 159, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Da nach Schein, Jesse und Wollan die primär einfallende Ultrastrahlung nicht aus Elektronen besteht, jedoch eine energiereiche weiche Komponente vorliegt, werden folgende zwei Möglichkeiten diskutiert: 1. Mit der Erzeugung der Mesotronen mag eine weiche Strahlung verbunden sein, ähnlich wie die innere Bremsstrahlung bei Elektronen, vielleicht durch die wahrscheinlich multiple Erzeugung der Mesotronen noch komplizierterer Art. 2. Die Zunahme der Stöße und Schauer mit der Höhe könnte auch unter der Annahme erklärt werden, daß etwa in gleicher Zahl wie die durchdringenden Mesotronen eine zweite Art von Mesotronen erzeugt werden, die schon in $\sim 10^{-8}$ sec zerfallen. Ehmert.

G. Cocconi und V. Tongiorgi. *Die Elektronenkomponente der Ultrastrahlung und die Instabilität des Mesotrons.* ZS. f. Phys. 118, 88—103, 1941, Nr. 1/2. (Mailand, Kgl. Univ., Phys. Inst.) Mittels Zählrohrkoinzidenzzählungen wurde (unter Ausschaltung der seitlich einfallenden Schauer) das Verhältnis der Anzahl von in 10 cm Blei steckenbleibenden Teilchen zur Anzahl der diese Schicht durchdringenden Teilchen bei verschiedenen Zenitwinkeln, einmal in 120 m Höhe und einmal in

2200 m Höhe gemessen. Das Verhältnis hat in beiden Fällen bei etwa 60° Zenitabstand ein Minimum. Aus den Kurven wird geschlossen, daß in Meereshöhe die aus der Wechselwirkung der Mesotronen mit der Materie entstandenen Elektronen 5 %, die Zerfallelektronen 7 % und die im Kaskadenweg als Reste der weichen Komponente von oben herabgeführten Elektronen ebenfalls 7 % der Mesotronenzahl ausmachen. Die geringe Zahl der Zerfallelektronen fordert eine mittlere Lebensdauer der Mesotronen von mindestens $4 \cdot 10^{-6}$ sec. Aus zwei weiteren Meßreihen unter 20° mit 592 bzw. 1194 g/cm² zwischen den Zählrohren und unter 42° mit 140 bzw. 742 g/cm² wird in bekannter Weise die mittlere Lebensdauer einmal zu $(4 \pm 0,4) \cdot 10^{-6}$ und einmal zu $(2,9 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$ sec bestimmt. *Ehmert.*

Giuseppe Cocconi und Vanna Tongiorgi. *Über den barometrischen Effekt der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 664—665, 1941. (Mailand, Univ., Phys. Inst.) Das Intensitätsverhältnis der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung zur Mesotronenkomponente zeigt nach Messungen der Verf. im Jahre 1940 starke Schwankungen mit dem atmosphärischen Luftdruck, was durch graphische Darstellungen der Ergebnisse während einer zweimonatlichen Registrierung der Höhenstrahlung mit und ohne Pb-Filterung in Koinzidenzanordnung näher erläutert wird. **Nitka.*

James W. Broxon. *Geomagnetic character and cosmic-ray intensity pulses.* Phys. Rev. (2) 59, 678—679, 1941, Nr. 8.

James W. Broxon. *Dasselbe.* Ebenda S. 909, Nr. 11. (Boulder, Col., Univ., Dep. Phys.) Die Chreese-Methode zur statistischen Erfassung des Verlaufs gleichartiger, jedoch zu beliebigen Zeiten einsetzender Vorgänge wird in abgewandelter Form angewandt. Aus dem 18 Monate umfassenden Material werden wieder für jeden Monat die 5 Tage mit höchster (+ Schwankungen) bzw. mit niedrigster (— Schwankungen) Ultrastrahlungsintensität als Bezugstage ausgewählt und von ihnen aus die benachbarten Tage numeriert. Die für alle Abstände von den Bezugstagen über alle Bezugstage gemittelte Intensität gegen die Abstände aufgetragen, ergibt notwendig ein scharfes Maximum (bzw. Minimum) bei 0. Nun wurde dieselbe Mittelung mit den gleichen (also nicht neu ausgewählten) Bezugstagen für die DeBiltischen magnetischen Charakterzahlen ausgeführt. Die resultierende Kurve zeigt ein ausgeprägtes Minimum am Tag vor dem Maximum der Ultrastrahlungsmittel bzw. ein Maximum ebenfalls einen Tag vor dem Minimum der Ultrastrahlungsmittel. Die Halbwertsbreite der Kurven beträgt nur wenige Tage. Die magnetischen Störungen und die Störungen der Ultrastrahlung sollten demnach eine gemeinsame Ursache haben. *Ehmert.*

Y. Nishina, Y. Sekido, H. Simamura and H. Arakawa. *Cosmic-ray intensities and typhoons.* Phys. Rev. (2) 59, 679, 1941, Nr. 8. (Tokyo, Japan, Inst. Phys. Chem. Res. and Centr. Meteorol. Obs.) Mit Ionisationskammern hinter allseitig 10 cm Blei wurde in Tokio kein Einfluß eines 400 km südöstlich vom Meßort vorbeiziehenden Taifuns gefunden. Dagegen machte sich ein in 430 km Entfernung nordwestlich vorbeiziehender Taifun im Gang der Ultrastrahlungsintensität auffallend stark bemerkbar. Zunächst sank innerhalb eines Tages die Intensität bis zum Zeitpunkt der größten Nähe des Taifuns um 15 % ab. (Dann setzt die Registrierung einen Tag aus.) Nachher steigt die Intensität auf einen um 10 % über dem Ausgangswert liegenden Endwert an. In diesem Fall wurde am Meßort rasch tropische Luft nach Norden geschafft. *Ehmert.*

Niel F. Beardsley. *The effect of external temperature on cosmic-ray intensity.* Phys. Rev. (2) 59, 931, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Aus Registrierungen in Cheltenham wurden Barometereffekt und Außentemperatur-

effekt a) aus dem Gesamtmaterial, b) aus dem monatlichen Gang und c) aus den Monatsmittelwerten bestimmt. Mit δI in %, δP in Millibar, δT in Grad C ergab sich: a) $\delta I = -0,161 \cdot \delta P - 0,132 \cdot \delta T$; b) $\delta I = -0,134 \delta P - 0,065 \delta T$; c) $\delta I = -0,205 \cdot \delta P - 0,154 \cdot \delta T$.
Ehmer.

A. Schumacher. *Kartenmaßstab und hydrographische Namengebung.* Ann. d. Hydrogr. 69, 297—300, 1941, Nr. 9. Dede.

H. Wattenberg. *Über die Grenzen zwischen Nord- und Ostseewasser.* Ann. d. Hydrogr. 69, 265—279, 1941, Nr. 9. (Kiel, Inst. Meereskde.) Das Bild der horizontalen Verteilung des Salzgehaltes vom Skagerrak bis in die freie Ostsee zeigt in jedem Einzelfall, daß der Übergang vom Nordsee- zum Ostseewasser nicht allmählich vor sich geht, wie man vielleicht bei der Betrachtung von Mittelwertskarten annehmen könnte, sondern immer sprunghaft an zwei Stellen erfolgt. Drei in sich verhältnismäßig homogene Wasserarten (Nordseewasser — Kattegattwasser — Ostseewasser) werden scharf gegeneinander abgegrenzt und ihre Grenzen als „hydrographische Fronten“ bezeichnet; die nördliche wird Skagerrakfront und die südliche Beltseefront genannt. Die Verschiebung dieser Fronten ist als unmittelbare Folge der Strömungen vom herrschenden Witterungstyp abhängig, was deutlich durch den parallelen Verlauf der Salzgehalts- und Stromschwankungen im Großen Belt mit dem Gang der Luftdruckdifferenz Helsingfors—Berlin für 1937 zum Ausdruck gebracht wird. Die Beltseefront kann am Ende längerer Ausstromperioden bis ins Kattegatt vordringen und im Einstromfall bis zur Drogden Schwelle und Darsser Schwelle zurückwandern. Zwischen diesen beiden extremen Lagen pendelt die Beltseefront unter dem Einfluß der atmosphärischen Steuerung hin und her. Auch in der Kieler Bucht kann die frontartige Ausbreitung der Wasserarten verfolgt werden, doch ist hier die Wanderungsgeschwindigkeit bedeutend kleiner als im Großen Belt oder Sund; überhaupt sind die Verhältnisse in der Kieler Bucht wesentlich komplizierter als in den anderen Teilen der Beltsee.
Neumann.

A. Defant. *Zur Dynamik des äquatorialen Gegenstromes.* Ann. d. Hydrogr. 69, 249—260, 1941, Nr. 8. (Berlin, Inst. Meereskde.) Bei der Frage nach der Entstehung des äquatorialen Gegenstromes stehen sich zwei Auffassungen gegenüber, die scheinbar divergieren und zu denen Verf. vor allem auf Grund der Ergebnisse der dynamischen Bearbeitung des ozeanographischen Beobachtungsmaterials der „Meteor“-Expedition Stellung nimmt. Auf der einen Seite (Defant, Sverdrup) wird der äquatoriale Gegenstrom als Wirkung der zum Äquator asymmetrischen Lage der westwärts fließenden Nord- und Südäquatorialströme, auf der anderen Seite (Montgomery, Palmén) als Kompensationsstrom zwischen den beiden Äquatorialströmen angesehen. Verf. zeigt, daß sich beide Auffassungen ergänzen und einen tieferen Einblick in die Ursachen geben, die zur Entstehung des Gegenstromes führen: Durch den Anstau der vom Nord- und Südäquatorialstrom nach Westen verfrachteten Wassermassen an den Küsten des westlichen Kontinents und Abstrom dieser Wassermassen auf der Nordhemisphäre nach Süden und auf der Südhemisphäre nach Norden, erfolgt im Äquatorialgebiet vor der südamerikanischen Küste eine Erhebung des physikalischen Meeresspiegels, von der das Wasser ohne Hinzutreten anderer Kräfte gezwungen ist, in Richtung des abfallenden Meeresspiegels (nach Osten) zu strömen (Gradientstrom). Diese Ansicht erscheint hydrodynamisch wohl begründet, doch ist die Asymmetrie des Gegenstromes zum Äquator auf die asymmetrische Ausbildung der Äquatorialströme der Nord- und Südhemisphäre zurückzuführen. Die Kenntnis der absoluten Topographie des physikalischen Meeresspiegels und der Druckflächen in der obersten Wasserschicht einerseits, der Wasserbewegung in der ganzen Schicht andererseits und der Schubkraft des Windes an der Meeresoberfläche ermöglicht die Konstruktion eines

Kräfte diagramms für einen zentralen Punkt des Südäquatorialstromes. Die gefundene Verteilung der Kräfte entspricht durchaus den modernen hydrodynamischen Anschauungen über die bei ozeanischen Strömungen wirkenden Kräfte. Aus der Schubkraft des Windes an der Meeresoberfläche wird bei einer Windstärke von 6 bis 8 m/sec ein Rauheitsparameter von 4,8 cm berechnet. *Neumann.*

V. Walfrid Ekman. *Trägheitsschwingungen und Trägheitsperiode im Meere.* Ann. d. Hydrogr. 69, 238—249, 1941, Nr. 8. (Schweden.) Verf. diskutiert die in der Abhandlung „Trägheitsschwingungen im Ozean und in der Atmosphäre“ von F. Defant gegebene allgemeine Lösung der hydrodynamischen Bewegungsgleichungen und bringt zu den theoretischen Untersuchungen noch einige Ergänzungen. Nach F. Defant sollen bei willkürlichem Anfangszustand sowohl das Stromfeld als auch die Meeresoberfläche Schwingungen mit der Trägheitsperiode ausführen, wobei kreisförmige Schwingungen nur ausnahmsweise, elliptische aber in der Regel auftreten. Die Lösung von F. Defant ist in ihrer allgemeinsten Form jedoch nicht anwendbar und Verf. zeigt, daß sie nur zu kreisförmigen, cum sole drehenden Schwingungen führen kann und überhaupt zu keinen Schwingungen der Oberfläche, sofern es sich um Störungen handelt, die im freien Meer einsetzen. Bei den fortschreitenden Wellen werden verschiedene Spezialfälle für das Verhältnis der wirklichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit (ω) der Wellen zu der Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf einer nicht rotierenden Erde ($\sqrt{g h}$) betrachtet. Von besonderem Interesse ist dabei der Fall $0 < g h / \omega^2 < 1$. Es ergibt sich hierbei wirklich eine elliptische und cum sole gerichtete Bewegung des Wassers, und zwar liegt die größere Achse in der Fortpflanzungsrichtung der Wellen. So könnten die von Helland-Hansen und Verf. im Nordatlantischen Ozean beobachteten elliptischen Schwingungen als fortschreitende Wellen erklärt werden, wenn nicht die von der Theorie geforderte enorme Größe der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Wellenlänge mit den wirklichen Verhältnissen im Widerspruch stehen würde. Auch im Falle $g h / \omega^2 > 1$ ist die Bewegung elliptisch, aber contra solem drehend. Dennoch sind beobachtete elliptische Schwingungen mit Trägheitsperiode nicht unbedingt als zweifelhaft anzusehen, weil sie durch Interferenz von zwei kreisförmigen, in entgegengesetzten Richtungen drehenden Schwingungen entstehen können. Während bei den kräfte losen Trägheitsschwingungen (horizontale Meeresoberfläche) die Trägheitsperiode von 12 Pendelstunden die einzig mögliche ist, zeigt Verf., daß bei den fortschreitenden Wellen diese Periode im allgemeinen nicht bevorzugt ist; es können sowohl Wellen mit „Überträgheitsperiode“ als auch mit „Unterträgheitsperiode“ vorkommen. *Neumann.*

O. Eckel, F. Lauscher und F. Sauberer. *Über die spektrale Lichtdurchlässigkeit einiger Seen in Berlin und Umgebung.* Bioklim. Beibl. 8, 64—66, 1941, Nr. 2. Verff. untersuchen die spektrale Lichtdurchlässigkeit einiger Märkischer Seen mit Hilfe einer einfachen Einrichtung, die aus einem Lange-Selenphotoelement unter Vorschaltung von Schottschen Glasfiltern besteht. Der optische Schwerpunkt der Filter variiert zwischen 375 und 730 m μ . Die Durchlässigkeit wird mit einigen Seen des Alpengebiets verglichen (Achensee und Zellersee im Pinzgau). Trotz der etwas primitiven Versuchsanordnung läßt sich eine ausgesprochene Charakteristik der Seen erkennen. Die Seen im Kalkgebiet von Rüdersdorf zeigen die größte Durchlässigkeit, besonders der Heinitzsee, dessen Farbe und Durchlässigkeit an die klarsten Seen des Kalkalpengebietes erinnert. Die geringste Durchlässigkeit wurde für den Müggelsee und die Havel im Templinersee bei Potsdam gefunden. Mit größerer Klarheit verschiebt sich das Maximum der Durchlässigkeit ins Gebiet kürzerer Wellen. *Dede.*

A. Angström and Stig Jacobson. *Temperature measurements in Vänern and Göta-älven.* Medd. Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm 7, Nr. 6, 30 S., 1940. [Orig. schwed. mit engl. Zusammenfass.] Im Zusammenhang mit der Regulierung des Venernsee mußten wegen der Frage der Eisbildung die Temperaturverhältnisse in verschiedenen Tiefen im Laufe des Jahres sowohl im See selbst als in seinem Abfluß, dem Göta-Elf, untersucht werden. Es zeigte sich, daß in einem 2 bis 20 m tiefen Fluß, der mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 30 cm/sec fließt, keine vertikale Temperaturschichtung vorhanden ist. Nur an der Mündung, wo das schwerere Salzwasser als Grundströmung in das Flußbett einströmt, können manchmal Temperaturgradienten von über 1° entstehen. Im See ist ein vertikaler Temperaturgradient nur im Sommer feststellbar und er verschwindet während der Herbststürme. Bei 35 m Tiefe beträgt der maximale Temperaturunterschied zwischen Grund und Oberfläche 10° . Der See kühlt sich in allen Tiefen gleichmäßig bis 0° ab, und erst bei Eisbedeckung kehrt sich der Temperaturgradient um durch die Erwärmung des Wassers vom Boden. Das hat zur Folge, daß die Temperatur des Göta-Elf ansteigt, so daß er eisfrei bleibt, nachdem der Venernsee zugefroren ist. Ein ausführliches Literaturverzeichnis bis 1932 ist beigelegt. *Prohaska.*

Folke Bergstein. *Das Hochwasser der Flüsse in Norrland und im Dal-Elf und Klar-Elf.* Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm 7, Nr. 7, 14 S., 1940. [Orig. schwed. mit engl. Zusammenfass.] Von 112 hydrologischen Stationen an 26 Flüssen werden tabellarisch folgende langjährige Mittelwerte gegeben: mittlerer und tiefster Wasserstand des Jahres, Höhe und Eintrittszeit des mittleren, höchsten und tiefsten Hochwassers, die Daten des frühesten, spätesten und mittleren Eintritts und Maximum desselben und die Häufigkeitsverteilung des Zeitpunktes des maximalen Hochwassers; daneben noch die Größe des Einzugsgebietes der verschiedenen Flüsse. Im Norden und im Hochland ist der Beginn des Höchststandes des Hochwassers bis über einen Monat später als im Flachland und an der Küste. Auch der Durchfluß durch Seen verzögert die Eintrittszeit des Hochwassers. Dessen mittlere Dauer beträgt in den Flüssen der alpinen Region 47 Tage und in denen des Flachlandes (Waldregion) 28 Tage. *Prohaska.*

André Fortier et G. Reminieras. *Sur l'emploi des pertes de charges concentrées pour l'étude des ondes de gravité dans les canaux et rivières.* C. R. 213, 395—397, 1941, Nr. 12. Die heute häufig verwendete graphische Methode (Kreitner: Die Wasserwirtschaft 19, 258, 1926, Heft 10; R. Loerby: Druckschwankungen in Rohrleitungen, Berlin 1928 usw.) zur Berechnung von Druckstößen in Rohrleitungen, bei der zur Berechnung des Druckabfalls dieser auf bestimmte Punkte der Rohrleitung zusammengefaßt angenommen wird, hat zwischen Rechnung und Versuch übereinstimmende Resultate ergeben. Bergeron (Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France, Bulletin de juillet-août 1937), der die allgemeine Gültigkeit der Methode nachgewiesen hat, weist an einem Beispiel nach, daß die Methode auch auf das Problem der Wellenfortschrittsgeschwindigkeit in einem offenen Gerinne angewendet werden kann. Die sich in einem nicht horizontal liegenden und durch wechselnde Wassertiefen bestimmten Gerinne ergebenden Schwierigkeiten werden erörtert. Die Rechnungsergebnisse stimmen mit den Versuchsergebnissen gut überein. *Hinterthan.*

André Fortier. *Sur la mesure des débits de rivière au moyen d'échelles limnimétriques.* C. R. 213, 450—453, 1941, Nr. 14. Zur Abflußmengenmessung in Flüssen benutzt man seit langem Pegel, die für diesen Zweck besonders geeicht sind. Im Falle stationärer Bewegung und bei gleichförmigem Flußbett mit konstantem Gefälle genügt die Errichtung einer einzelnen Pegelstation. Da aber in natürlichen Flußläufen diese Bedingungen fast nie erfüllt sind, treten Schwierigkeiten bei der

Abflußmengenmessung auf. Bezeichnet Z den Wasserstand über einer horizontalen Bezugsfläche, t die Zeit und s die Richtung des Talweges, dann zeigt Verf. an den Bewegungsgleichungen, daß bei ungleichförmigem Flußbett und nichtstationärer Bewegung die Angaben von drei Pegelstationen durchaus geeignet sind, die Abflußmenge des Wassers zu bestimmen. Gehen die Änderungen der Wasserbewegung sehr langsam vor sich und kann $\partial^2 Z/\partial s^2$ praktisch gleich Null gesetzt werden, dann lassen sich die nötigen Werte für $\partial Z/\partial s$, $\partial Z/\partial t$, $\partial^2 Z/\partial t^2$ und $\partial^2 Z/\partial s \partial t$ schon aus den Beobachtungen an zwei Pegelstationen ausreichend genau bestimmen. Auf die mathematischen Zusammenhänge zwischen Pegelstand und Wassermenge geht Verf. nicht näher ein. Neumann.

Albert Robaux. *Niveau d'eau sous pression aux points bas du contact des terrains perméables recouverts par des terrains imperméables.* C. R. 213, 444—446, 1941, Nr. 13. Verf. beobachtete bei seinen geologischen und hydrologischen Untersuchungen in Frankreich und in Nordafrika, daß sich artesischen Brunnen gerade an der Stelle finden, wo in einer monoklinalen Falte der Anfang der Überschiebung einer undurchlässigen Schicht über eine durchlässige ist. Beispiele: Quellen am SE-Rande des Beckens von Paris, im N des Beckens von Aquitanien, im N und im S der antiklinalen Ketten des mittleren und großen Atlas und des Atlas von Marokko, bei Zaccar im Algier, im südlichen Teile von Tunis. — Der Mechanismus der Wasserführung scheint sehr verwickelt; Verf. sucht denselben durch Betrachtung der Vorgänge in den Spalten und Hohlräumen der wasserführenden Schichten an der Grenze der überlagernden Schicht beim Ausstreichen zu erklären. Stöckl.

Leo M. Krasser. *Das Lichtbild des Bergsteigers im Dienste der Gletscherforschung.* ZS. f. angew. Photogr. 2, 75—79, 1941, Nr. 5/6. (Gießen, Univ., Geol. Paläontol. Inst.) Für die Gletscherforschung sind vor allem Vergleichsaufnahmen erforderlich. An Hand von Bildmaterial wird gezeigt, welche Bedingungen eingehalten werden müssen, um wertvolle Beiträge für die Forschung zu liefern: Der Standpunkt der Aufnahme muß jederzeit wiedergefunden und wieder eingenommen werden können, der Bildausschnitt muß so gewählt werden, daß die Gletscherränder sichtbar sind und im unmittelbaren Zusammenhang mit möglichst vielen Bezugspunkten stehen, und die Entfernung des Standpunktes zum Objekt soll die Wahrnehmbarkeitsgrenze von Meterzählern nach oben hin nicht überschreiten. Es werden Angaben über die Auswertung gemacht. Staude.

Adolphe Lepape et Georges Colange. *Sur la formation de la glace, en été, dans les coulées volcaniques d'Auvergne.* C. R. 213, 292—294, 1941, Nr. 8. Am Grund von trichterförmigen Hohlräumen in den Lavafeldern der Vulkanberge der Auvergne findet sich auch im Sommer eine 50 bis 100 cm dicke Eisschicht. Die von Glangeau d'gegebene Erklärung der Eisbildung, die besagt, daß das unterirdische kapillar aufgestiegene Wasser an der Oberfläche rasch verdunstet und durch den Verbrauch der Verdunstungswärme zur Vereisung führt, wird von den Verff. abgelehnt, da wegen der Luftruhe in den Höhlungen, wegen der tiefen Temperatur und wegen der ständigen Sättigung der Luft in den Hohlräumen eine rasche Verdunstung nicht angenommen werden kann. Die Verff. sehen in der nächtlichen Ausstrahlung die Ursache für die zur Vereisung führende Abkühlung. Steinhauser.

Ronald L. Ives. *A corollary to the ring hypotheses.* Journ. Franklin Inst. 232, 357—363, 1941, Nr. 4. Darlegung der Versuche, die circumäquatorialen Vergletscherungen im Perm dadurch zu erklären, daß ein Ringsystem (bestehend nach Art des Saturnringes aus winzigen Satelliten, die gerade außerhalb der Atmosphäre in ungefähr der Äquatorebene ihre Bahnen um die Erde beschrieben) einen Teil der Sonnenstrahlung abschattete. Die Schicksale eines solchen Ringsystems werden eingehend betrachtet; beim Zerfall desselben dringen Staubmassen in die obersten

Schichten des Luftmeeres ein; eine zeitweise vergrößerte Opazität erklärt die permischen circumpolaren Vergletscherungen. Die circumäquatorialen und die circumpolaren Vergletscherungen im Perm waren nicht gleichzeitig; um ihren Wechsel zu erklären, wird diese Ringhypothese mit der umgekehrten Glashaus-theorie („inverse hothouse Theory“) von W. J. Humphreys (s. diese Ber. 2. 444, 1921) kombiniert.

Stöckl.

★ **Max Robitsch.** *Ausführliche Tafeln zur Berechnung der Luftfeuchtigkeit.* 68 S. Leipzig, Verlag Willibald Keller, 1941. Geb. RM 4,80. Die Unterlagen der Tafeln sind die „Wärmetabellen“ der Physikalisch-technischen Reichsanstalt. Zur Dampfdruckinterpolation ist die Magnusche Formel mit den Konstanten nach Tetens benutzt, die zwischen -70 und $+50^{\circ}$ mehr als ausreichende Genauigkeit gestattet. — Die Dampfdrucktafeln sind getrennt im Maßsystem mm Hg und mbar gegeben; weiter sind eine Reihe von Zusatztafeln für Spezialzwecke aufgenommen. — Die mit dem neuen Tabellenwerk geschaffene Einheitlichkeit ist besonders begrüßenswert.

H. Israël.

M. Robitzsch. *Das Adiabatenblatt, eine graphische Psychrometertafel.* Meteorol. ZS. 58, 286—289, 1941, Nr. 8. (Berlin.) Verf. zeigt, daß die Gleichung der Feuchtadiabaten sich aus der Psychrometerformel herleiten läßt und folgert daraus, daß bei adiabatischer Hebung von Feuchtluft unterhalb ihres Kondensationsniveaus ihre Feuchttemperatur sich entsprechend dem Verlauf der Feuchtadiabaten ändert, deren Nennwert durch den Ausgangswert dieser Feuchttemperatur im Ausgangsniveau gegeben ist. Nach dem Verlauf der Kondensationsadiabaten können Feuchttemperaturen „potentiell“ auf ein bestimmtes Ausgangsniveau bezogen werden und, da die Feuchttemperatur ein Maß für den Gesamtwärmeinhalt ist, können damit auch die Größen des Gesamtwärmeinhalts übereinanderlagernder Feuchtluftmassen zueinander in Beziehung gesetzt und miteinander verglichen werden. Die Überlegungen gelten für die Annäherung des Mischungsverhältnisses durch die Größe $s = 622 e/p$. Die Einführung der exakten Formel für das Mischungsverhältnis $m = 622 e/(p - e)$ führt zu Komplikationen, die sich für den praktischen Gebrauch durch Benutzung eines mittleren Dampfdruckes $e_m = (E' + e)/2$ beseitigen lassen. Der Einführung des e_m entspricht die Einführung eines einheitlichen Druckniveaus $p - e_m$, was für den praktischen Gebrauch der Psychrometertafel besagt, daß in die Korrektions-tabelle wegen des Barometerstandes nicht mit dem gesamten Druck p , sondern mit dem Druck der „trockenen Luftkomponente“ $p - e_m$ einzugehen ist.

Steinhauser.

Alfred Schwartz. *Photoelektrisches Meßgerät zur Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit.* Meßtechn. 17, 123—125, 1941, Nr. 8. (Berlin-Schlachtensee.) Zur Verwendung als fernzeigender Feuchtigkeitsmesser bietet die Farbänderung hygroskopischer Metallsalze eine Möglichkeit. Verf. macht nähere Angaben über das Verhalten von Kobaltchlorür, das zwischen 90 und 100 % hellrosa, zwischen 0 und 10 % tiefblau gefärbt ist und im Zwischengebiet kristallwasserlose blaue und kristallwasserhaltige rosa Partikelchen gemischt enthält und je nach dem Feuchtigkeitsgrad Mischfarben in violetterem Ton mit mehr oder weniger blauem Einschlag liefert. Ein mit Kobaltchlorür imprägnierter Seiden-, Papier- oder Cellophynstreifen gestattet in monochromatischem Licht (Rotfilter) photometrische Messung der Luftfeuchtigkeit. Eine beigegegebene Photometerkurve zeigt Änderung der Lichtabsorption von 55 auf 5 % bei Feuchteänderung von 0 auf 100 %. Es wird eine Anordnung mit zwei Selenzellen beschrieben und eine Registrieranordnung vorgeschlagen. Die Einstellgeschwindigkeit des Gerätes liegt in der Größenordnung von 10 bis 60 min, je nachdem, ob der imprägnierte Streifen ohne oder mit Staubschutz verwandt wird.

H. Israël.

F. Wölfle. *Die Entwicklung der Radiosonde in USSR.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 229, 1941, Nr. 7. (Berlin.) Referat nach W. M. L e b e d e f. Meteorologia i Hidrologia. Moskau 1940, Nr. 7, S. 60, 9 S., 7 Abb., russisch. Durch systematische Entwicklung ist das Gewicht der jetzigen russischen Radiosonde auf $\frac{1}{5}$ des früheren Moltschanoff-Kammgerätes herabgedrückt worden. *H. Israël.*

Harry Diamond. *Recent applications of radio to the remote indication of meteorological elements.* Electr. Eng. **60**, 163—167, 1941, Nr. 4. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Kurze Zusammenfassung der Prinzipien und technischen Grundlagen der Radiosonden und automatischen Wetterstationen. *H. Israël.*

F. Nagel. *Über die Genauigkeit der Höhenbestimmung bei optischen Doppelschnitten und bei Radiosondenaufstiegen.* Meteorol. ZS. **58**, 206—210, 1941, Nr. 6. (Berlin.) Die bei optischen Doppelschnitten von Ballonen auftretenden Fehler (Fehler in der Basislänge, Einfluß der Erdkrümmung, zeitliche Differenzen der Beobachtung, Einfluß der Strahlenbrechung) in der Höhenbestimmung werden diskutiert. Sie lassen sich, soweit eine Beobachtung überhaupt möglich ist, weitgehend vermeiden. Dagegen hängt die Genauigkeit der Höhenmessungen mittels Radiosonden in hohem Maße von den meteorologischen Daten, insbesondere Luftdruck und Lufttemperatur und in vergleichsweise sehr viel geringerem Maße auch von der Luftfeuchte ab. Darüber hinaus beeinflussen apparative Fehlerquellen das Meßergebnis. Als mögliche Höhenfehler werden für 10 km Höhe auf Grund von Versuchen angegeben: Bei optischen Messungen etwa ± 10 m, bei Radiosondenmessungen etwa ± 150 m. Der optische Doppelschnitt kann dazu dienen, die bei der Druckmessung auftretenden Höhenfehler zu bestimmen und die Temperatur bzw. Luftdruckmeßgenauigkeit von Radiosonden zu ermitteln. *Nagel.*

F. Travnicek. *Anregung zum Bau langzählender Meßgeräte der Windgeschwindigkeit und ihre Aufstellung zwecks Statistik säkularer Änderungen.* Meteorol. Obs. **58**, 256—257, 1941, Nr. 7. (Graz.) Zur genauen Untersuchung der vom Verf. angenommenen säkularen Variation des Austausches innerhalb der sogenannten säkular aktiven Gleitschicht sind dauernde Windbeobachtungen in zwei verschiedenen Höhen notwendig. Der Verf. regt daher die Aufstellung einfacher Zählapparate der Windgeschwindigkeit, die nur eine in der Woche oder im Monat einmalige Bedienung erfordern brauchen, in 2 m und in 50 m Höhe an. *Steinhauser.*

Ferd. Travnicek. *Vergleich der säkular-variablen Windzunahme mit der Höhe über Bremen und Hamburg.* Meteorol. ZS. **58**, 257—258, 1941, Nr. 7. (Graz.) Die vom Verf. in früheren Arbeiten angegebene Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe über Hamburg in der sogenannten säkular aktiven Gleitschicht bedarf einer Korrektur, da als untere Beobachtungshöhe nicht der Stand der Thermometerhütte, sondern ein um 10 m tieferes Niveau anzunehmen ist. *Steinhauser.*

G. Alfani. *Su di un microbarografo.* Meteorol. prat. **21**, 97—100, 1940, Nr. 3. Von einer wärmeisoliert aufgestellten, mit Luft gefüllten Glasflasche führt ein Rohr in eine kleine Messingglocke, die auf einem Petroleumbad schwimmt. Die Glocke ist derart austariert aufgehängt, daß durch sie die kurzperiodischen Druckschwankungen durch eine einfache Hebelübertragung direkt auf eine Registriertrommel aufgezeichnet werden. Die Empfindlichkeit ist nur von der Größe des Gasvolumens (Flasche + Glocke) abhängig und daher variabel. Dieser Apparat hat sich in mehreren Ausführungen schon während einiger Jahre durchaus bewährt. Angaben über die Empfindlichkeit der Anordnung fehlen. Der Arbeit liegen einige schöne Mikrobarogramme bei. *Prohaska.*

Alf Nyberg. *The lag-coefficient of aerological instruments and the function of hair hygrometers at low temperatures.* Medd. Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm.

Sér. Uppsater Nr. 32, 20 S., 1940. Theoretisch und experimentell wird der Trägheitskoeffizient für das Thermo- und Hygrometer der Radiosonde Väisälä (diese Ber. 20, 473, 1939), die in Schweden und Finnland in Gebrauch ist, bestimmt und zahlenmäßig angegeben. Unter Berücksichtigung dieser Koeffizienten kann die durch das Nachhinken der Instrumente verursachte Differenz der Registrierungen beim Auf- und Abstieg größtenteils ausgeschaltet werden. Während der Trägheitskoeffizient beim Thermometer abhängig von der Ventilation und unabhängig von der Temperatur ist, ist er für das Hygrometer unabhängig von der Ventilation (> 3 m/sec), dagegen stark temperaturabhängig. *Prohaska.*

C. W. Thornthwaite and **B. Holzman.** *The determination of evaporation from land and water surfaces.* Month. Weather Rev. 67, 4—11, 1939, Nr. 1. (Washington, Soil Conserv. Serv.) Über einer wasserdampf abgebenden Oberfläche hat man zwei Bereiche zu unterscheiden: 1. Die Grenzschicht von nur wenigen mm Dicke. In dieser besteht ein linearer Zusammenhang zwischen der verdunsteten Wasserdampfmenge und dem Dampfdruckgradienten. 2. Die turbulente Luftmasse darüber. Hier ist ein ähnlicher linearer Zusammenhang infolge der Turbulenz nicht mehr vorhanden. Die Verf. stellen — aufbauend auf Untersuchungen von *K á r m á n* und *R o s s b y* — eine Verdunstungsformel für diesen zweiten Bereich auf, in welcher der Einfluß der Turbulenz Berücksichtigung findet. Zur Bestimmung der Verdunstung ist danach gleichzeitige Messung von Feuchte und Windgeschwindigkeit in zwei verschiedenen Höhen über dem Erdboden erforderlich. Solche Messungen wurden mit einer dafür entwickelten Apparatur ausgeführt. Die ersten damit erhaltenen Ergebnisse werden mitgeteilt, und eine weitere ausführliche Arbeit wird angekündigt. *Wierzejewski.*

Anders Ångström. *Bemerkungen betreffs Verdunstung von dem Wasser eines eingetauchten Kessels mit artifizierlicher Umrührung und von freien Wasseroberflächen.* Medd. Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Lund, Sér. Uppsater Nr. 28, 1939. Den Verf. beschäftigt das Problem der Verdunstung freier Wasseroberflächen. Er stellt sich die Frage, ob die Verdunstung aus einem eingetauchten Kessel der Verdunstung der freien Wassermasse gleichgesetzt werden dürfe. In letzterer können sich in viel höherem Maße vertikale Strömungen ausbilden als im Kessel. Man kann deshalb erwarten, daß im freien Wasser wegen der turbulenten Durchmischung kein nennenswertes Temperaturgefälle in den obersten Schichten vorhanden ist. Dagegen dürfte sich im Kessel, wo der Austausch im Wasser viel kleiner ist, infolge der Absorption der Sonnenstrahlung in der obersten Schicht eine beträchtliche Ober-temperatur einstellen, womit eine Vergrößerung der Verdunstung verbunden sein müßte. Um diese Frage zu untersuchen, wurden in der Nähe des Motala-Kraftwerks während längerer Zeit Verdunstungsmessungen mit zwei kubischen Verdunstungsbehältern von 70 cm Kantenlänge angestellt, die von einem Floß ins Wasser gehalten wurden. Dabei wurde in einem derselben das Wasser durch eine windgetriebene Rührvorrichtung durchmischt, um Temperaturschichtung zu verhindern. Es zeigte sich, daß die gemessenen Verdunstungen im Mittel aller Tage nahe übereinstimmen. Dagegen ergaben sich beträchtliche Unterschiede an (im dortigen Klima seltenen) ganz oder beinahe klaren Tagen mit wenig Wind. An diesen war die Verdunstung im Gefäß mit stillstehendem Wasser im Mittel etwa 25 % größer als in dem mit umgerührtem Wasser, was mit der Vermutung einer höheren Oberflächentemperatur des stillstehenden Wassers im Einklang steht. Messungen der Wassertemperatur wurden jedoch nur in 10 cm Wassertiefe durchgeführt. Dabei ergaben sich weder an klaren noch bedeckten Tagen nennenswerte Unterschiede zwischen den Temperaturen in den beiden Kesseln und im freien Wasser. Vergleichsmessungen der Verdunstung wurden außerdem mit einer gewöhnlichen Wildschen Schale vorgenommen, die am Ufer des Flusses im Schatten aufgestellt

war. Die Verdunstung in dieser war im Vorsommer höher, im Herbst aber bedeutend niedriger (im Oktober z. B. ungefähr 50 % niedriger als im eingetauchten Kessel. Außerdem erreichte die Verdunstung aus der Wildschen Schale ihr Maximum etwa einen Monat früher als die aus dem Kessel. Die gesamte jährliche Verdunstung war jedoch wenig verschieden; sie betrug für den Kessel 480 mm, für die Wildsche Schale 455 mm, wobei die Winterwerte graphisch interpoliert wurden. Die Jahressummen sind wahrscheinlich zu groß, da der Beobachtungssommer verhältnismäßig warm war. *Wierzejeuski.*

Gerhard Tomczak. *Verdunstung freier Wasserflächen.* Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 12, 107—174, 1939, Nr. 2. Ausführliche Darstellung der in diesen Ber. 22, 1406, 1941 mitgeteilten Ergebnisse und der Methoden und Grundlagen ihrer Ableitung. *Steinhausser.*

Arthur Adel. *Equivalent thickness of the atmospheric nitrous oxide layer.* Phys. Rev. (2) 59, 944—945, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lowell Obs.) Die Existenz einer N_2O -Schicht in der Atmosphäre, die vom Verf. vor einigen Jahren postuliert wurde (s. diese Ber. 20, 9456, 1939; und Astrophys. Journ. 90, 627, 1939), wird durch Untersuchung der Ultrarotbande des N_2O bei 7,78 μ bestützt. Die Bande ist während des ganzen Jahres mit annähernd gleicher Intensität vorhanden und durch ihre Struktur klar von der atmosphärischen Absorption in diesem Gebiet unterscheidbar. Nach Laboratoriumsuntersuchungen läßt sich als untere Grenze eine Schichtdicke von 3 mm (bei Normaldruck und -temperatur) abschätzen. *H: Israël.*

Kurt Wegener. *Schlußbemerkung zur Frage der oberen Stratosphäre.* Meteorol. ZS. 58, 253—254, 1941, Nr. 7. Verf. weist darauf hin, daß noch zu klären ist, in welche Energieform die in 20 km Höhe absorbierte kurzwellige Sonnenstrahlung umgewandelt wird, bevor aus dieser Absorption in größerer Höhe auf Temperaturerhöhungen geschlossen werden kann. Wenn oberhalb 60 bis 70 km Höhe eine starke Temperaturerhöhung angenommen wird, dann würde in dieser Höhe ein derartiges Diffusionsgefälle eintreten, daß eine starke Anreicherung mit Wasserdampf statthaben müßte, was eine wesentliche Änderung in der Zusammensetzung der Atmosphäre mit sich bringen würde. Die Polarlichtbeobachtungen zeigen, daß eine solche Wasserdampfatosphäre nicht existiert. Der Verf. macht die Vernachlässigung des Wasserdampfes auch den Überlegungen zum Vorwurf, die eine Temperaturerhöhung bei 35 km Höhe behaupten. Zur Erklärung der bei Dämmerungsbeobachtungen festgestellten Schichtgrenzen wird die nach Beobachtungen von *V e g a r d* und *T ö n s b e r g* festgestellte geringe Temperaturerhöhung in der Ionosphäre und die Aufspaltung der Moleküle in Ionen für hinreichend gehalten. Für die Annahme einer starken Temperaturerhöhung in 35 bis 40 km Höhe fehlt dem Verf. jede Stütze. Auch in den Dämmerungsbeobachtungen ist eine Schichtgrenze in diesen Höhen nicht festgestellt worden. *Steinhausser.*

W. Kreutz. *Abhängigkeit der Verdunstung von der Höhe über dem Erdboden sowie von Windgeschwindigkeit und Temperatur.* Bioklim. Beibl. 8, 66—69, 1941, Nr. 2. (Gießen, Reichsamt Wetterdienst, Agrarmeteorol. Forschungsst.) Nach Messungen in 0,5, 2 und 14 m Höhe ergab sich, daß die täglichen Verdunstungsmengen mit der Höhe linear zunehmen. In 14 m Höhe betrug die Zunahme im Gesamtmittel bereits 75%. Experimentelle Untersuchungen der Abhängigkeit der Verdunstungsmengen y in g von der Windgeschwindigkeit w in m/sec und der Temperatur t in °C in der Klimakammer ergaben bei Annahme linearer Zusammenhänge die Beziehung $y = 2,45 w + 0,27 t$. Eine genauere Betrachtung zeigt, daß die Verdunstungsmengen mit der Temperatur erst langsamer und dann rascher zunehmen und daß ihre Abhängigkeit von der Temperatur genauer durch eine Exponentialfunktion dargestellt werden müßte. Die Verdunstungsdifferenzen zwischen ventilierter und wind-

geschützter Schale nehmen annähernd, linear mit der Windstärke (von 1 g bei 0,5 m pro sec auf 3,5 g bei 1,5 m/sec, demnach um 2,5 g pro 1 m/sec) und mit wachsender Temperatur (von 1 g bei 7° auf 6 g bei 27°, demnach um 0,25 g pro 1°) zu.

Steinhauser.

Ernst Wall. *Die Entstehung der Schneeskette und die verschiedenen Oberflächenformen bei Vergraupelung und Vereisung.* Meteorol. ZS. 58, 294—297, 1941, Nr. 8. (Klagenfurt.) Verf. vertritt auf Grund eigener Beobachtungen die Ansicht, daß Schneeskette, ebenso wie der Rauhreif, eine Ausscheidung aus unterkühlten Wasserwolken darstellen. Aus dem Vergleich der größten Vollaefelchen, Sterne und Kleinskette, die bei einem Schneefall aus unterkühltem Nebel gleichzeitig gefallen waren, wird geschlossen, daß die Tafeln nicht vom Skelett abstammen können, sondern daß in der Regel das Gegenteil der Fall ist. Von einer Grenzgröße der Vollaefeln angefangen, setzt Sproßbildung ein, womit die Entstehung des Skeletts eingeleitet wird. Während in der Kristallphysik die Skette sich bei erschwerter Substanzzufuhr durch Diffusion zur Kristallspitze als Kümmerform bilden, wachsen die Schneeskette in der Natur im freien Fall durch Zufuhr von Wasserdampf als Sproßform. Konvektion ist eine notwendige Vorbedingung für das Wachstum von Schneesketteln. Schneeskette scheinen nach dem Verlassen der Mutterwolke kaum mehr weiter zu wachsen. Nach Ansicht des Verf. können sich Skette ohne Anzeichen von Vergraupelung in Wasserwolken bilden, wenn die Temperatur verhältnismäßig tief ist, wenn die Wolke keinen zu hohen Wassergehalt hat und wenn die Wolkentröpfchen eine bestimmte Größe nicht überschreiten. Es spielen auch elektrische Effekte dabei eine Rolle. Verf. spricht sich gegen die Auffassung von **Findeisen** aus, daß bei vergraupelten Teilchen die Ursprungsform, Spitzenform und Flächenform durch Umbildung auseinander hervorgehen. Der weiche Vereisungsbelag soll sich in Wasserwolken mit sehr kleinen Tröpfchen und mit wesentlichem Beitrag der Sublimation bilden, rauher Vereisungsbelag soll auf größere Tropfen und höheren Wassergehalt zurückzuführen sein, und der durchsichtige Belag entsteht, wenn die Oberflächentemperatur durch die freiwerdende Erstarrungswärme auf 0° C steigt.

Steinhauser.

W. Findeisen. *Bemerkungen zu der Veröffentlichung von E. Wall: „Die Entstehung der Schneekristalle und die verschiedenen Oberflächenformen bei Vergraupelung und Vereisung.“* Meteorol. ZS. 58, 298—299, 1941, Nr. 8. (Prag.) Verf. erklärt, daß die von **Wall** (s. vorstehendes Ref.) vertretenen Ansichten über die Entstehung der Schneekristalle und die verschiedenen Oberflächenformen bei Vergraupelung und Vereisung meist im Widerspruch zu meteorologischen Erfahrungen stehen. Auf Grund eigener Untersuchungen lehnt er die Auffassung, daß Schneekristalle auf die gleiche Weise wie Rauhreif in unterkühlten Wasserwolken entstehen, ab. Die Eisbildung an festen Gegenständen (Rauhreifbildung) erfolgt unter wesentlich anderen Umständen als die Bildung und das Wachstum suspendierter Eisteilchen in der Atmosphäre, weil zwischen Boden und Luft sehr beträchtliche Temperaturdifferenzen entstehen können, die zwischen Eisteilchen und Luft in gleicher Größe unmöglich sind. Bei Nebelbildung treten hohe Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Luft auf und es geht daher der Nebelbildung im Winter eine Reifbildung durch Sublimation voraus. Auch nach Beginn des Nebels kann weiterhin Sublimation am Boden erfolgen und es erklärt sich damit, daß bei Flachlandnebel neben den amorphen oder kristallinen Rauhreifformen auch kristallischer Reif beobachtet wird. Auf Berggipfeln kommt dies dagegen nicht vor, da dort bei Nebel meist kleinere Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Luft herrschen als im Flachland. Es ist daher beim Vergleich der Verhältnisse im Flachlandnebel mit den Verhältnissen bei Eisbildung in der Atmosphäre große Vorsicht geboten. Verf. erklärt die von **Wall** gezeigten Ähnlichkeiten zwischen den Formen des am Boden gebildeten

Eises und der Schneeteilchen als Zufälligkeiten. Die Auffassung, daß die Schneesklette nur in unterkühlten Wasserwolken entstehen, widerspricht den bei Flugzeugaufstiegen gemachten Erfahrungen. Verf. lehnt auch die Ansicht Walls, daß bei der Flugzeugvereisung manchmal auch die Sublimation wesentlich zur Bildung des Eisbelages beitragen kann und daß es sogar eine reine Sublimationsform der Vereisung gibt, als unzutreffend ab.

Steinhauser.

H. Markgraf. *Kinematische bedingte Druckänderungen in der Atmosphäre.* Ann. d. Hydrogr. 69, 214—222, 1941, Nr. 7. Kinematisch bedingte Druckänderungen treten in der Atmosphäre dort auf, wo die Ablenkungskraft zu vernachlässigt ist, das ist bei minimaler horizontaler Erstreckung des Gradienten wie z. B. bei entstehenden Tromben und in Äquatornähe in sich entwickelnden tropischen Wirbelstürmen. Das bei Tromben und Wirbelstürmen beobachtete Druckgefälle kann nicht Ursache, sondern muß die Folge der Bewegung sein. Bei einem wandernden Höhentief mit geschlossenen Isobaren wird zufolge der Abweichung der Bahnkrümmung der bewegten Teilchen von der Isobarenkrümmung in der Bewegungsrichtung gesehen links in einem Gebiet, das um so größer ist, je mehr die Windgeschwindigkeit die Zuggeschwindigkeit des Tiefs übertrifft, Druckfall und rechts Druckanstieg eintreten. Die Intensität des Druckfalls ist dabei aber um so größer, je weniger die Windgeschwindigkeit die Zuggeschwindigkeit übertrifft. Eine Schwenkung geradliniger Isobaren bedingt eine Bahnkrümmung der Teilchen, die ihrerseits wieder bei zyklonaler Krümmung eine Vertiefung des tiefen Drucks und bei antizyklonaler Krümmung eine Abschwächung des hohen Drucks zur Folge hat. Bei Änderung der Isobarenkrümmung ohne gleichzeitiger Änderung des Gradientenbetrages erhält auch die Teilchenbahn eine geänderte Krümmung, der dann ein anderer Gradient entspricht, was bei einleitender zyklonaler Krümmungsverstärkung schließlich zur Ausbildung eines neuen Tiefdruckzentrums und bei einleitender antizyklonaler Krümmungsverstärkung eine geringe Abflachung des hohen Drucks zur Folge hat. Durch Berechnung von Beispielen wird gezeigt, daß die kinematisch bedingten Druckänderungen von der Größenordnung der tatsächlich in der Atmosphäre beobachteten Druckänderung sind. Die kinematisch bedingten Höhendruckänderungen können sich bis zur Bodenstörungsschicht durchsetzen. Als allgemeine Regel für kinematisch bedingte Druckänderungen gilt: „Wird die Bahn der Luftbewegung stärker — zyklonal oder antizyklonal — gekrümmt als die zugehörigen Isobaren im Anfangsstadium, fällt der Druck in diesem Gebiet, wird sie antizyklonal oder zyklonal schwächer gekrümmt, so steigt er.“ Es werden einige Beispiele angeführt, bei denen nach den 24 stündigen Krümmungsänderungen der Höhenisobaren die Gebiete mit kinematischem Druckfall durch Tiefwanderung, durch zyklonale Bahnkrümmung und durch antizyklonale Bahnkrümmung und die Gebiete mit dynamischem Druckfall nach Scherhag eingezeichnet sind. Sie zeigen auch die prognostische Verwertungsmöglichkeit der Regeln über die kinematischen Druckänderungen, wenn der Zustand der unteren Atmosphäre durch die Bodendruckkarte und die Karten der relativen und absoluten Topographie der 500 mb-Fläche bekannt ist.

Steinhauser.

Ernst Kleinschmidt. *Stabilitätstheorie des geostrophischen Windfeldes.* Ann. d. Hydrogr. 69, 305—325, 1941, Nr. 10; auch Dissert. Hamburg. In bewegten Luftmassen kann trotz hydrostatischer Stabilität die Anordnung labil sein, wenn die Änderung der Druckkraft die der Corioliskraft überwiegt, so daß in einem geradlinigen Feld

$$\frac{\delta}{\delta x} \left(-\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} \right) > -(2\omega \sin \varphi)^2 \quad \text{oder} \quad \frac{\delta v}{\delta x} < -2\omega \sin \varphi,$$

wo unter $\delta/\delta x$ die lokale Ableitung nach x innerhalb der isentropen Fläche zu verstehen ist, in der sich das betrachtete Teilchen bewegt. In mittleren Breiten müßte dann senkrecht zur Windrichtung in einer Entfernung von 100 km eine Änderung der Windstärke innerhalb

der isentropen Fläche von 10 m/sec existieren, das heißt, es müßte in der isentropen Fläche ein starker antizyklonal orientierter Gleitwirbel bestehen. Zur allgemeinen Beurteilung der Stabilität einer Anordnung ist es notwendig, das Temperatur- und das Windfeld gleichermaßen zu berücksichtigen. Aus Energiebetrachtungen werden die allgemeinen Stabilitätsbedingungen des geostrophischen Windfeldes abgeleitet. Es werden drei Stadien labiler Anordnungen unterschieden. Die Ableitungen erfolgten zunächst unter Vernachlässigung der Vertikalkomponente der Corioliskraft und gelten streng nur am Pol. Bei Übertragung auf andere Breiten durch Berücksichtigung der vollständigen Bewegungsgleichungen verschieben sich die Grenzen der einzelnen Bereiche der Stabilität und damit vor allem die Indifferenzschwelle. Während am Pol ein vertikal adiabatischer Gradient praktisch — abgesehen von dem unwahrscheinlichen Fall eines mit der Höhe gleichbleibenden Windes — schon hydrodynamische Labilität bedeuten würde und daher nicht vorkommen kann, wird am Äquator die hydrodynamische Stabilität oder Labilität praktisch durch das Vorzeichen des vertikalen Gradienten der potentiellen Temperatur bestimmt. Bei stetig fortschreitender Labilisierung kommt es zunächst zu Umlagerungen innerhalb der isentropen Fläche, da die Labilität immer zuerst auf dieser einsetzt, und zwar noch bevor hydrostatische Indifferenz erreicht wird. Zur hydrostatischen Labilität kommt es nur bei unstetiger Labilisierung durch Kondensationsvorgänge. Hydrostatische Labilität wird dabei erreicht, wenn die Anordnung vertikal feuchtstabil ist. Andernfalls kommt es zu Gleitbewegungen in den Flächen gleicher pseudopotentieller Temperatur. Die allgemeine Stabilitätsbedingung der zonalen Temperatur- und Windverteilung erfordert eine Zunahme der potentiellen Temperatur in Richtung auf den Himmelspol und eine Zunahme des Rotationsmoments innerhalb der isentropen Fläche mit dem Abstand von der Erdachse. — Da für die hydrodynamische Labilität ein großer horizontaler Temperaturgradient von derselben Bedeutung ist wie ein starker vertikaler, sind Frontalzonen Felder besonders stabiler Labilität.

Steinhauser.

P. Raethjen. *Labile Gleitumlagerungen.* Ann. d. Hydrogr. 69, 325—331, 1941, Nr. 10. (Hamburg, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. klärt auf Grund der Theorie der labilen Umlagerungen von E. Kleinschmidt das Wärmeaustausch-Paradoxon von W. Schmidt, das besagt, daß durch den Austausch der potentiellen Äquivalenttemperatur in der Atmosphäre Wärme von oben nach unten befördert wird, damit auf, daß er annimmt, daß in den gemäßigten und polaren Breiten, wo die potentielle Äquivalenttemperatur mit der Höhe zunimmt, der Wärmeaustausch durch Gleitbewegungen in Flächen gleicher potentieller Temperatur bzw. in Flächen gleicher feuchtpotentieller Temperatur erfolgt. Die Gleitflächen sind polwärts weniger steil aufsteigend als die Flächen gleicher potentieller Äquivalenttemperaturen, so daß innerhalb der Gleitflächen die potentielle Äquivalenttemperatur nach oben abnimmt und der Gleitaustausch entsprechend den Vorstellungen vom Wärmehaushalt der Atmosphäre in den gemäßigten und polaren Gebieten die Wärme polwärts und aufwärts transportiert. In den tropischen und subtropischen Gebieten nimmt die potentielle Äquivalenttemperatur bis 6000 m mit der Höhe ab und es liefert daher für diese Breiten die Austauschtheorie kein paradoxes Ergebnis. Es steht daher die Erfahrung, daß in gemäßigten Breiten der Wärmeaustausch vorwiegend in den Gleitflächen vor sich geht, in den Tropen aber vorwiegend von den Cumulus- und Cumulonimbuswolken getragen wird mit den Forderungen der Stabilitätstheorie von E. Kleinschmidt in Einklang. Die Zunahme der Westwinde und der zyklonalen Winde mit der Höhe zeigt sich auch als Forderung des Austauschgleichgewichtes. Der Verf. sieht in den aus der Stabilitätstheorie gezogenen Folgerungen Stützen für seine Auffassung, daß die Zyklonen Strömungssysteme sind, die zwar näherungsweise das Austausch- und Strömungsgleichgewicht erfüllen, daß aber die

Wettervorgänge und besonders die frontalen Wettererscheinungen wesentlich mit Störungen und Umformungen des Austauschgleichgewichtes zusammenhängen. Nach der Theorie von Kleinschmidt wird das Höhenstromfeld einer Zyklone als großräumiger Austausch in den Flächen gleicher potentieller Temperatur mit an der Vorderseite polwärts aufgleitenden Tropikluftmassen und auf der Rückseite äquatorwärts abgleitenden Arktikluftmassen gedeutet. Es ist zu vermuten, daß die Wellenzyklonen ihren Ursprung in den mittleren und oberen Troposphärenschichten haben.

Steinhauser.

J. Bricard. *Contribution à l'étude des brouillards naturels. (Constitution et propriétés. Diffusion et diffraction de lumière par les gouttelettes d'eau.)* Ann. de phys. (11) 14, 148—236, 1940, Juli/Dezember. Wichtiger Beitrag zur Erforschung der Größe der Elemente, welche die niedrigen Wolken (ni-str; str-cu; cu; str) aufbauen. Die Messungen wurden auf dem Puy-de-Dôme-Observatorium (Höhe 1465 m; 250 bis 300 Nebeltage im Jahr) gemacht. Die Talstation Clermont—Ferrand liegt in der Luftlinie 12 km entfernt, 1100 m tiefer; von dort aus wurden die Wolkenformen beobachtet, welche den Gipfel einhüllten. — Methode: I. Mikrophotographische Bestimmung der Radien der Nebeltröpfchen. II. Ermittlung derselben aus den Beugungserscheinungen bei Anwendung intensiver weißer oder monochromatischer Lichtquellen. — Verteilung von N Tröpfchen in der Abhängigkeit von der Größe:

$$n = \frac{N}{(1.7 \sqrt{2\pi}) \cdot e^{\frac{(R-m)^2}{6}}} \quad n = \text{Anzahl der Tröpfchen vom Halbmesser } R;$$

m = Mittelwert der Radien an der untersuchten Stelle (R und m in μ angegeben). Die Mittelwerte der Tropfengrößen R für die verschiedenen genannten Wolkenarten sind in diesen Ber. 21, 2249, 1940, bereits angegeben. — Die Ergebnisse der Untersuchungen über Raureif sind in diesen Ber. 21, 2250, 1940, zum Teil bereits mitgeteilt. — Im Anschluß an die Untersuchungen von Köhler (diese Ber. 19, 489, 1938) wird der Chlorgehalt des Nebelfrostes auf dem Puy-de-Dôme (300 km vom Meere entfernt) untersucht; derselbe schwankt in weiten Grenzen zwischen 0,2 und 56,8 mg/Liter Schmelzwasser (Grenzen bei Köhler 0,0647 und 57,2 mg); von der Herkunft der Luftströmungen scheint er unabhängig. Na ist nur spurenmäßig vorhanden, dagegen reichlich Mg und Ca. — Von den optischen Versuchen (Erzeugung von Beugungsringen) war in diesen Ber. 20, 506, 819, 1939, bereits die Rede. Stöckl.

Mme Odette Thellier et Emile Thellier. *Sur la teneur de l'air en noyaux de condensation, dans la région parisienne pendant le hivers 1938—1939 et 1940—1941.* C. R. 212, 303—305, 1941, Nr. 8. Aus den zahlreichen Zählungen der Kondensationskerne in den Wintermonaten ergaben sich als Mittelwerte um 11 Uhr in Paris im Winter 1938/39 112 500 und im Winter 1940/41 60 000 Kondensationskerne, und in Sceaux, einem Vorort südlich von Paris mit geringer Industrie und Bevölkerungsdichte, im Winter 1938/39 33 500 und im Winter 1940/41 33 000 Kondensationskerne. Im Wald von Orleans wurden im Winter 1939 8700 Kondensationskerne gezählt. Im Durchschnitt aus Messungen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten werden folgende Mittelwerte von Kondensationskernen angenommen: In Großstädten 147 000, in Städten 34 000 und auf dem Lande 9500. Die starke Abnahme der Kondensationskerne in Paris von 1938/39 auf 1940/41 wird mit der durch die Kriegsverhältnisse bewirkten Verminderung der Hauptquellen von Verbrennungsprodukten in Industrie, Haushalten und Verkehrsmitteln erklärt.

Steinhauser.

Fritz Möller. *Die Abhängigkeit des Dampfdrucktagesganges von Bewölkung und Windrichtung.* Meteorol. ZS. 58, 252—253, 1941, Nr. 7. (Frankfurt a. M.) Nach Beobachtungen aus Potsdam wurde festgestellt, daß der doppelte Tagesgang des Dampfdrucks mit dem tieferen zweiten Minimum an heiteren Tagen sehr deutlich entwickelt ist (erstes Minimum um 4 Uhr 9,2 mm, erstes Maximum um 6 Uhr 9,5 mm,

zweites Minimum um 17 Uhr 8,5 mm, zweites Maximum um 23 Uhr 9,5 mm). An bewölkten Tagen war das zweite Minimum nur wenig schwächer entwickelt, an trüben Tagen weist der Tagesgang aber nur mehr sehr geringe Schwankungen auf (Maxima mit 9,5 mm um 7 Uhr und 9,6 mm um 19 Uhr, Minima mit 9,1 mm um 4 Uhr und 9,3 mm um 11 Uhr). In diesen Unterschieden zeigt sich der Einfluß der Konvektion. Bei schwachen Winden zwischen 0 und 5 m/sec ist der Tagesgang ungefähr dem Tagesgang bei mittlerer Bewölkung gleich. Am stärksten ist die Doppelwelle mit dem tieferen zweiten Minimum bei Südostwinden und nur wenig schwächer auch bei Nordostwinden entwickelt, bei Südwest- und Nordwestwinden ist dagegen die Doppelwelle sehr gestört. Die 24 stündige Änderung des Dampfdrucks beträgt im Juni in Potsdam an heiteren Tagen +0,07, an bewölkten Tagen +0,07, an trüben Tagen -0,05, bei Nordwestwinden -0,52, bei Nordostwinden -0,32, bei Südostwinden +0,17, bei Südwestwinden +0,68 und bei nur schwachen Winden +0,24 mm. *Steinhauser.*

F. Möller. *Langwellige Wasserdampfstrahlung und Stratosphärentemperatur. I. Mitteilung.* Meteorol. ZS. 58, 283—286, 1941, Nr. 8. (Frankfurt a. M.) Verf. hatte an anderer Stelle unter Verwendung der für verschiedene Spektralbereiche bekannten Absorptionskoeffizienten die Strahlung, die von einer schwarzen Fläche der Temperatur T ausgehend durch eine Dampfschicht mit dem Wassergehalt w noch hindurchgeht, für verschiedene Temperaturen berechnet und mit der unter Annahme eines im ganzen Bereich der langwelligen Wärmestrahlung gleichen Absorptionskoeffizienten berechneten grauen Absorption verglichen. Dabei zeigte es sich, daß die Annahme einer grauen Absorption bei geringen Dampfmenngen eine viel zu kleine Absorptionsfähigkeit ergibt, die Benutzung zweier Absorptionskoeffizienten, eines $k_1 = 100$ für einen gut absorbierenden Bereich von 55,2 % von σT^4 und eines $k_2 = 1$ für den 44,8 % von σT^4 umfassenden schwach absorbierenden Bereich, aber zu einer guten Annäherung führt. Die Berechnung der Strahlungsgleichgewichtstemperaturen der Stratosphäre unter Annahme einer zweifarbenen Absorption durch Wasserdampf ergibt, daß die Temperatur von der Tropopause bis zum Rand der Atmosphäre um 50 % abnehmen muß, wobei in der unteren Stratosphäre ein vertikaler Temperaturgradient von 0,5°/100 m, in 15 km Höhe ein Temperaturgradient von 0,35°/100 m und erst in höheren Schichten allmählich Isothermie sich einstellen würde. Daraus ist zu folgern, daß in der Stratosphäre kein Strahlungsgleichgewicht des Wasserdampfes herrschen kann. Die Berechnung der Strahlungsgleichgewichtstemperaturen der Stratosphäre unter Annahme verschieden aufgebauter Troposphären ergab, daß die Strahlungsgleichgewichtstemperatur der Stratosphäre von der Mächtigkeit der Troposphäre, von ihrer Temperatur und ihrem Wasserdampfgehalt praktisch unbeeinflusst ist. Für das Vorhandensein der Stratosphäre und ihres Gegenläufigkeitsgesetzes müssen demnach andere Vorgänge als das Strahlungsgleichgewicht des Wasserdampfdrucks maßgebend sein. *Steinhauser.*

F. Möller. *Langwellige Wasserdampfstrahlung und Stratosphärentemperatur. 2. Mitteilung.* Meteorol. ZS. 58, 357—360, 1941, Nr. 10. (Frankfurt a. M.) Verf. berechnet die Strahlungsbilanz D an der Obergrenze der Atmosphäre $D = S - \bar{U}$, wo S die nichtreflektierte Sonnenstrahlung und \bar{U} die Ausstrahlung von Erde und Atmosphäre bedeutet, in Abhängigkeit von der Bodentemperatur t_0 und der Gipfelftemperatur t_s der Troposphäre bei Strahlungsgleichgewicht in der Stratosphäre und bei Aufteilung des ganzen Wellenlängenbereichs in einen gut und einen schlecht absorbierenden Teil (vgl. vorstehendes Ref.). Die Ergebnisse sind für verschiedene t_0 und t_s einer graphischen Darstellung zu entnehmen. Es ergibt sich bei niedrigem t_0 , aber hohem t_s eine große Wärmeeinnahme D der Atmosphäre, bei hohem t_0 , aber niedrigem t_s umgekehrt aber ein größerer Wärmeverlust D . Die Zunahme der

Ausstrahlung in den Weltraum hinaus und damit das Absinken von D bei abnehmender Stratosphärentemperatur t_s rührt von der durch die damit parallel gehende starke Abnahme des Wassergehaltes der Stratosphäre bedingten Verschlechterung des Ausstrahlungsschutzes der Troposphäre her. Die Zunahme der Zustrahlung mit abnehmender geographischer Breite (am Äquator ist die Zustrahlung im Jahresmittel 1,76 mal so groß als in 60° Breite) hat höhere t_0 in den Tropen und niedrigere t_0 in den höheren Breiten zur Folge, wodurch aber \bar{U} in den niedrigen Breiten bei konstantem t_s nicht so stark erhöht werden kann, daß dadurch die Strahlungsbilanz der Atmosphäre in den verschiedenen Breiten ausgeglichen werden könnte. Es müssen beträchtliche Wärmetransporte von niederen zu höheren Breiten einsetzen, die aber eine bestimmte Größe nicht übersteigen können. Es ist daher die Annahme notwendig, daß in den obersten Schichten der troposphärischen Lufthülle Temperatur und Wasserdampfgehalt so weit herabgesetzt werden müssen, daß durch die damit verbundene erhöhte Rückstrahlung in den Weltraum der Ausgleich ermöglicht wird. Während damit die Notwendigkeit einer kalten tropischen Stratosphäre und damit die Temperaturgegenläufigkeit zwischen Tropo- und Stratosphäre klargelegt ist, bleibt der Mechanismus ihres Zustandekommens noch ungeklärt. Die Ergebnisse werden bei Verwendung genauer Absorptionskoeffizienten an Stelle der einfachen Unterteilung in gut und schlecht absorbierende Bereiche und bei Berücksichtigung der wahren Temperaturverteilung an der Stratosphäre an Stelle des angenommenen stratosphärischen Strahlungsgleichgewichtes zahlenmäßig wohl etwas geändert, die grundsätzlichen Aussagen werden dadurch aber nicht berührt.

Steinhausser.

H. Koschmieder. *Wolkenreihenbilder.* Meteorol. ZS. 58, 254—255, 1941, Nr. 7. (Lindenberg, Reichsamt Wetterd., Aeron. Obs.) Die rasche Veränderlichkeit der Wolkengebilde macht zu ihrer Erforschung die Aufnahme von Reihenbildern erforderlich. Diese müssen nicht immer mit Kinoapparat mit Zeitraffervorrichtung gemacht werden, sondern es genügt hierzu auch eine Kleinbildkamera. Als Beispiele bringt der Verf. drei Reihen sehr schöner, von der Zugspitze aus mit einer Leica aufgenommene Bildreihen, die die Veränderungen von Lenticulariswölkchen, die Änderungen eines Wolkenmeeres und die Umbildung eines Altostratus-Wolken-schlauches zeigen. Aus den Höhenänderungen der Obergrenze eines Wolkenmeeres können in Verbindung mit den Registrierungen einer meteorologischen Höhenstation Aufschlüsse über die obere Begrenzung der Kaltluftmassen gewonnen werden.

Steinhausser.

H. Koschmieder. *Druck- und Geschwindigkeitsänderungen an Grenzflächen.* Meteorol. ZS. 58, 269—278, 1941, Nr. 8. (Lindenberg, Reichsamt Wetterd., Aeron. Obs.) Verf. untersucht an zahlreichen Beispielen von Druckstufen, die meist großräumige Kaltlufteinbrüche einleiten und deren Bewegungsvorgänge überwiegend geostrophisch bedingt sind, die begleitenden Windänderungen. Die wiedergegebenen Beispiele zeigen, daß starke positive Druckstufen mit starken Böen oder mit scharfen Flauten verbunden sein oder ohne Geschwindigkeitsänderung bleiben können. Aus der Diskussion der verschiedenen Formen der Isobarenbrechung ergibt sich, daß eine wirkliche Unstetigkeit in der Geschwindigkeit nur gleichzeitig mit einem Sprung in der Windrichtung auftreten kann. Die Beziehung zwischen der Größe der Druckspitze Δb und der Geschwindigkeitszunahme Δv läßt sich bei weiter Streuung der Einzelfälle durch $\Delta v = 10 \sqrt{\Delta b}$ darstellen. Bei Drucktrichtern in den Registrierungen zeigt sich kein wesentlicher Einfluß der Druckänderungen auf den Geschwindigkeitsverlauf. Im allgemeinen gilt, daß rasche Druckanstiege in der Regel starke Windgeschwindigkeitsänderungen hervorrufen, rasche Druckabnahmen dagegen nicht. Die Erklärung dafür, daß bei Drucktrichtern keine wesent-

lichen Geschwindigkeitsänderungen auftreten, wird darin gesehen, daß die Drucktrichter nicht nur an einem Beobachtungsort oder an einer Linie, sondern über einer Fläche gleichzeitig auftreten und daher von keinem starken Druckgradienten begleitet sind. Da nur bei einem Überblick über die gleichzeitigen Änderungen der verschiedenen Witterungselemente eine richtige Erfassung der wirklichen Zusammenhänge gewährleistet wird, fordert der Verf., daß Apparate eingeführt werden, die es ermöglichen, alle meteorologischen Elemente auf einem Blatt in rechtwinkligen Koordinaten aufzuschreiben. Auf den Nutzen, den synchronisierte Registrierungen haben, wird im einzelnen hingewiesen. *Steinhauser.*

H. Koschmieder. *Sichtmessungen oder Sichtbeobachtungen?* Meteorol. ZS. 58, 221—223, 1941, Nr. 6. (Lindenbergl, Reichsamt Wetterdienst, Aeron. Obs.) Die Frage, ob Sicht gemessen oder beobachtet werden soll, hängt von dem zu erreichenden Zweck ab. Bei Tage kann die Sichtweite durch ein Meßinstrument nicht besser erfaßt werden als durch Augenbeobachtungen, außer beim Fehlen geeigneter Ziele. Bei Nacht sind quantitative Messungen des Schwächungskoeffizienten unentbehrlich. Für Sichtregistrierungen kommt nur der Schwächungskoeffizient in Frage. Zur Anstellung genormter Sichtbeobachtungen bei Tage schlägt Verf. ein Stativ mit so vielen Blendenrohren vor, als brauchbare Ziele vorhanden sind. Die Sichtbarkeit der Ziele wird durch die Zahlen 0, 1, 2 gekennzeichnet entsprechend den Befunden unsichtbar, schwach erkennbar, gut erkennbar. *Rütschl.*

W. Kerschus. *Über eine außergewöhnlich starke Rauhreifbildung auf dem Brocken.* Meteorol. ZS. 58, 260, 1941, Nr. 7. Durch um Mitternacht einsetzenden nässenden Nebel hatte sich in 6 Std. eine in der Waagerechten gemessene 30 cm dicke Rauhreisschicht gebildet. Nach Aufhören des nässenden Nebels setzte Nebelniederschlag in Form von Rauhreifkristallen auf der vereisten Unterlage ein. Dieser Ansatz wuchs pro Stunde um 10 cm. An einer Ecke war ein nach unten gebogener Rauhreifschweif von 103 cm Länge beobachtet worden, der sich in 16 Std. gebildet hatte. Das Gewichtsverhältnis von Rauhreif zu Wasser betrug 1 : 1. *Steinhauser.*

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1933. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 1, 17—19, 1933/34.

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1934. Riassunto dei quadri mensili. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 2, 3—18, 1934/35.

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1935. Riassunto dei quadri mensili. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 3, 67—75, 1935/36.

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1936. Riassunto dei quadri mensili. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 4, 93—101, 1936/37.

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1937. Riassunto dei quadri mensili. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 5, 59—61, 1937/38.

Osservazioni meteorologiche dell'annata 1938. Riassunto dei quadri mensili. Mem. Accad. Sci. Bologna (9) 6, 71—79, 1938/39.

Robert R. v. Srbik. *Eine deutsche Wetterkunde aus dem Beginn der Neuzeit.* Meteorol. ZS. 58, 371—380, 1941, Nr. 10. (Innsbruck.) *Dede.*

P. Heidke. *Vorschläge zur objektiven Prüfung von Wetterdienst-Vorhersagen der Temperatur in Graden und der Bewölkung in Zehnteln für den nächsten Tag.* Ann. d. Hydrogr. 69, 222—228, 1941, Nr. 7. (Königsberg/Pr.) Die Güte der Wetterdienstvorhersagen von Temperatur- und Bewölkungswerten, worunter ein quantitatives Maß für den Überschuß des Erfolges der Wetterdienstvorhersagen über die aus der Neigung des Wetters zur Erhaltung seines Zustandes abgeleitete klimatologische Vorhersage zu verstehen ist, wird vom Verf. durch $G = \Sigma (\delta'_i - \delta_i) p_i / \Sigma \delta'_i p_i$

berechnet. Dabei bedeuten δ_i und δ'_i die absoluten Beträge der Schätzungsfehler der Wetterdienstvorhersagen bzw. der klimatologischen Vorhersagen, und p_i Gewichte dieser Schätzungsfehler. Die Gewichte p_i hängen nur vom Betrag α_i der Temperatur- bzw. Bewölkungsänderungen von einem Tag zum nächsten ab. Sie werden nach $p_i = 1 + (\alpha_i/a)^2$ berechnet, wo a die aus dem Zeitraum, für welchen die Vorhersagen objektiv geprüft werden sollen, berechnete mittlere interdiurne Änderung bedeutet. Für die Konstante z wird der Wert 1 vorgeschlagen. Das entwickelte Rechenverfahren wird an Beispielen erläutert. Steinhauser.

Franz Zimmer. *Die Gültigkeit von Bauernregeln für das Gebiet der Ostalpen.* Meteorol. ZS. 58, 330—338, 1941, Nr. 9. (Freudenthal.) Auf Grund der Beobachtungsreihe vom Sonnblick wird die Gültigkeit der Bauernregeln überprüft, die Korrelationen zwischen meteorologischen Erscheinungen einzelner Monate oder Jahreszeiten behaupten. Von ungefähr 100 Bauernregeln, die Beziehungen der Temperatur, des Niederschlags, der Windstärke, der Windrichtungen, des Nebels, heiteren oder trüben Wetters und der Gewittertätigkeit betreffen, erwiesen sich die meisten als unzutreffend, wie aus einer Tabelle, in der auch die Zahl der zutreffenden Fälle angegeben worden ist, entnommen werden kann. Eine zweite Gruppe von Bauernregeln, die nach „Lostagen“ Singularitäten der Witterungserscheinungen behaupten, werden ebenfalls mit dem Sonnblickmaterial und anderen Beobachtungsreihen aus den Alpen nach ihren Beziehungen zu den Niederschlags- und Temperaturverhältnissen, zur Bewölkung und zu den Luftdruckschwankungen untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt und werden im einzelnen besprochen. Die Untersuchung zeigt, daß diesen Singularitäts-Bauernregeln ein großer Wahrheitsgehalt zukommt. Steinhauser.

Paul Range über das Klima des unteren Oranjestromes. Meteorol. ZS. 58, 258—260, 1941, Nr. 7. Dede.

Grass. *Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 160: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf am Ende der großen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 3. Mai 1939.* Ann. d. Hydrogr. 69, 228—229, 1941, Nr. 7. (Dtsch. Seewarte.)

Grass. *Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 161: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der Trockenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 15. Juli 1939.* Ann. d. Hydrogr. 69, 261—262, 1941, Nr. 8. (Dtsch. Seew.) Steinhauser.

G. H. Schwabe. *Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 162: Chile. Witterungsverlauf an einem Herbsttage in Puerto Puyuhuapi. Beobachtungstag: 14. März 1939.* Ann. d. Hydrogr. 69, 339—340, 1941, Nr. 10. Dede.

Hermann Flohn. *Über Begriff und Wesen der Singularitäten der Witterung.* Meteorol. ZS. 58, 229—233, 1941, Nr. 7. (Z. Zt. Hamburg.) Unter Singularitäten ist eine Anzahl von Wetterlagen zu verstehen, die mehr oder minder regelmäßig zu einer kalendermäßig festliegenden Zeit auftreten und Ursachen der Störungen im glatten Verlauf der Kurven von Jahresgängen meteorologischer Elemente sind. Einzelne dieser Wetterlagen sind schon sehr lange bekannt. Sie kommen auch in den bäuerlichen Lostagsregeln zum Ausdruck. Der Nachweis der Realität der Singularitäten ist durch Häufigkeitsstatistiken und der Nachweis der Persistenz der Singularitäten ist durch Unterteilung der Beobachtungsreihen zu führen. Es wird auf den Einfluß der Klimaschwankungen auf die Singularitäten hingewiesen. Bei Besprechung der verschiedenen Vorschläge zur Verdeutschung des Wortes „Singularitäten“ empfiehlt der Verf. in Anlehnung an den Zusammenhang mit den bäuerlichen Lostagsregeln die Ausdrücke Wetterloszeiten oder Wettermerzeiten. Zur Erklärung des Zustandekommens der Singularitäten wird darauf hingewiesen, daß zwei Symmetriepunkte um den 16. Juni und 21. Dezember existieren, zu denen alle wichtigen antizyklonalen Witterungssingularitäten spiegelbildlich liegen (— für zyklonale Wetter-

lagen ist die Symmetrie nicht so gut ausgeprägt —). Diese Symmetrie erfordert die Existenz von Wellen, die ganzzahlige Teiler der Jahreslänge sind. Als bedeutendste Wellen treten 5- bis 7 tägige Perioden auf. Diese Wellen sind zum Teil primär stratosphärischer Natur. Die Singularitätenforschung wird als die geeignetste Methode der modernen Klimatologie bezeichnet.

Steinhauser.

Hermann Flohn. *Über den Geltungsbereich der Sprung'schen Psychrometerkonstanten und die Realität geringer relativer Feuchtigkeiten.* Meteorol. ZS. 58, 300—310, 1941, Nr. 8. (Bad Elster, Reichsamt Wetterd., Bioklim. Forschungsst.) Bei Psychrometerbeobachtungen auf Bergstationen ergeben sich bei Berechnungen mit der ursprünglichen Sprung'schen Formel öfter sehr geringe und zum Teil sogar negative Dampfdruckwerte und relative Feuchtigkeiten von 0 %. Bei Verwendung der neuen Konstanten 0,43 an Stelle der Konstanten 0,5 erhält man aber sinnvolle Werte. Es handelt sich bei den beobachteten Fällen um die Feuchtigkeit über Eis. Eine Tabelle, in der die für verschiedene Psychrometerdifferenzen mit beiden Konstanten berechneten Dampfdruck- und Feuchtigkeitswerte nebeneinandergestellt sind, zeigt, daß die Fehler mit abnehmender Feuchtigkeit wachsen und um so größer sind, je tiefer die Temperatur ist. Im Bereich zwischen 0 und -10° und unter 50 % Feuchtigkeit übersteigen die Fehler die Meßgenauigkeit. Der Verf. folgert, daß nicht nur in Wüsten, sondern auch bei freiem oder erzwungenem Föhn die Feuchtigkeit praktisch auf 0 sinken kann, und daß bei extremen Fällen und genauen Berechnungen bei Eisüberzug am Feuchththermometer die Konstante 0,43 zugrunde gelegt werden muß.

Steinhauser.

W. Dammann. *Der Märzwinter 1939, eine synoptisch-klimatologische Darstellung.* Meteorol. ZS. 58, 236—243, 1941, Nr. 7. Der eigentliche Märzwinter umfaßte die Periode vom 10. bis 20. März, in der es bei polarmaritimem und polarer Luftzufuhr sehr kalt war und zu verbreiteten und häufigen Niederschlägen kam, die, durch Stau am Alpennordrand verstärkt, im Gebirge eine hohe Schneedecke brachten. Die Wetterlage war von einem mächtigen Warmluft-Hoch mit dem Zentrum über Irland beherrscht, von dem sich ein Höhenrücken gegen Nordosten erstreckte, der ein ausgebreitetes Tief über dem Eismeer von einem schwächeren Tief über Rußland trennte. Im Bereich des Zusammentreffens der an der Rückseite des Eismeer-tiefs südwärts strömenden mAK mit der am Nordrand des Irland-Hochs ostwärts strömenden G₇W kam es am nördlichen Eingang der Nordsee als Effekt eines Dreimassenecks bei starkem Druckfall zu einer Neubildung, die um das Hoch herum südostwärts zog. Dieser Vorgang wiederholte sich mehrmals. Im Rücken der Neubildung, die eine Vertiefung des osteuropäischen Tiefs bewirkte, brach mAK über Mitteleuropa herein. Durch die Ausbildung des Hochdruckrückens gegen Nordosten wurde die weitere Kaltluftzufuhr von der Rückseite des Eismeer-tiefs abriegelt und der kontinentalen Kaltluft aus Nordrußland der Weg nach Mitteleuropa freigegeben. Die drei Phasen der Wetterentwicklung werden durch Mittelbildung über die einzelnen Perioden in Karten der Druckverteilung und der Luftmassenverbreitung dargestellt. Die Erwärmung der Kaltluftmassen durch die Ostsee, die auf 2 bis 4° anzunehmen ist, erstreckte sich bis zu den Mittelgebirgen. Die Kaltluft wurde an den Alpen aufgehoben, was in einem Temperaturunterschied um 10° zwischen Bayern und Poebene zum Ausdruck kommt. Ähnlich wirkt der Karpathenbogen. Die Temperaturunterschiede sind zum Teil auch auf die strahlungsabschirmende Wirkung im Norden und das föhnige Aufklaren im Süden zurückzuführen. Die durch die Ostsee bewirkte Erwärmung der eAK verursachte eine starke Labilisierung, die zu Schauerniederschlägen im Küstenbereich führte, während es im Alpengebiet zu andauernden Stau-Niederschlägen kam. Die Verhältnisse werden auch an Hand eines Vertikalschnittes von Finnland bis Malta geschildert.

Steinhauser.

E. Wahl. *Untersuchungen über den jährlichen Luftdruckgang.* Meteorol. ZS. 58, 313—330, 1941, Nr. 9. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Nach grundsätzlichen Bemerkungen über die Bedeutung und die Ursachen der jährlichen Luftdruckschwankungen, über die Bearbeitungsmethode, über den Genauigkeitsgrad und über die Art und die Bedeutung der Reduktion auf ein gemeinsames Niveau werden als Ergebnisse der harmonischen Analyse des jährlichen Luftdruckganges von 385 über die ganze Erde verteilte Stationen die Verteilung der Amplituden und Phasen der ersten Welle und die Verteilung der Amplituden der zweiten und dritten Welle in Karten dargestellt und diskutiert. Sowohl über den Kontinenten als auch über den Ozeanen finden sich Gebiete mit Amplitudenmaxima der ersten Welle. Der maximale Luftdruck tritt aber über den Kontinenten um Mitte Januar und über den Ozeanen zwischen Mitte Juni und Ende Juli ein. Die Hauptursache hierfür ist in dem Gegensatz zwischen dem thermischen Verhalten von Land und Meer zu suchen. Die Maxima erreichen über Eurasien 15, über Nordamerika 7 bis 8, über Südamerika 4 und über Südafrika und Australien 6 mm Hg. Zu beiden Seiten der Kontinente zeigen die Isophasenkarten der ersten Welle auf der Nordhalbkugel je zwei Amphidromien, deren regelmäßige Lage mit der Ausbildung und Intensität fortschreitender Wellen in Zusammenhang zu bringen ist. Die Verteilung der Amplituden der zweiten Welle zeigt Gebiete mit größerer Amplitude in den Subtropen und über weiten Teilen der arktischen Gebiete. Die dritte Welle findet sich nur in höheren Breiten und weist etwas größere Amplituden nur in Nordeuropa auf. Das Zustandekommen der zweiten und dritten Welle ist noch ungeklärt. Den Teilwellen wird auch für sich eine reale Bedeutung zugesprochen. In weiteren Karten wird der prozentuelle Anteil der ersten bzw. der zweiten Welle an der Gesamtschwankung dargestellt. Im größten Teil der Erde beträgt der Anteil der ersten Welle mehr als 90 %. Mit zahlreichen Hinweisen auf vermutliche Ursachen der Entstehung des jährlichen Luftdruckganges und seiner Teilwellen werden Anregungen zu weiteren Untersuchungen gegeben. *Steinhauser.*

E. Wahl. *Zeitliche Schwankungen der halbjährlichen Zirkulation über dem Atlantik.* Meteorol. ZS. 58, 349—357, 1941, Nr. 10. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Die harmonische Analyse des jährlichen Luftdruckganges über dem Atlantik zeigt für die zweite Welle Amplitudenmaxima im April und Oktober und entsprechende Minima im Januar und Juli im Gebiet vom nördlichen Polarmeer bis zur Südspitze Grönlands, Island, den Färöern und Skandinavien, während im Gebiet des subtropischen Hochdruckgürtels und an dessen Nordrand die Amplitudenmaxima im Januar und Juli und die Minima im April und Oktober eintreten. Die Zusammenhänge zwischen den Schwankungen der zweiten Welle in den beiden Gebieten kommen in den Korrelationskoeffizienten von ungefähr $-0,5$ zum Ausdruck, die für die harmonischen Konstituenten der einzelnen Jahre für Stationspaare aus je einer Station im Polar- und im Subtropengebiet berechnet wurden. Der graphischen Darstellung der Reihe der aus den Einzeljahren berechneten harmonischen Konstituenten der zweiten Welle sind langperiodische Variationen in einem Rhythmus von 5 bis 6 Jahren zu entnehmen. Der Verf. vermutet zur Erklärung des entgegengesetzten Verhaltens der zweiten Welle im Polar- und Tropengebiet, daß beide Gebiete primär voneinander unabhängig sind und infolge ihrer durch verschiedene Ursachen gegebenen Gegensätzlichkeit eine halbjährige Zirkulation erzeugen, wodurch beide Gebiete aneinandergesetzt werden. Die Darstellung der Schwingungsvektoren der halbjährigen Welle für einzelne Jahre als Punktwolken lassen eine gebietsweise Zusammenfassung zu, die auf ein gleichzeitiges Nebeneinanderwirken zweier Systeme, die aus den Gebietspaaren Grönland—Karibisches Meer und Polarmeer—Westeuropa + Azoren bestehen, schließen lassen. In den Subtropen ist die halbjährige Welle als Sekundärererscheinung der im Äquatorgebiet zu erwartenden ther-

misch verursachten zweiten Welle aufzufassen. Im polaren und subpolaren Gebiet ist die primäre zweite Welle als Folge der thermisch bedingten Verzerrung der jährlichen Luftdruckwelle anzunehmen, die bei der Gegenläufigkeit zur subtropischen zweiten Welle eine halbjährige Zirkulation zustandekommen läßt, die die eigentlich nur schwachen Amplituden beider Gebiete durch periodische Zufuhr von Luftmassen verstärkt. Die Erklärung der Schwankungen der halbjährlichen Zirkulation bleibt noch offen. *Steinhauser.*

Friedrich Lauscher. *Über die mittlere Bewölkung heiterer, wolkiger und trüber Tage.* Meteorol. ZS. 58, 360—370, 1941, Nr. 10. (Berlin.) Der Verf. lehnt die Formel zur Berechnung der mittleren Bewölkung m aus der Zahl der heiteren (h) und trüben (t) Tage $m = a + b \cdot (t - h)/n$, wo n die Zahl der Monatstage und a und b Konstante bedeuten, ab, da sie auf der unzutreffenden Voraussetzung beruht, daß die mittlere Bewölkung eines wolkigen Tages gleich dem Mittel der Bewölkung eines heiteren und eines trüben Tages ist. Als allgemein gültige Formel wird angegeben $m = (h m_h + w m_w + t m_t)/w$, wo m_h , m_w und m_t die mittlere Bewölkung an heiteren, wolkigen und trüben Tagen und w die Zahl der wolkigen Tage bedeuten. An Beobachtungsmaterial aus verschiedenen Klimagebieten wird gezeigt, daß m_h , m_w und m_t vom Bewölkungsmittel m abhängen. Bei Anwendung der Formel $m = (10h + 50w + 90t)/n$ gibt die Korrekursionsgröße $m = -10 + 0,2m$ bei mittlerer Bewölkung eine gute Annäherung an die beobachteten Werte, während sich bei extremen Bewölkungsverhältnissen starke Abweichungen ergeben. Auf Grund einer 30 jährigen Reihe von Bewölkungsbeobachtungen in Wien werden die Werte m_h , m_t und m_w für die verschiedenen Stufen der Bewölkungsmonatsmittel m bestimmt und danach in Abhängigkeit von diesen graphisch dargestellt. Für Wien gilt im langjährigen Jahresdurchschnitt $m = (7h + 56w + 94t)/n$, für Monatsmittel der Bewölkung von 30 % gilt $m = (7h + 51w + 92t)/n$, für Bewölkung 60 % gilt $m = (7h + 54w + 95t)/n$ und für Bewölkung 90 % gilt $m = (68w + 97t)/n$.

Steinhauser.

Hans Cordes. *Fronten, Steuerung und Luftkörper.* Bioklim. Beibl. 8, 45—57, 1941, Nr. 2. (Frankfurt a. M.) Nach fünfjährigen Beobachtungen werden für Hamburg (H.), Frankfurt (F.) und München (M.) nachstehende durchschnittliche jährliche Häufigkeitszahlen der Tage mit folgenden Wetterlagen angegeben: 1. Weststeuerung H. 120, F. 110, M. 102 (Häufigkeitsmaximum im Juli, sekundäres Maximum im Dezember, Minima im Mai und September); 2. Südweststeuerung H. 22, F. 22, M. 20 (Maximum im Januar, vom Mai bis August kam Südweststeuerung nicht vor); 3. Nordweststeuerung H. 32, F. 27, M. 26 (überragendes Maximum im Juni); 4. Nordsteuerung H. 17, F. 16, M. 16 (Maximum im April, von Juni bis August kam Nordsteuerung nicht vor); 5. Hochdrucklage H. 40, F. 59, M. 63; 6. Ostwindwetterlagen H. 48, F. 32, M. 30. Der Jahresgang der Häufigkeit der verschiedenen Wetterlagen wird im Zusammenhang mit den Verlagerungen der Hauptaktionszentren diskutiert. West-, Südwest- und Nordweststeuerung kommt in Hamburg im Januar durchschnittlich an 18,2, im Juli an 22,2 Tagen vor, Ostwindwetter kommen dagegen im Januar an 6 Tagen und im Juli überhaupt nicht vor. Darin zeigt sich der Einfluß der Monsüntendenz auf die allgemeine Westströmung. Eine Zusammenstellung der Häufigkeit der Fronten bei verschiedenen Wetterlagen in den einzelnen Monaten zeigt, daß wetterwirksame Fronten fast nur bei ausgebildeter Steuerung auftreten. Die Frontenhäufigkeit nimmt von Norden nach Süden auffallend ab. Die Zahl der Kaltfronten überwiegt die der Warmfronten und Okklusionen beträchtlich. Die Kaltfronten kommen am häufigsten im Juli vor, Warmfronten und Okklusionen dagegen am häufigsten im Winter. Bei Zusammenfassung aller Fronten zeigt sich die Störungshäufigkeit am größten im Winterhalbjahr und da wieder am größten im Januar und Oktober. Ein Luftkörperwechsel ist nicht immer mit einem Front-

durchgang gekoppelt. Die Fälle einer Front ohne Luftkörperwechsel kommen am häufigsten im Winter vor, die Fälle eines Luftkörperwechsels ohne Front dagegen am häufigsten im Sommer. Eine Gegenüberstellung der Frontenstatistik und einer Statistik von Embolie- und Trombosefällen zeigt Andeutungen für einen Zusammenhang vor allem im Winterhalbjahr.

Steinhauser.

R. L. Ives. *Valley-head cloud windows.* Month. Weather Rev. **67**, 11—12, 1939, Nr. 1. (Boulder, Col.) Beobachtungen von sich nicht bewegendem Wolkenfenstern über Bergen in Stratuswolkenstichten werden mitgeteilt und durch die wolkenauflösende Wirkung warmer aufwärtsgerichteter Talwinde erklärt.

Wierzejewski.

W. J. Humphreys. *Wind and radiation.* Month. Weather Rev. **67**, 89, 1939, Nr. 4. In klaren, windstillen Nächten kühlt der Erdboden infolge der langwelligen Ausstrahlung stärker aus als bei starkem Wind von gleicher Lufttemperatur. Trotzdem ist die durch langwellige Ausstrahlung abgegebene Wärmemenge bei Windstille geringer als bei Wind, weil die Ausstrahlung mit der 4. Potenz der absoluten Temperatur wächst. Die geringere Auskühlung des Bodens größerer ausgestrahlter Wärmemenge bei Wind erklärt sich dadurch, daß hierbei — infolge der Turbulenz — ein nicht unbedeutender Teil der ausgestrahlten Wärme durch konvektive Wärmezufuhr aus der Luft wieder ersetzt wird, während dies bei Windstille, infolge der stabilen Schichtung der Luft, nicht der Fall ist.

Wierzejewski.

E. Ceconi. *Le piogge nel mese lunare.* Meteorol. prat. **21**, 148—151, 1940, Nr. 4. Aus den Niederschlagsmessungen in Padua von 1870 bis 1938 wird ein geringer Zusammenhang mit der Mondperiode festgestellt. Die geringste Häufigkeit ist bei Vollmond und die größte am 5. und 28. Tag nach Neumond (Mondperiode zu 29 Tagen). Menge und Intensität haben ihr Maximum am 17. und ihr Minimum am 23. Tag nach Neumond, wobei das Verhältnis Maximum : Minimum 1,24 beträgt.

Prohaska.

H. Modén. *Computation of the mean monthly temperature at Swedish stations.* Medd. Stat. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm, Sér. Uppsatser Nr. 29, 13 S., 1939. [Orig. schwed. mit engl. Zusammenfass.] Es wird untersucht, wie stark sich das Monatsmittel der Temperatur verändert, wenn man an Stelle der Temperatur um 21^h diejenige um 19^h in die Ekholm'sche Formel $t_m = p t_8 + q t_{14} + r t_{21} + s t_n$ einsetzt. Unter Berücksichtigung der Differenz Ortszeit — MEZ. (geogr. Länge) bei Berechnung der Konstanten $p + q + r + s = 1$ ergab sich bei Benutzung der 19^h-Temperatur eine mittlere Differenz zum wahren aus den Stundenwerten errechneten Monatsmittel von $\pm 0,07^\circ$ und eine maximale Abweichung von $0,5^\circ$. Bei Benutzung der 21^h-Temperatur sind die entsprechenden Werte $\pm 0,03^\circ$ für die mittlere und $0,4^\circ$ für die maximale Abweichung. Diese Werte wurden aus den langen Temperaturreihen von Uppsala, Oslo, Potsdam, Vassijaure, Abisko, Riksgränsen und Ilmala berechnet.

Prohaska.

M. Hottinger. *Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftung, **8**, 1—5, 1941, Nr. 1. Es wird gezeigt, in welcher Weise der Wärme- bzw. Wasserdampfgehalt der Luft (genommen pro kg Trockenluft) abhängt von Luftdruck, Temperatur und relativer Feuchte. Nach der formelmäßigen Ableitung dieser Abhängigkeiten wird ihre zeichnerische Darstellung besprochen. Besonders wertvoll für die praktische Anwendung sind die beigegebenen vier großen Kurventafeln, die für die Höhen 0, 500, 1000 und 2000 m ü. M. die Wärmeinhalte bzw. Wasserdampfgehalte je kg Trockenluft für Temperaturen von 0 bis 70° und relative Feuchtegrade von 0 bis 100 % direkt zu entnehmen gestatten. Der Gebrauch der Tafeln wird durch einige Anwendungsbeispiele erläutert.

Wierzejewski.

M. Hottinger. *Von den Eiseiligen und Hundstagen sowie den kürzesten und längsten Tagen des Jahres.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 8, 32—38, 1941, Nr. 2. Nach Hinweisen auf die Außentemperaturschwankungen am Anfang und Ende der Heizzeit werden für Zürich die Temperaturverhältnisse im Monat Mai in bezug auf die tiefsten und mittleren Jahrestemperaturen von 1894 bis 1938 untersucht und dabei die „Eiseiligen“ besonders berücksichtigt. Der zweite Teil des Aufsatzes beschäftigt sich in ähnlicher Weise mit der heißesten Zeit des Jahres, den Monaten Juli und August und davon wieder im besonderen mit den „Hundstagen“. Es werden hierfür die höchsten und mittleren Tagestemperaturen, ebenfalls für Zürich und die Zeit von 1894 bis 1938, angegeben. Den Schluß des Aufsatzes bilden einige Bemerkungen über die Zeiten des Sonnenauf- und -unterganges während der kürzesten und längsten Tage des Jahres. (Zusammenfass. d. Verf.) *Wierzejewski.*

M. Hottinger. *Die Temperaturhäufigkeitskurven und ihre Anwendung.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 8, 42—44, 1941, Nr. 2. Verf. gibt die durchschnittlichen Temperaturhäufigkeitskurven (Jahresmittel 1869 bis 1929) von vier ausgesuchten Schweizer Orten mit sehr verschiedenen mittleren Jahrestemperaturen (Lugano, Zürich, Engelberg, Bevers). Aus denselben kann die durchschnittliche Anzahl der Tage pro Jahr entnommen werden, deren Mitteltemperatur unter bzw. über einer vorgegebenen Temperatur liegt. Die Verwendung dieser Kurven zur Lösung von heiztechnischen Aufgaben wird an Beispielen erläutert. Außerdem wird eine auf den genau bekannten Temperaturhäufigkeitsverteilungen der oben genannten vier Orte basierende graphische Darstellung gegeben, die es erlaubt, für andere entsprechend gelegene Orte, deren Temperaturverhältnisse nur ungenügend bekannt sind, die Temperaturhäufigkeiten wenigstens angenähert zu ermitteln, falls deren mittlere Jahrestemperaturen bekannt sind. Den Ausführungen liegt ein loses Arbeitsblatt bei, auf welchem die Temperaturhäufigkeitskurven der obigen vier Orte auf Millimeterpapier so groß aufgetragen sind, daß sie sich zum unmittelbaren Arbeiten in der Praxis eignen. *Wierzejewski.*

M. Hottinger. *Das heiztechnische Klima der Schweiz im Winter 1939/40.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 7, 74—80, 1940, Nr. 4. Hottinger bringt jedes Jahr in der Oktobernummer der Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. einen zusammenfassenden Bericht über das heiztechnische Klima der vorangegangenen Heizperiode. Derselbe enthält in übersichtlichen Tabellen und graphischen Darstellungen einen Vergleich mit den vorangegangenen Jahren und dem Durchschnitt der Jahre 1901 bis 1930. 15 ausgewählte Schweizer Orte mit mittleren Jahrestemperaturen zwischen $-2,3$ und $11,9^{\circ}$ werden eingehender berücksichtigt. Für diese findet man Tabellen der mittleren Monats- und Jahrestemperatur, der Zahl der Heiztage, der Gradtage usw. Eine graphische Darstellung der Gradtage für das ganze Gebiet der Schweiz und verschiedene Innentemperaturen und Heizgrenzen ermöglicht es, auch für andere Orte die Gradtagzahlen mit hinreichender Genauigkeit zu ermitteln, falls die mittleren Jahrestemperaturen bekannt sind. Für weitere 42 schweizerische Orte werden deshalb wenigstens die Werte der mittleren Jahrestemperatur angegeben. Ins einzelne gehende Angaben sind ferner für Zürich zu finden, u. a. über die Zahl der Kühltage und Kühlgradtage, über die Temperaturhäufigkeiten in den einzelnen Monaten, über die Verteilung des Brennstoffaufwandes auf die einzelnen Monate und die Brennstoffpreise. Der vorliegende Bericht umfaßt den Zeitraum vom 1. Juli 1939 bis 30. Juni 1940. *Wierzejewski.*

M. Hottinger. *Das heiztechnische Klima der Schweiz im Winter 1940/41.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 8, 104—112, 1941, Nr. 4. Der Bericht stützt sich auf die gleichen 15 Bezugsorte wie die Berichte der letzten Jahre und umfaßt den Zeitraum vom 1. Juli 1940 bis 30. Juni 1941. Um ein Bild von den Verhältnissen dies-

und jenseits der Alpen zu geben, wird diesmal außerdem ein eingehender Vergleich zwischen Lugano und Zürich durchgeführt. *Wierzejewski.*

N. Unterwood and J. T. Diaz. *A study of the gaseous exchange between the circulatory system and the lungs.* Phys. Rev. (2) 59, 911, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) Untersuchungen der Ausscheidung von RaEm durch die Atmungsluft nach venöser Einspritzung von Em-haltiger Salzlösung (Versuche an Hunden). Die Ausscheidung erfolgt exponentiell mit etwa 1 min Halbwertszeit; sie hängt stark ab vom Luftumsatz beim Atmen, ist aber unabhängig von der Herzfrequenz. *H. Israëli.*

H. Roose. *Eine neue Methode zur Bestimmung der Wandtemperatur im Raumklima.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 5, 21—24, 1938, Nr. 2. (Davos, Phys. Meteorol. Obs.) Die Wärmeverluste zweier gleich großer Kupferkugeln (Davoser Frigorimeter), die durch elektrische Heizung auf gleicher und konstanter Temperatur gehalten werden, werden durch Messung der aufgewendeten Heizleistungen bestimmt. Durch Schwärzung der einen und Vernicklung der anderen Kugel ist erreicht, daß bei gleichen Wärmeverlusten durch Leitung und Konvektion die Wärmeverluste durch Abstrahlung gegen die Zimmerwände für die beiden Kugeln möglichst verschieden ausfallen. Aus dem Unterschied der Abstrahlungsverluste, der durch Differenzbildung gewonnen wird, ergibt sich dann unter Verwendung des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes und der vorher bestimmten Strahlungszahlen der beiden Kugeloberflächen die mittlere Wandtemperatur. *Wierzejewski.*

H. Roose. *Neue Untersuchungen über die Wandtemperatur im Raumklima.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 5, 49—54, 1938, Nr. 3. (Davos, Phys. Meteorol. Obs.) Mit Hilfe der vom Verf. entwickelten Methode zur Messung der Wandtemperatur wurden für eine Anzahl von Versuchsräumen die Unterschiede zwischen mittlerer Wandtemperatur und Raumtemperatur bestimmt. Dabei zeigte sich, daß bei gleicher Raumtemperatur die Wandtemperatur in Häusern mit gewöhnlichen Bruchsteinmauern etwa 1° niedriger ist als in Holzhäusern, was für letztere eine größere Behaglichkeit und Ersparnis an Heizkosten bedeutet. Auch der Einfluß der Heizungsart und Sonnenbestrahlung auf die Wandtemperatur wird untersucht. *Wierzejewski.*

Dirk van Zuilen. *Die Wandtemperatur im Raumklima.* Schweiz. Bl. f. Heizg. u. Lüftg. 8, 65—70, 1941, Nr. 3. (Delft, T. H.) Das vom Verf. verwendete Meßverfahren zur Bestimmung der Wandtemperatur beruht auf derselben Grundlage wie das von *Roose* (s. vorstehendes Ref.) entwickelte. Während letzterer jedoch zwei Davoser Frigorimeterkugeln verwendet, aus deren Wärmebedarf er die Wandtemperatur ableitet, benutzt *van Zuilen* zwei Katathermometer verschiedener Strahlungszahl, aus deren Abkühlungszeiten die Wandtemperatur berechnet wird. *Wierzejewski.*

A. Gregor. *Lázeňsko-klimatické oblasti v nové republice a další výzkumnictví.* Bull. Soc. tchéco-slov. Physiater. Prague 19, 7—12, 1939, Nr. 64/65. [Orig. tschech. mit dtsch. Zusammenf.] Verf. empfiehlt, bei einer balneologisch-klimatischen Gebietseinteilung von folgenden vier Gesichtspunkten auszugehen: Geographische Breite, Ozeanität bzw. Kontinentalität, Ausbildung von „Stockwerken“ in der Atmosphäre und Konfiguration des Terrains. Unter Punkt 3 werden bestimmte Höhenlagen verstanden, die sich durch ihre bioklimatischen Eigenschaften unterscheiden. Für Großstadt wird die Bezeichnung „Souterrain“ gewählt, für das freie Land „Parterre“, für Gebirgslagen zwischen 800 und 1600 m „erstes Stockwerk“. Punkt 4 beinhaltet die Verschiedenheit von Luv- und Leeseite im Gebirge und zieht ihre klimatischen Verschiedenheiten in bezug auf Niederschlags- und Wolkenbildung sowie auf Auftreten von Hang- und Fallwinden in Betracht, welche letztere wegen ihrer inversionsauflösenden Wirkung von Bedeutung sind. Diese Einteilung wird auf das Gebiet

der Tschecho-Slowakei angewendet und danach die günstigsten Bedingungen in der Slowakei und in Karpatorußland gefunden. *Perl.*

A. Gregor. *Príspevek k dořešení otázky titulu klimatického místa.* Fachbl. tschech. physiatr. Ges. Prag **20**, 52—64, 1940, Nr. 72/73. [Orig. tschech. mit dtsh. Zusammenf.] Verf. trifft vom klimatischen Gesichtspunkt aus eine Einteilung in: Großstadt („Souterrain“ der Atmosphäre), Sommerfrische (Ort mit Gärten, Wiesen und Wäldern), Klimakurort und Höhenklimakurort (erstes und zweites „Stockwerk“ der Atmosphäre, das heißt Orte in mindestens 900 m Höhe mit mehreren natürlich wirkenden Faktoren). Der Begriff Klimakurort wird noch weiter unterteilt. Klimakurorte ersten Ranges liegen im „Zwischenstockwerk“ der Atmosphäre, auf westlichen bis nördlichen Abhängen und weisen durch das Auftreten von Hang- und Föhnwirkung, durch die Inversionen beseitigt werden, Eigenschaften des ersten Stockwerks auf. Es wird angeführt, daß im Deutschen Reich von 325 Luftkurorten mehr als die Hälfte die angegebene Lage haben. Für die Klimakurorte zweiten Ranges genügt die Einteilung der Atmosphäre in Stockwerke nicht mehr. Für diese sind noch Faktoren mit Heilwirkung erforderlich, deren nähere Definition aber von ärztlicher Seite gewünscht wird. — Bio- und kurorklimatologische Untersuchungen werden von nun an durch eine an der Meteorologischen Zentralanstalt in Prag neugegründete Abteilung Förderung erfahren. *Perl.*

Agostino Puppo. *Saggi die biometeorologia e biomatematica vegetale. Il clima e la vite a Conegliano.* S.-A. Boll. Soc. Venez. **2**, 1941, Nr. 3, 140 S. *Dede.*

Irving F. Hand. *A summary of total solar and sky radiation measurements in the United States.* Monthl. Weather Rev. **69**, 95—125, 1941, Nr. 4. An 15 ausgewählten, über die Vereinigten Staaten gleichmäßig verteilten Stationen wurden während 4 Jahren (an einigen Stationen während 13 bis 17 Jahren) mit dem Kimball'schen Pyranometer Registrierungen durchgeführt. Die wöchentlichen Mittelwerte für jede Stunde während des ganzen Jahres werden tabellarisch und in Isoplethendarstellung mitgeteilt. Aus den Tabellen ist u. a. zu entnehmen, daß Großstädte gegenüber Freilandstationen derselben Breite und Höhe bis über 20 % kleinere Jahresmittel der Globalstrahlung haben. Im Dezember ist in San Juan (Portorico) die Strahlungssumme 73 mal so groß wie in Fairbanks (Alaska), und das Maximum in Fairbanks ist ungefähr so groß wie das Jahresmittel in San Juan. In Fairbanks ist das höchste Wochenmittel 88 mal, in San Juan nur doppelt so groß wie das tiefste Wochenmittel. *Prohaska.*

Alexandre Dauvillier. *Sur le rayonnement ultraviolet extrême du ciel diurne et nocturne.* C. R. **212**, 958—960, 1941, Nr. 22. Verf. stellt mit Zählrohren, die mit geeigneten Schichten versehen waren, sehr kurzwellige Strahlung des Tages- und Nachthimmels fest. Es wurden benutzt: Ein Rohr mit Cu²S-Schicht, das ein sehr selektives Maximum bei 2200 Å besitzt, und ein Rohr mit AuH-Schicht, das zwischen 2100 und 2950 bei einem Maximum von 2700 Å empfindlich ist. Die Beobachtungen wurden auf dem Pic du Midi (2875 m hoch) ausgeführt. *Frerichs.*

★**Fritz Albrecht** (unter Mitwirkung von **Paul Brosse**). *Ergebnisse von Dr. Haudes Beobachtungen der Strahlung und des Wärmehaushaltes der Erdoberfläche an den beiden Standlagern bei Ikengüng und am Edsen-Gol 1931/32. Reports from the scientific expedition to the north-western Provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin.* „The Sino-swedish expedition.“ IX. Meteorology 2 (Publikation 14). 352 S., 80 Abb., 42 Tabellen, 10 Tafeln mit 26 Bildwiedergaben. Stockholm 1941. (Druck von F. A. Brockhaus, Leipzig.) Der Band IX, 2 des Expeditionsberichtes der letzten Sven Hedin-Expedition nach den chinesischen Nordwest-Provinzen enthält die gesamten Strahlungsbeobachtungen **Haude's**. Das Ziel der **Haude'schen** Arbeiten war neben der Erweiterung des schon von seiner

ersten Reise vorhandenen meteorologisch-aerologischen Ergebnismaterials eine möglichst weitgehende Erfassung des Strahlungs- und Wärmehaushaltes im Gebiet der Wüste Gobi zwecks tieferer kausaler Erfassung der dortigen meteorologischen Verhältnisse. Die im vorliegenden Band bearbeiteten Beobachtungen *H a u d e s* in Ikenгүй ($41^{\circ} 54'$ nördl. Breite, $107^{\circ} 45'$ östl. Länge, 1500 m über NN; Beobachtungszeit Mai—September 1931) und am Edsen-gol ($42^{\circ} 4'$ nördl. Breite, $101^{\circ} 17'$ östl. Länge, 900 m über NN; Beobachtungszeit Oktober 1931 bis März 1932) umfaßten mehrfache tägliche Terminmessungen der direkten Sonnenstrahlung in mehreren Spektralbezirken (Michelson-Aktinometer mit je 3 mm starken Filtern OG_1 , OG_2 , RG_2 und RG_5), der Himmelsstrahlung nach Stärke und spektrale Zusammensetzung (Solarimeter *M o l l - G o r c z i n s k y* mit Ablendungsvorrichtung und einer *A l b r e c h t s c h e n* Einrichtung zur Filterbenutzung — je 1 mm starke Platten aus GG_2 , GG_7 , OG_1 - und OG_2 -Glas), der langwelligen Strahlung der Atmosphäre (Effektivpyranometer nach *A l b r e c h t*), der Erdoberflächen- und Erdbodentemperaturen, der Verdunstung und der Bestimmung des Temperatur- und Feuchtgradienten zwischen 2 cm und 2 m Höhe. Als Registrierinstrument war ein *R o b i t z s c h - P y r a n o m e t e r* in Benutzung. — Berechnungen des *Ä n g s t r ö m s c h e n* Trübungskoeffizienten β erweisen die Ungültigkeit des Exponenten 1,3; er müßte kleiner angenommen werden, was auf verhältnismäßig grobkörnige Staubtrübung hinweist. Die Beziehungen der „Trübung“ zum Wasserdampfgehalt der Atmosphäre sowie zur Windgeschwindigkeit werden abgeleitet. — Die Himmelsstrahlung zeigt nach den Filtermessungen ein Intensitätsmaximum bei 3800 Å (gegenüber etwa 4500 Å in Europa im Meeresniveau), bei höherer Trübung außerdem häufig ein zweites Maximum bei der Maximalintensität der direkten Sonnenstrahlung. Der Zusammenhang zwischen der Strahlung von Sonne + Himmel und dem Bewölkungsgrad ist qualitativ der gleiche wie sonst, quantitativ jedoch insofern abweichend, als in der Wüste die Bewölkung weniger intensitätsvermindernd wirkt als anderswo (Wasserdampfarmut?) — Aus den Effektivpyranometerwerten werden die effektive Ausstrahlung eines schwarzen Körpers von Lufttemperatur und die „Gegenstrahlung“ der Atmosphäre abgeleitet und im einzelnen untersucht. — Zur Ermittlung des Wärmehaushaltes wird die aus der Gleichsetzung des Strahlungsumsatzes am Boden S und der Summe aus Wärmeumsatz im Boden B , zwischen Bodenoberfläche und Luft L und Wärmeverbrauch durch Verdunstung V entstehende Beziehung $S = B + L + V$ benutzt. Die Einzelfaktoren werden gewonnen: S aus den Strahlungswerten von *R o b i t z s c h* und Effektivpyranometer sowie den Erdoberflächen-temperaturen, B aus den Bodentemperaturen, L und V aus den Temperatur- und Feuchtwerten in 2 cm und 2 m Höhe. — Insgesamt ergibt sich aus diesen Wärmehaushaltsbetrachtungen, daß (in Ikenгүй) im Sommer und Herbst nicht der gesamte Monsunniederschlag verdunstet, sondern zu einem bestimmten Teil während der verdunstungsschwachen Winterszeit im Boden verbleibt bis zum Frühjahr. Es ist wahrscheinlich, daß dieser Rest der Träger der nicht durch besondere Niederschläge bedingten kurzen Frühjahrsvegetation in der östlichen Gobi ist. *H. Israëli.*

Chr. Jensen. *Strahlungsmessungen in Lindenberg. Dem Andenken von Herrn Geheimrat Hergesell gewidmet.* Ann. d. Hydrogr. 69, 8—25, 1941, Nr. 1. Vom Mai bis gegen Ende Oktober 1918 wurden vom Verf. in Lindenberg verschiedene Strahlungsmessungen durchgeführt, vor allem in dem durch günstige Witterung ausgezeichneten Maimonat. Hier soll nur über die Bestimmungen der Strahlungsintensität der Sonne (Gesamtspektrum), über die der Polarisationsgröße (P) im Zenit sowie über die Messungen der Abstände des *B a b i n e t s c h e n* und *A r a g o s c h e n* neutralen Punktes ($n. P.$) von Sonne bzw. Gegen Sonne berichtet werden. Im Anschluß daran wird aber noch kurz über die im Februar 1916 von *A h l g r i m* in Lindenberg mit Farbfiltern (die Filter der *M i e t e s c h e n* Dreifarbenkamera) vor

dem Savartschen Polariskop durchgeführten, und über die entsprechenden von Jensen in Hamburg 1932 und 1933 mit Hilfe eines Vosschen Polariskops und vorgeschalteten Kodakfiltern (das blaue Nr. 75- η ; das grüne Nr. 74- ϵ - und das rote Nr. 71 A- β -) ausgeführten Messungen. — Die erste Tabelle gibt von Grad zu Grad eine Übersicht über die Intensität der Gesamtstrahlung von 22 Maitagen. Diese sowie auch die in späteren Monaten gefundenen Werte werden weitgehendst mit einigen gleichzeitigen Potsdamer Zahlen sowie vor allem mit den vom Verf. aus dem großen Martensschen Material berechneten Durchschnittswerten für die zweite Hälfte von 1912, von 1913, 1914 und 1915 verglichen, weiter auch mit etlichen Hamburger Werten aus Jahren mit verschiedenem atmosphärischen Reinheitsgrad. Für 22 Maitage wurden für drei Luftmassen die Trübungsfaktoren berechnet, ebenso wurde der mittlere tägliche Gang des T_G für den Mai in Lindenberg errechnet. Aus 13 Maireihen wurden graphisch ausgeglichene Werte der absoluten und der relativen Schwankungen der \odot -Strahlungsintensität erschlossen. Es ergab sich vor allem für die absoluten Schwankungen eine ausgeprägte Tendenz ihrer Abnahme mit steigender Sonne. Der naheliegende Gedanke, daß für diese Schwankungen in erster Linie die einem starken Wechsel des Reinheitsgrades unterworfenen unteren Luftschichten in Frage kommen, fand später eine starke Stütze durch entsprechende für Orte mit sehr verschiedener Meereshöhe geltende, auf Veranlassung Jensens durchgeführte Messungen Spangenberg's. — Auf entsprechende, nicht aufgeklärte Schwankungen der P -Werte im Zenit, die aus dem Maimaterial abgeleitet wurden, sei nur kurz hingewiesen. Für die Untersuchung der Zenitpolarisation standen im Mai 16 mehr oder weniger große Beobachtungsreihen zur Verfügung. Allerdings konnte nur sechsmal durchbeobachtet werden von etwa 0° bis etwa 57° \odot -Höhe. Eine Tabelle gibt im Nicholschen sowie im Rubensonschen Maß die Durchschnittswerte der P -Größe im Zenit für den Mai 1918 in Lindenberg. Soweit Material vorhanden war, wurden Vergleiche mit anderen Messungen in verschiedenen Jahren (Kiel, Davos, Vittangi) vorgenommen. Wie aus den Strahlungswerten, so konnte auch aus den P -Werten der Schluß gezogen werden, daß man es vor allem im Mai 1918 mit einem ziemlich normalen atmosphärischen Reinheitsgrad zu tun hatte. — Dies wurde auch durch die Verfolgung der neutralen Punkte bestätigt. Hier stand erfreulicherweise ein reiches Material von verschiedenen Orten und aus verschiedenen Zeiten (Arnsberg, Bremen, Hamburg, Nowawes — jetzt Babelsberg 1 —, Schäßplitz, zwischen 1911 und 1918) zur Verfügung. — Was die Messungen der neutralen Punkte mit vorgeschaltetem Filter betrifft, so wird ein kurzer geschichtlicher Überblick gegeben. Wichtig ist, daß Jensen — bestätigt durch Busch und durch Dorno — zunächst — in normalen Zeiten — fand, daß die Abstände ceteris paxibus mit Verringerung der Wellenlänge steigen, das er aber später, in stark gestörter Zeit (nach dem Katmai-Ausbruch eine — durch Busch indirekt bestätigte — Umkehr dieses Verhältnisses fand. Durch Anwendung engbegrenzter Kodakfilter in Verbindung mit dem glasklaren Vosschen Polariskop statt der mehr oder weniger grünlich gefärbten Turmalinplatte bei Savartschem Polariskop) wurden zum erstenmal ganz kleine Verhältnisse geschaffen. Aus einer in der Arbeit angegebenen Tabelle geht hervor, daß bei den Hamburger Messungen zwischen den \odot -Höhen $+4,5^\circ$ und $-2,5^\circ$ die Abstände im Blau die im Grünen um rund 1° , und daß die Grünwerte die Rotwerte um etwa 2° überragen. — Am Schluß wird kurz auf zwischen der Intensität der Sonnenstrahlung, der Polarisationsgröße und dem A -Punkt bestehende Korrelationen eingegangen. Chr. Jensen.

A. H. Taylor and G. P. Kerr. *The distribution of energy in the visible spectrum of daylight.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 3—8, 1941, Nr. 1. (Cleveland/Ohio, Nela Park, Gen. Electr. Co., Light. Res. Lab.) Verff. haben in der Nähe von Cleveland (Ohio) zahlreiche Messungen der spektralen Energieverteilung des Sonnen- und

des Himmelslichtes zwischen 400 und 700 μ unter den verschiedensten Beobachtungsbedingungen durchgeführt. Die auf gleiche Beleuchtungsstärke reduzierten Energieverteilungen werden in Tafel- und Kurvenform mitgeteilt. In Farbtemperaturen ausgedrückt, ergaben sich folgende Werte: Sonnenlicht allein (Oktober, Vormittag) 5335° K, Sonnenlicht + Himmelslicht auf einer horizontalen Ebene: 6000° K, bedeckter Himmel 6500° K. Nordhimmel auf einer unter 45° geneigten Ebene: 10 000° K, Licht aus dem Himmelszenit: 13 700° K. Die Farbtemperatur des Himmelslichtes ist naturgemäß großen Schwankungen unterworfen. An einem sehr klaren Tage, bei ausgesprochen blauem Himmel, wurde eine spektrale Energieverteilung ermittelt, der eine Farbtemperatur von 60 000° K entspricht. *Dresler.*

F. Linke. *Kritische Besprechung einiger neuerer englischer Arbeiten über das Sichtproblem.* Meteorol. ZS. 58, 127–134, 1941, Nr. 4. (Frankfurt a. M.) Verf. weist darauf hin, daß das von Gold eingeführte „visibility meter“ (in einem Rahmen verschiebbares neutrales keilförmiges Lichtfilter) im Grundsatz mit dem Mattkeilsichtmesser von W i g a n d übereinstimmt und daß die von Gold angegebene Charakterisierung der Lufttrübung durch eine Anzahl β von nebule nach $q = 0,933 \beta$ (1 nebule ist die Trübung, die eine Lichtstärke auf $q_g = 0,933$ vermindert; $q_g^{100} = 10^{-3}$) im Prinzip dem L i n k e schen Trübungsfaktor T entspricht, wobei gilt $T = 6 \beta$. Es wird auch die Ähnlichkeit der Darstellung der Sichtweite bei Nacht und bei Tag mit Hilfe von β oder T gezeigt. Gegenüber der von W r i g h t zur Ermöglichung der Mittelwertbildung eingeführten Größe der Opazität (= Zahl der nebule pro km) ist die Mittelung der Sichtweiten selbst die einwandfreiere Methode. Bei der von W r i g h t gegebenen Charakterisierung des Reinheitsgrades durch Mittelwerte der Opazität, wobei eine Lichtschwächung durch Moleküle, durch Salzkern- und Verbrennungskern- durch Verbrennungspartikel und durch winterliche Partikel unterschieden wird, ist die relative Feuchtigkeit nicht berücksichtigt. Es wird eine von W r i g h t abgeleitete komplizierte Sichtweitenformel angegeben. Verf. berichtet weiter über die von W r i g h t mitgeteilten jahreszeitlichen Mittelwerte der Sichtweite von 48 britischen Stationen. Bei abnehmender Sicht nimmt die Zahl der Staubpartikel weit stärker zu als die der Kerne; auch die relative Feuchtigkeit nimmt bei abnehmender Sicht zu. Wenn die relative Feuchtigkeit über 80 % steigt, wird sie für die Sichtverhältnisse ausschlaggebend. Die Zahl der Kondensationskerne ist bei allen Sichtverhältnissen bedeutungslos. Die Sichtweite hängt wesentlich von der Zahl der großen Kerne (Partikel) ab. W r i g h t hat die Abhängigkeit der Radien der Kerne und Partikel von der relativen Feuchtigkeit berechnet. Seine Berechnung der Radien der Salzkern- und Verbrennungskern- aus den Sichtbeobachtungen und seine Annahmen über die Verteilung von Salzkernen und Verbrennungskernen lehnt der Verf. ab. Verf. leitet folgende Beziehung zwischen Feuchtigkeit f , Tropfenradius r und Hygroskopizität der gelösten Substanz Q ab: $f = 1 + 1,13 \cdot 10^{-7} r - Q/r^3$ und stellt diese für $Q = 10^{-15}$ und $Q = 10^{-16}$ graphisch dar. Für Kondensation kommen Q -Werte von der Größenordnung 5 bis $100 \cdot 10^{-16}$ in Betracht. *Steinhausser.*

E. O. Hulburt. *Measurements of some optical properties of atmospheric haze.* Phys. Rev. (2) 59, 914, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Lab.) Mittels Teleskop-Photometers wird die Helligkeit b eines in bestimmter Entfernung d aufgestellten großen, nahezu schwarzstrahlenden Gegenstandes mit der des Himmels h unmittelbar über dem schwarzen Ziel verglichen und für Entfernungen v zwischen 3,2 und 15 km die Beziehung $v/d = (\log^1/\eta) [\log^1/(1 - b/h)]$ aufgestellt, wo $\eta = 0,02$ ist. Ergänzend dazu wird die Zerstreuung durch Dunstpartikelchen untersucht, und zwar einmal durch Messung der Helligkeit eines unter verschiedenen Winkeln anvisierten Scheinwerfers (bei Nacht) und weiter durch Messung der Horizont-Himmelselligkeit in verschiedenem Azimut bei genügend tiefstehender

Sonne. Es ergibt sich eine ausgesprochene Streuung nach vorn entsprechend einer Teilchengröße von mehr als der Wellenlänge weißen Lichtes. *H. Israël.*

E. O. Hulbert. *Optics of atmospheric haze.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 467—476, 1941, Nr. 7. (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Verf. hat mit Hilfe eines Fernrohr-photometers bei Tageslicht die Helligkeit b eines großen, nahezu schwarzen Körpers in der Entfernung $d = 3,2$ km, sowie die Helligkeit h des Himmels unmittelbar über dem schwarzen Körper gemessen. Für Sichtbarkeitsbereiche v (definiert als die maximale Entfernung, bei der ein schwarzer Gegenstand gegen den Himmelshorizont bei Tageslicht wahrgenommen werden kann) von 3,2 bis 15 km stimmten die Messungen mit den theoretischen Beziehungen $v = 1/\beta \log 1/\eta$ und $\beta = 1/d \log [1/(1 - b h)]$ überein, wobei β der atmosphärische Schwächungskoeffizient und η die Schwelle des Helligkeitskontrastes ist, die für die üblichen Intensitäten bei Tageslicht 0,02 beträgt. Für das Verhältnis von β zum Schwellenwert η bei optisch reiner Luft wurden folgende Werte erhalten: 277, 55,4, 27,7, 13,8, 5,54 und 2,77, wobei die entsprechenden Werte $v = 1,5, 10, 20, 50$ und 100 km waren. Die Winkelverteilung des zerstreuten Lichtes durch Nebel wurde auf zwei verschiedene Arten bestimmt. Bei der einen Methode wurde die Helligkeit eines Scheinwerferbündels bei Nacht unter verschiedenen Winkeln gemessen; bei der zweiten Methode wurden Messungen der Helligkeit des Horizontes unter verschiedenen Azimuten bei mäßig schwacher Sonne und wolkenlosem Himmel ausgeführt. Die Verteilung war ziemlich dieselbe, einerlei ob der Nebel schwach oder stark war. Es zeigte sich deutliche Zerstreung nach vorwärts, und zwar wurden über drei Viertel des Lichtes nach vorwärts zerstreut und weniger als ein Viertel nach den seitlichen Richtungen. Diese Zerstreungsverteilung rührt von Nebelteilchen verschiedener Größen her, wobei deren lineare Abmessungen meistens größer sind als die mittlere Wellenlänge des weißen Lichtes.

Szivessy.

Matthew Luckiesh and L. L. Holladay. *Penetration of fog by light from sodium and tungsten lamps.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 528—530, 1941, Nr. 8. (Nela Park, Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Lighting Res. Lab.) Im Hinblick auf die häufig in amerikanischen Schrifttum (und auch in anderen Ländern, der Ref.) vertretene Ansicht, daß gelbes Licht Nebel und Dunst besser durchdringe als normales Glühlampenlicht, haben Verf. unter Hinzuziehung von 20 geübten Beobachtern mit Hilfe des Sichtbarkeitsmessers nach Luckiesh und Moss die relative Sichtbarkeit von Glühlampen- und Natriumdampflicht miteinander unter den verschiedensten atmosphärischen Bedingungen aus einem Abstand von rund 250 m verglichen. Beide Lichtquellen befanden sich hinter Trübgäsern gleicher Abmessungen. Diese Trübgäser wurden auf die gleiche Leuchtdichte und Lichtstärke eingestellt. Erstere betrug 0,17 sb, letztere 31 K. In einer zweiten Meßreihe wurde auch mit wesentlich niedrigerer Leuchtdichte (0,081 sb) und Lichtstärke (4 K) gearbeitet. Die Farbtemperatur des Glühlampenlichtes betrug 2800 bzw. im zweiten Fall 2500° K. In allen Fällen ergab sich kein Unterschied in der Sichtbarkeit der beiden Lichtarten, der außerhalb der unvermeidbaren Meßgenauigkeiten gelegen hätte. Dieses Meßergebnis haben Verf. auch noch nachgeprüft, indem sie die in den Smithsonian Physical Tables angegebenen Werte für die spektrale Durchlässigkeit atmosphärischer Luft unter verschiedenen Witterungsbedingungen zur Berechnung der Sichtbarkeit von Glühlampen- und Natriumdampflicht benutzten. Die Übereinstimmung zwischen Meß- und Rechenergebnissen ist sehr gut. Verf. kommen zu der Feststellung, daß man offenbar den Vorteil gelben Lichtes in nebliger und dunstiger Atmosphäre bisher sehr überschätzt habe und daß er — praktisch gesehen — ohne Bedeutung sei, ja, wahrscheinlich sogar überhaupt nicht existiere. *Dresler.*

John Strong. *Study of atmosphere absorption and emission in the infrared spectrum.* Journ. Franklin Inst. **232**, 1—22, 1941, Nr. 1. (California Inst. Technol.) Bei einem

kontinuierlichen Absorptionsspektrum liegen die Meßpunkte in einem Diagramm, das als Ordinaten die Logarithmen der gemessenen Strahlungsintensitäten und als Abszissen die Luftmassen ($\sec z$) angibt, auf einer Geraden. Die Meßwerte der atmosphärischen Emission und der Sonnenstrahlungsabsorption im Infrarotspektrum liegen dagegen auf einer Geraden, wenn als Ordinaten die Strahlungsintensitäten und als Abszissen die Quadratwurzel der Luftmassen oder des Wasserdampfgehalts aufgetragen werden. Durch Darstellung atmosphärischer Absorptionsdaten in beiden Koordinatensystemen läßt sich entscheiden, ob es sich vorwiegend um ein kontinuierliches Absorptionsspektrum oder um ein Bandenspektrum handelt. Es werden Messungen in dem „Fenster“ der Atmosphäre, das von *Elsasser* als kontinuierliche atmosphärische Absorption durch Wasserdampf in dem Spektralbereich 8 bis $13,5\mu$ angegeben worden ist, besprochen. Messungen des Verf. mit Reststrahlapparaturen bestätigen die Annahmen *Elsassers* über das „Fenster“ der Atmosphäre. Ein mit MgO -Reststrahlen aufgenommenes Absorptionsspektrum der Sonnenstrahlung von 13 bis 25μ wird wiedergegeben; es zeigt deutlich die CO_2 -Absorptionsbande bei $14,95\mu$. Die Wasserdampfabsorption bei $6,3\mu$ ist mit Calcit-Reststrahlen und die Wasserdampfabsorption bei 21μ mit Reststrahlen von Quarz und MgO untersucht worden. Nach der Reststrahlmethode wurden auch die effektiven Himmelstemperaturen und die Strahlung des Himmels bei 8,8, 9,6, 11,86 und $11,1\mu$ bei verschiedenen Zenitdistanzen ermittelt. Die *Bruntsche* Formel für die Abhängigkeit der Himmelsstrahlung R von der Temperatur T und dem Wasserdampfgehalt e wird in Abhängigkeit von der Zenitdistanz z umgeformt auf $R_z = a\sigma T^4 + b\sigma T^4 \sqrt{e \cdot \sec z}$, was besagt, daß die Strahlung aus der Strahlung zweier grauer Körper mit den Emissionskoeffizienten a und $b \sqrt{e \cdot \sec z}$ zusammengesetzt gedacht werden kann. Der erste Term kann den engen Wellenlängenbereichen in den Wasserdampfbanden bei $6,3$ und bei 50μ und der CO_2 -Bande bei $14,95\mu$ zugeschrieben werden; wegen der starken Absorption in diesen Bereichen kann die Strahlung nur aus ganz nahen Luftschichten, denen die Bodentemperatur T zugeteilt werden darf, kommen. Der zweite Term ist hauptsächlich der Himmelsstrahlung im Bereich des oben erwähnten „Fensters“ der Atmosphäre zuzuschreiben. Die Gesamtemission von Wasserdampf kann am besten durch die Formel angenähert werden, die die Quadratwurzel des Wasserdampfgehalts als Term enthält. *Steinhauser.*

Kurt Wegener in Gemeinschaft mit **Mohringer** und **E. Zauner.** *Die Problematik der Schallfortpflanzung über große Entfernungen.* Meteorol. ZS. 58, 289—294, 1941, Nr. 8. (Graz.) Nach Beobachtungen bei Explosionen von Munition und beim Ausbruch des Krakatau ist anzunehmen, daß auch bei den künstlichen Explosionen, die zur Untersuchung der Schallausbreitung durchgeführt werden, als Energiequelle nicht ein Punkt angesetzt werden kann, sondern es muß die Fläche, an der die Stoßwellen zu Schallwellen werden, als senkrecht gestellte Röhre mit oberem halbkugelförmigen Abschluß angenommen werden, deren Länge von der Explosionsenergie abhängt. Durch die Temperaturabnahme mit der Höhe in der Troposphäre wird die Wellenfront deformiert, die horizontal ausgehenden Strahlen werden vom Boden abgehoben, je flacher ein Strahl ausgegangen ist, um so mehr wird er nach oben abgelenkt und es wird dadurch in der Höhe die Energie zusammengedrängt (die unter einem Winkel von 90 oder 80° gegen die Senkrechte am Boden ausgehenden Schallstrahlen haben an der Tropopause nur mehr eine Winkeldifferenz von $1,6^\circ$). Bei der Annahme, daß die Schallstrahlen nach Spiegelung in der Stratosphäre (in verschiedenen Höhen je nach dem Ausstrahlungswinkel) in der Hörbarkeitszone wieder zum Boden kommen, müßte eine Ausbreitung umgekehrt proportional der Entfernung statt des Quadrats der Entfernung erwartet werden. Die Energie, die bei räumlicher Ausbreitung erhalten wird, müßte aber schon in 200 km Entfernung so klein sein, daß sie schwerlich instrumentell erfaßt werden

könnte. Unter der Voraussetzung Laplace'scher Wellen kann die Rückkehr der Wellen nur bei einer Inversion um 70° in der Stratosphäre oder bei einer Änderung des Molekulargewichtes der Luft von 29 auf 22 in der Umkehrhöhe erfolgen. Der Verf. hält diese Hypothesen für unzutreffend und zeigt, daß die Schallwellen in Riemann'sche Stoßwellen in der Höhe umgewandelt werden können. Die in der Hörbarkeitszone bei 200 km Entfernung eintreffende Schallenergie muß in der Hauptsache dem horizontalen Strahl und seinen Parallelen entstammen. *Steinhauser.*

Marcel Pauthenier et Edmont Brun. *Méthode électrique permettant la transformation d'un aérosol en organosol.* C. R. **213**, 313—314, 1941, Nr. 9. In Ergänzung zu einer früher beschriebenen Methode der Nebeltropfenuntersuchung durch Suspendierung derselben in Öl (s. diese Ber. S. 132) schlagen Verf. das gleiche zur Untersuchung fester Partikelchen vor. Wesentlich ist dabei die Verwendung einer nichtleitenden Flüssigkeit, die die Suspensionen auch nicht chemisch modifiziert. Mit Ruß, Holzkohlenstaub, Kalk und Farbkörnchen ist die Einbettung in Öl gelungen. *H. Israël.*

J. Grosskopf und K. Vogt. *Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit bei geschichteter Boden.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **58**, 52—57, 1941, Nr. 3. (Dtsch. Reichpost, Forschungsanst.) Nach der Zenneck'schen Theorie tritt bei der Ausbreitung des Hertz'schen Feldes zu der vertikalen Feldkomponente noch eine horizontale, die von den elektrischen Eigenschaften des Bodens abhängig ist. Es ist

das Verhältnis der horizontalen zur vertikalen Komponente $\varrho = \frac{|E_x|}{|E_y|} \approx \sqrt{\frac{f}{2\sigma}}$

(f = Frequenz, σ = Bodenleitfähigkeit). Durch Bestimmung von ϱ aus Rahmenmessungen kann die mittlere Bodenleitfähigkeit bestimmt werden. Aus praktischen Gründen wird die große und kleine Achse (und eventuell deren Neigung) der Drehfeldellipse aus den Minimumeinstellungen des Rahmens bestimmt. Unter Anwendung der Hack'schen Theorie kann auf diese Weise auch eine Zweischicht bestimmt und insbesondere die Mächtigkeit der oberen Schichte berechnet werden. Dadurch wieder kann aus mehreren Messungen das Streichen und Einfallen ermittelt werden. Es wird eine entsprechende Meßeinrichtung beschrieben. Die Verf. machen darauf aufmerksam, daß dieses Verfahren für funkgeologische Zwecke womöglich mit sehr verschiedenen Frequenzen angewandt werden soll. Es kommt das Frequenzband von den Ultrawellen bis zu den Langwellen in Betracht. Im Ultrakurzwellengebiet wären vornehmlich dielektrische, im Langwellenband dagegen leitfähigkeitsmäßige Schichtungen nachzuweisen. (Die Ausbreitungsverfahren der Funkmutung erfahren damit eine wesentliche Förderung. Der Bericht.)

Volker Fritsch.

P. M. Pflieger und B. Marsch. *Bodenuntersuchung und Erdungsmessung.* Elektrot. ZS. **62**, 919—923, 950—953, 1941, Nr. 46/47 u. 48/49. (Berlin, S. & H. AG., Wernerw. Meßtechn.) Die oberste Erdschichte, in der fast jede Erdung erfolgt, ist in der Regel stark gestört und elektrisch inhomogen. Ihre Leitfähigkeit ist allgemein durch den Gehalt an Wasser bedingt, und daher ergeben sich gewisse Analogien zwischen den zur Wassersuche geeigneten Verfahren der angewandten Geophysik und jenen, die gute Erdungsmöglichkeiten nachweisen sollen. Hat der Erdungswiderstand neben der Ohm'schen nur eine kapazitive Komponente, so genügt die Überprüfung mit niederfrequenten und schwachen Meßströmen. Bei induktiven Erdern ist der mit NF gemessene Widerstand kleiner als der im Falle der Blitzdurchströmung auftretende. Das Verhältnis des Erders gegenüber Stoßströmen ist nicht eindeutig geklärt, die von Norinder und Nordell ausgeführten Messungen ergeben niedrigere, die von Müller und Binder angestellten Untersuchungen aber höhere Widerstände als jene, die mit der NF-Brücke ermittelt werden. Es werden wichtige niederfrequente Meßverfahren zur Bestimmung des Erdungswiderstandes und des

spezifischen Bodenwiderstandes beschrieben (insbesondere das Siemens-Verfahren) und die Durchführung der wichtigsten Untersuchungen erläutert. *Volker Fritsch.*

N. Ja. Denissow. *Zur Frage des Ursprungs der elektrischen Ladung von Tonteilchen.* Colloid Journ. (russ.) 6, 835—838, 1940. (Nowotscherkassk, Ind.-Inst., Lehrst. Ing.-Geol.) [Orig. russ.] Die Versuche erwiesen, daß die Verringerung der mechanischen Bodenfestigkeit bei der Sättigung mit verschiedenen Flüssigkeiten um so größer ist, je höhere dielektrische Konstanten die Flüssigkeiten aufweisen. Einfluß hat auch die Größe der elektrischen Ladungen einzelner Teilchen, die durch Dissoziation von Oberflächenionen entstehen. Die Verformung einiger Böden (z. B. lößartiger, sandiger Lehme) ist die unmittelbare Folge der Bildung von Filmen aus gerichteten Wassermolekülen auf ihre Teilchenoberfläche. Die Reibung zwischen letzteren ist ferner eine Funktion der Stärke und Art ihrer Solhüllen. Die Sättigung wasserfreier löslicher Bodensalze mit Elektrolytlösungen verursacht geringere Verformung als die Tränkung mit Wasser; diese Wirkung der Elektrolyte ist auf Verringerung des elektrokinetischen Potentials, das seinerseits durch Dissoziationsabnahme der Oberflächenionen bedingt sein kann, zurückzuführen. Die Versuchsergebnisse bestätigen die Annahme über das Auftreten elektrischer Ladungen infolge der Oberflächenlöslichkeit von Tonteilchen. **Pohl.*

H. Kahl, J. Mauz und F. Neumann. *Beitrag zum Setzungsverhalten trockener Sande und Gemische bei Wasserzugabe.* Bautechn. 19, 349—352, 1941. (Berlin, Dtsch. Forsch.-Ges. Bodenmech.) Die Versuchsreihen bestätigen die Annahme, daß Sande im trocken eingebauten oder abgelagerten Zustande bei Wasserzugabe Setzungen erfahren, wobei der Bereich dieser Böden ermittelt worden ist, bei dem größere Setzungserscheinungen auftreten. Hiernach können Grob- und Mittelsande als setzungsungefährlich angesehen werden, während vom Feinsand bis zu den kleinsten Korngrößen die Gefahr von Setzungsschäden in großem Maße besteht. Eine praktische Bestätigung für das Setzungsverhalten der feinen Gemische ist die Beobachtung von Setzungsschäden in einem bestehenden Bauwerk. — Falls die Bodenuntersuchungen ergeben, daß die Gründungsschicht eines Bauwerks aus einem trockenen Boden besteht, dessen Kornverteilungslinie mehr als 60 bis 80 % Feinsand (Korndurchmesser 0,1 bis 0,2 mm) oder feinere Korngrößen enthält, so sind seine Lagerungsdichte und seine geologische Entstehung zu ermitteln. — Überraschenderweise haben die bisherigen Beobachtungen nämlich gezeigt, daß nur durch Windfracht angewehrte (äologische) Lockersande ein derartiges Setzungsverhalten aufweisen. Löss, die ja auch dem Wind ihre Entstehung verdanken, sind keine Lockersande und müssen schon zu den „bindigen“ Böden gerechnet werden. So bleiben in der Hauptsache nur Dünsande und feinkörnige vulkanische Aschen übrig, deren Bedeutung bei uns in Deutschland und Nordeuropa sehr gering, in den Tropen und Subtropen aber um so größer ist. Das Bauwesen im Kolonialgebiet muß diese Erkenntnis in Rechnung setzen, zumal gewöhnlich in Trockenzeiten gebaut wird. Diese unerwünschten Setzungen können auch auf Sanden, die schon lange zur Ruhe gekommen sind, eintreten. In den Tropen ist es eine oft beobachtete Erscheinung, daß wandernde (Kieselsäure-) Gele oder Kalklösungen oberflächlich eine Bodenverpanzerung hervorrufen und junge Sande zu Sandstein oder Sandkalkstein verkitten, während oft in geringer Tiefe die Sande noch in lockerer Lagerung anstehen. Wird nun beim Baugrubenaushub der Oberflächenpanzer zerstört, so wird dem Regenwasser ein ungehinderter Zutritt zu den Lockersanden freigemacht und zusätzliche Setzungen und Schäden am Bauwerk werden die Folge sein. Nachprüfungen der bodenmechanischen und geologischen Verhältnisse sind in solchen Fällen vor Baubeginn zu empfehlen. **Platzmann.*

Geophysikalische Berichte

K. Keil. *Wladimir Köppen* †. ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) **58**, 1—4, 1941, Nr. 1.

Mario Bossolasco. *Emilio Oddone* †. Gerlands Beitr. **58**, 1—2, 1941, Nr. 1/2. *Dede.*

Roland Zwirn. *Änderungen der astronomischen Tageslänge durch Massenverschiebungen auf der Erdoberfläche.* Gerlands Beitr. **58**, 111—118, 1941, Nr. 1/2. (Graz.) Nach *Scheibe* und *Adelsberger* (diese Ber. **17**, 791, 1474, 1936; **18**, 272, 578, 1937) ist die Rotationsdauer der Erde im Sommer um 4 bis $5 \cdot 10^{-3}$ sec/Tag größer als im Winter; der Anstieg ist besonders von Ende Mai an am deutlichsten. Verf. untersucht, inwieweit diese Änderungen durch Vorgänge auf der Erde (Eisbildung bzw. Schmelzung) und durch Verschiebung von Luftmassen bedingt sein können. Er untersucht Änderungen des Trägheitsmoments der Erde und bestimmt, welche Massenverlagerungen auf der Erdoberfläche notwendig sind, um eine Änderung der Rotationsdauer (RD.) um 4 bis $5 \cdot 10^{-3}$ sec/d hervorzurufen; er findet, daß hierzu eine Masse von 1,4 bis $3,5 \cdot 10^{20}$ g erforderlich ist; diese Masse entspricht, gleichmäßig auf eine Polkappe von 45° nördl. Breite an verteilt, einer Wassersäule von 1,8 bis $4,6 \cdot 10^2$ cm Höhe bzw. einer Hg-Säule von 130 bis 340 mm Hg. — Weitere Überschlagsrechnungen über die Größe der Massen, welche durch meteorologische Einflüsse auf der Erdoberfläche im Verlaufe eines Jahres tatsächlich verlagert werden, ergeben einen Wert von $2,4 \cdot 10^{19}$ g (statt 1 bis $3 \cdot 10^{20}$ g). „Nur etwa $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{5}$ der beobachteten Zeitschwankung wird hiernach durch die mittleren jährlichen meteorologischen Vorgänge erklärt.“ — Verf. untersucht ferner die Frage, wie sich die Rotationsdauer der Erde ändert, wenn das Grönlandeis abschmilzt, und findet als wahrscheinlichsten Wert für die Verzögerung $4,6 \cdot 10^{-2}$ sec/d bzw. 16,8 sec im Jahr. *Stöckl.*

Friedrich Nölke. *Die Ursache des eiszeitlichen Klimasturzes.* Forschn. u. Fortschr. **17**, 309—310, 1941, Nr. 27/28. (Bremen.) S. diese Ber. **22**, 2257, 1941. Betrachtungen über die Vorgänge und Folgeerscheinungen, wenn das Sonnensystem eine große Dunkelwolke durchquert. Unter der Annahme, daß die Nacheiszeit 20 000 Jahre und die Eiszeit selbst 600 000 Jahre dauerte, wird gefolgert, daß der Eiszeitnebel jetzt ungefähr ein Lichtjahr von der Sonne entfernt ist und einen Durchmesser von rund 30 Lichtjahren besitzt; das sind Größen, welche die astronomischen Beobachtungen für die vor den Sternbildern Ophiuchus und Scutum lagernden Dunkelwolken ergeben. — Zum Schluß wendet sich Verf. gegen die Theorie, welche das Eiszeitphänomen auf Änderungen der Exzentrizität der Erdbahn, der Schiefe der Ekliptik usw. zurückführen wollen. Wäre die Eiszeit daran gebunden, dann hätten in der ganzen geologischen Vorzeit Eiszeiten und Zwischeneiszeiten in ununterbrochener Folge miteinander abwechseln müssen. *Stöckl.*

Rudolf Spitaler. *Chronologie des Eiszeitalters.* Forschn. u. Fortschr. **17**, 326—327, 1941, Nr. 29/30. (Prag, Univ.) Verf. entwickelt kurz die Ergebnisse der zahlreichen Berechnungen zu seiner astronomisch-meteorologischen Theorie der Eiszeiten; auf dieselben ist in diesen Berichten vielfach hingewiesen. Der Schluß bringt folgende Chronologie der Eiszeiten:

Günz-Eiszeit	886 700 — 745 350	(vor 1850)	(141 350 Jahre),
Mindel- „	724 750 — 584 350		(140 400 Jahre),
Riss- „	563 600 — 419 250		(144 350 „),
Würm- „	297 600 — 121 800		(175 800 „).

Die letztere war durch die Laufschwankung von 214 950 bis 203 850 (11 100 Jahre) eingeschnürt. Auch die Achenschwankung von 99 600 bis 88 500 mit 11 100 Jahren Dauer, sowie der Vorstoß des Bühl-Stadiums von 88 500 bis 54 250 mit 34 250 Jahren

Dauer und der des Gschritz- und Daun-Stadiums von 40 550 bis 16 850 mit 23 700 Jahren Dauer sind deutlich erkennbar. Innerhalb der Interglazialzeiten zeigen sich zeitweilig kältere Perioden, in denen die Gletscher etwas vorgestoßen sein können. — Um das Jahr 10 000 war das letzte Wärme-Optimum und um 5000 nach 1850, das heißt um 6580 n. Chr., beginnt nach dem Verf. wieder ein Vorstoß der Gletscher.

Stöckl.

F. A. Vening Meinesz. *Gravity over the continental edges.* Proc. Amsterdam 44, 883—887, 1941, Nr. 8. Die Einleitung bringt eine Zusammenstellung der Schwere-messungen des niederländischen U-Bootes K 18 im Kanal, bei Lissabon, an den amerikanischen, afrikanischen und australischen Küsten, an der Südküste von Ceylon, bei Socotra. — Verf. entwickelt kurz die Grundlage der isostatischen Reduktionen der erhaltenen Schelfprofile, welche sich auf die Annahme von Airy stützen (starre Kruste, welche auf einem dichteren plastischen Substratum drifft). — Darlegung der Reduktion mit Hilfe der Tafeln: 1. Von Hayford-Bowie, 2. von Airy-Heiskanen, 3. der provisorischen Tafeln bzw. der neuen Tafeln für regionale und lokale Kompensation der Niederländischen Geodätischen Kommission 1941. — Für fast alle Profile zeigen diese Reduktionen eine Zunahme der Anomalie von 30 bis 100 mgals beim Übergang vom Schelf zur Tiefsee. Der ziemlich plötzliche Sprung deutet auf eine Ursache hin, die nicht tief liegt. — Aus einer vorläufigen Zusammenstellung (die Gesamtergebnisse werden später veröffentlicht) der Ergebnisse der Profilaufnahmen schließt Verf., daß die Kruste am Kontinentalrande ziemlich plötzlich dünner wird. — Zum Vergleich zieht Verf. die Ergebnisse der Erdbebenforschung heran: I. Schlußfolgerung aus Nahbeben: Die kontinentale Kruste besteht wenigstens aus zwei Schichten: a) granitische Schicht (etwa 15 km dick), b) tiefere basaltische Schicht (ungefähr ebenso dick). Hinweis auf die Ergebnisse von Jeffreys (diese Ber. 17, 2265, 1936; 18, 964, 1250, 1937. Granitschichten 17 km, Basalt- oder Zwischenschicht 9 km) für Südkalifornien fand Gutenberg (diese Ber. 13, 1566, 1932) vier Schichten mit Dicken von 14, 11, 6, 8 km (von oben nach unten), während Byerly für Nordkalifornien Schichtdicken von 13, 12, 6 km fand. — II. Über das Dünnerwerden der Krustenschichten in der Nähe des Schelfes, das die Schwere-messungen wahrscheinlich machen, legt Verf. folgende mögliche Erklärungsversuche dar: a) Alle Schichten nehmen im gleichen Verhältnis ab; oder b) nur die oberste Schicht wird (vielleicht bis zum Verschwinden) dünner. [Nach dem Verf. weist der ziemlich plötzliche Charakter der Änderung auf (b) hin.] Auf das Verschwinden der Granitschicht im Bereiche des zentralen Teiles des Pazifischen Ozeans und auch in den tiefsten Teilen der anderen Ozeane weisen verschiedene Erscheinungen hin, die mit Fernbeben verbunden sind. Gutenberg (diese Ber. 6, 766, 956, 1925; 17, 476, 1936) nimmt an, daß die kontinentalen Krustenschichten im zentralen Pazifik vollständig fehlen; Byerly (diese Ber. 11, 2065, 1930) nimmt an, daß die untere Schicht der kontinentalen Reihe dort noch vorhanden ist. Verf. neigt dieser letzteren Annahme zu, weil es nach seiner Meinung sonst schwierig wäre, das isostatische Gleichgewicht des Hawaii-Archipels und anderer Inseln in diesem Ozean zu erklären. — Nach dem Schlußwort des Verf. weisen die jetzigen Ergebnisse der Erdbebenforschung und der Schwere-messungen in bezug auf die große Frage nach dem Vorhandensein von Ozeanen und Kontinenten auf der Erdoberfläche darauf hin, daß die Granitschicht in großer Dicke nur in den Kontinentaltafeln vorhanden ist und ziemlich plötzlich am Schelfrande endet (oder aber, daß sie dünn ist, wenn sie sich wirklich in einigen Ozeanen findet). Die nächste Schicht jedoch scheint sich unter die Ozeane fortzusetzen; unter den größten Tiefen des Atlantischen und Indischen Ozeans ist sie freilich etwas dünner und sicherlich dünner unter dem zentralen Teil des Pazifik östlich der Andesit-Linie.

Stöckl.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *Temperature distribution within the earth in its semi-gaseous state. Part I.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 525—537, 1939, Nr. 3. Eine mathematische Untersuchung führte zu dem Ergebnis, daß bei einer Zentraltemperatur der Erde unter 4000° K oder über 80 000° K der innere Teil flüssig ist, und andererseits, wenn die Temperatur zwischen 5000 und 50 000° K liegt, dieser Teil sich in gasförmigem Zustand befindet. Wenn angenommen wird, daß die Verdampfungswärme mit zunehmender Temperatur steigt, ist der erstgenannte Zustand bei niedriger Temperatur für die Erde wahrscheinlicher. Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *Temperature distribution within a semi-gaseous earth. Part II.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 675—684, 1939, Nr. 4. Unter Beziehung auf eine frühere Veröffentlichung (s. vorstehendes Ref.) der gleichen Verf. werden für die verschiedenen dort aufgestellten theoretischen Bedingungen die Temperaturverteilungen im Erdinnern rechnerisch behandelt. Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *Temperature distribution within a semi-gaseous earth. Part III.* Bull. Earthq. Res. Inst. 18, 27—40, 1940, Nr. 1. Berechnung verschiedener Temperaturverteilungen im Erdinnern in Anlehnung an frühere (s. vorstehendes Ref.) theoretische Abhandlungen bei Zugrundelegung mehr oder weniger wahrscheinlicher Ausgangswerte. Schmerwitz.

Tito Nicolini. *Variazioni della latitudine connesse all'angolo orario lunare.* Rend. Roma (7) 1, 428—437, 1940, Nr. 9. Unter Zugrundelegung der Beobachtungen der Internationalen Station Carloforte (1900 bis 1912) wird der Einfluß des Mondes auf die Breitenschwankungen untersucht. Die Ergebnisse werden in Tabellen (geordnet nach Stundenwinkeln; nach Deklination) zusammengefaßt und graphisch dargestellt. Die Kurven zeigen nach dem Verf. zweifellos Schwankungen der Breite in Abhängigkeit von dem Stundenwinkel und von der Deklination des Mondes (neben den größeren jährlichen und Chandlerschen Schwankungen und unabhängig davon). — Die erhaltenen Kurven lassen sich durch die Gleichungen darstellen: $y = a_1 \sin(15t + \varphi_1) + a_2 \sin(30t + \varphi_2)$ (t = Stundenwinkel, a = Amplitude, φ = Phase). Die Kurven lassen doppelperiodische Funktionen vermuten, abhängig 1. von der Umdrehung der Erde, 2. von der Gezeitenperiode (Gezeiten der Erdkruste). — Die gefundenen Amplituden erweisen sich als nicht so groß wie die von Stetson angegebenen (diese Ber. 12, 2697, 1931; 14, 1050, 1933). Stöckl.

Clark Goodman, K. G. Bell and W. L. Whitehead. *The radioactivity of sedimentary rocks and associated petroleum.* Phys. Rev. (2) 58, 1121, 1940, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Verf. bestimmen die Radioaktivität von 21 Sedimentärgesteinen und 7 zugehörigen Rohölsorten nach der Präzisionsmethode von Evans (s. diese Ber. 16, 1774, 1935). Es wurden erhebliche Unterschiede in der Aktivität der Sandgesteine (1,4 bis $0,19 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g) und der Kalkgesteine (1,3 bis $0,18 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g) gefunden. Der Radiumgehalt der Kalkgesteine nimmt mit steigender Reinheit ab. Offenbar sind diskrete Mineralteilchen in Sandstein und Verunreinigungen in Kalkstein für die gelegentliche hohe Aktivität verantwortlich. Die Schiefer hatten einigermäßen gleichförmige Aktivität ($1,2$ bis $1,0 \cdot 10^{-12}$ g Na/g). Der Radongehalt der Rohöle war 0,47 bis $0,05 \cdot 10^{-12}$ Curie/g Öl und damit in einem Fall 38mal, im Mittel 10mal höher, als dem radioaktiven Gleichgewicht des vorhandenen Radiums entsprach. Dies bestätigt die Annahme früherer Forscher, daß Radon die Tendenz hat, sich im Rohöl anzureichern. Maximaler Radongehalt und maximales Verhältnis Rn/Ra wurden in einem Petroleum aus sehr durchlässigem oligocänem Sandstein hoher Aktivität gefunden. Da Lind fand, daß α -Teilchen cracking von Kohlenwasserstoffen unter Freimachung vom Wasserstoff bewirken, genügen die gefundenen Aktivitäten in diesem Rohöl, um in geologischen Zeiträumen durch α -Strahlung cracking hervorzurufen

und dadurch Änderungen in der Zusammensetzung des Petroleums zu bewirken, wodurch sich auch die Gegenwart von Wasserstoff in einigen Naturgasen erklären würde.

Houtermans.

V. Unkovskaya. *Détermination de faibles quantités d'uranium par le procédé de fluorescence.* C. R. Moskau (N. S.) 29, 380—383, 1940, Nr. 5/6. Fluoreszenzanalytisch wurde der Urangehalt von Naphthaaschen und -wässern aus Bohrlöchern gemessen, da sich gezeigt hatte, daß das Wasser in Bohrlöchern in erdöhlhaltigen Gebieten eine sehr starke Radioaktivität zeigte. Es wurden aus einer Mischung von Natriumfluorid und der zu untersuchenden Substanz Schmelzperlen hergestellt, und deren Fluoreszenzhelligkeit mit der in gleicher Weise hergestellter Schmelzperlen bekannten Urangehalts verglichen. Man erhält so Mindestwerte des Urangehalts. Die Naphthaaschen enthalten im Mittel 10^{-6} bis 10^{-7} g/Liter, die Wässer aus Bohrlöchern etwa eine Größenordnung weniger. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, daß der Urangehalt von Meeresschlamm aus großen Tiefen (Japansee 2000 m, Ochotskysches Meer 1000 m) mit etwa 10^{-5} % eine Verschiebung des Gleichgewichts um zwei Größenordnungen zugunsten des Radiums anzeigt.

Schön.

Ilse Lahner. *Uran- und Thoriumbestimmungen an Kalken und Dolomiten und die Frage des radioaktiven Gleichgewichtes in diesen Gesteinen.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 148, 149—162, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Radiumforsch.) S. diese Ber. 20, 2187, 1939.

Fritzi Kropf. *Methodische Fragen zur Bestimmung kleinster Emanations- und Radiummengen und der Radiumgehalt von Kalkgestein.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 148, 163—177, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Radiumforsch.) S. diese Ber. 20, 2187, 1939.

Dede.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *Microseisms caused by transmission of atmospheric disturbances. II.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 548—557, 1939, Nr. 3. Zur Untersuchung der Frage, ob mikroseismische Wellen durch direkte Übertragung atmosphärischer Störungen verursacht werden können, werden die bei übereinandergleitenden Luftschichten hervorgerufenen Wellen ermittelt. Es wurden zwei Arten gefunden: Eine mit der Geschwindigkeit der Schallwellen, die andere mit einem Bruchteil dieser Geschwindigkeit. Zur Prüfung sind genauere experimentelle Untersuchungen erforderlich.

Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *The formation of boundary waves at the surface of a discontinuity within the earth's crust. II.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 539—546, 1939, Nr. 3. Die Bildung von Grenzwellen an der Oberfläche einer Diskontinuität in der Erdkruste wurde früher für ein zweidimensionales System durchgerechnet. Die vorliegende Arbeit bildet die Ergänzung dieser Rechnungen für drei Dimensionen.

Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *Dispersive Rayleigh-waves of positive or negative orbital motion, and allied problems.* Bull. Earthq. Res. Inst. 18, 1—9, 1940, Nr. 1. Mathematische Abhandlung über die Dispersion der Rayleigh-Wellen positiver und negativer zirkularer Polarisation und über die Dispersion von Love-Wellen.

Schmerwitz.

Katsutada Sezawa. *The plasticity conditions requisite for the formation of normal and reverse faults.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 661—673, 1939, Nr. 4. Die Plastizitätsbedingungen für die Bildung von Fallungen an der Erdoberfläche werden bei Zugrundelegung einer sphärischen, zylindrischen und ebenen Erde behandelt.

Schmerwitz.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *The plasticity conditions for the formation of normal and reverse faults. II.* Bull. Earthq. Res. Inst. 18, 11—25, 1940, Nr. 1. Er-

weiterung einer früheren mathematischen Arbeit (s. vorstehendes Ref.) der gleichen Verff. bei etwas allgemeineren Bedingungen. *Schmerwitz.*

Kumizi Iida. *Velocity of elastic waves in a granular substance.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 783—807, 1939, Nr. 4. Ausführliche experimentelle Untersuchungen über den Zusammenhang der Fortpflanzungsgeschwindigkeit elastischer Wellen und der Korngröße. Auch der Einfluß der Packungsdichte, des Wassergehalts und eines Bindemittels wird untersucht. Die Geschwindigkeit ist proportional der 6. Wurzel aus der Höhe der Packung, der 3. Wurzel aus dem Verhältnis: Elastizitätskonstante zu Dichte der Teile. Sie ist unabhängig von dem Durchmesser des Korns. Die Geschwindigkeiten sind geringer als die in einem festen Block des gleichen Materials. Mit zunehmendem Wassergehalt nimmt die Geschwindigkeit ab.

Schmerwitz.

K. E. Bullen. *On Rayleigh waves across the Pacific Ocean.* Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 579—582, 1939, Nr. 4. (Auckland, N. Z., Univ. Coll.) Die Rayleigh-Wellen, die in Wellington von dem Bering-See-Beben am 11. November 1938 registriert wurden, waren Gegenstand einer Untersuchung. Die Grundlagen für die Berechnungen bildeten Dispersionskurven von *Jeffreys*, die auf einer hypothetischen Zwei-Schichten-Struktur der Erdoberfläche beruhen. Auf Grund der Auswertungen wurde berechnet, daß die obere Schicht im Pazifikgebiet um 8 bis 10 km dicker ist als die entsprechende Schicht in Eurasien.

Schmerwitz.

K. E. Bullen. *Theoretical travel-times of the phases PP, PPP, PS, PPS, SS, PSS and SSS.* Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 583—593, 1939, Nr. 4. (Auckland, N. Z., Univ. Coll.) Eine Mitteilung von theoretisch begründeten Laufzeitafeln, für die im Titel angeführten Erdbebenwellen, die an der Erdoberfläche ein- oder zweimal reflektiert worden sind.

Schmerwitz.

Harold Jeffreys. *Times of transmission for small distances and focal depths.* Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 571—578, 1939, Nr. 4. Die Registrierungen des Tauern-Schwadorf- und Jersey-Bebens werden erneut als Unterlagen für die Aufstellung von Laufzeitabellen ausgewertet. Die Genauigkeit und der Umfang der zutage geförderten Ergebnisse steht in keinem Verhältnis zu dem Alter und der Bescheidenheit insbesondere der Zeitangaben der Seismogramme. Der Verf. distanziert sich mit seinem Ziel, für Nahbebenauswertungen nur geographische statt rechtwinklige Koordinaten zu verwenden, von der Praxis und dem Fortschritt der Vermessungstechnik der letzten Jahrzehnte. Für die Schichtung der Erdkruste werden unter diesen Umständen erneut genaue Mächtigkeiten mitgeteilt.

Schmerwitz.

Harold Jeffreys. *The times of the core waves. (Second paper.)* Month. Not. Geophys. Suppl. 4, 594—615, 1939, Nr. 4. Aufstellung von Laufzeitabellen für mehrfach reflektierte und umgeformte Kernwellen, für deren Begründung auch Seismogrammauswertungen herangezogen werden. Die Tabellen erstrecken sich bis zu den *P K P P K S*-Wellen.

Schmerwitz.

Takeshi Minakami. *Explosive activities of volcano Kusatu-Sirane during 1937 and 1938. Part I.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 590—622, 1939, Nr. 3. Genaue auf die Einzelheiten eingehende Beschreibung der Tätigkeit des genannten Vulkans. Zu den Gegenständen der Untersuchung gehören: Temperaturmessungen des Bodens und der heißen Quellen. Registrierung der Wasserstandsveränderungen. Kartographische Festlegung der Massenverlagerung und Auswürfe. Laufende Messung der Erdstromschwankungen.

Schmerwitz.

Takesi Nagata. *Some physical properties of the lavas of volcanoes Asama and Mihara. II. Magnetic susceptibility.* Bull. Earthq. Res. Inst. 18, 102—134, 1940,

Nr. 1. Die physikalischen Eigenschaften der Lava zweier Vulkane wurden untersucht. Die Suszeptibilität ergab sich als etwa proportional zum Gehalt an Magnetit. Der Grad der Suszeptibilität war noch von der chemischen Zusammensetzung und der Größe der ferromagnetischen Mineralien abhängig. Mit zunehmender äußerer erdmagnetischer Feldstärke nahm auch die Suszeptibilität zu. Eine sehr große Zahl von Kurven- und Tabellenwerten sind abgedruckt. *Schmerwitz.*

Ryūtarō Takahasi. *Results of continuous observations on the length of a base-line at Komaba, Tokyo.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 579—589, 1939, Nr. 3. (Japanisch mit engl. Zusammenf.) Laufende Kontrollregistrierung an einer 25 m-Basislinie über mehrere Jahre zeigen Veränderungen mit einer Periode von einem Jahr, die durch Temperaturschwankungen im Boden bedingt ist. Eine halbjährige Periode soll sehr wahrscheinlich mit dem Grundwassergehalt zusammenhängen. *Schmerwitz.*

F. Errulat. *Erdmagnetische Messungen auf See mit dem Doppelkompaß als Tauchgerät.* Ann. d. Hydrogr. 69, 377—385, 1941, Nr. 12. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Die Entwicklung des *Bidlingmaier*schen Doppelkompasses zu einem Tauchgerät bietet für die Seevermessung (*H*) zwei wesentliche Vorteile: Unabhängigkeit von den Eisenmassen des Schiffes bzw. ihren veränderlichen Einflüssen (*Deviation*) und ungestörte Anwendung auch bei stärkerem Seegang. Der Tauchkörper besteht aus einer eisenfreien Hohlkugel von etwa $\frac{3}{4}$ m Durchmesser, in welcher der Doppelkompaß in entsprechend verkleinerter Ausführung kardanisch aufgehängt und mit einer unmagnetischen, ferngesteuerten Filmkamera (in jeder Sekunde eine Aufnahme) versehen untergebracht ist. (Fortentwicklung der von *G. F a n s e l a u* beschriebenen Methode.) Tariergewichte sowie Schwimmleinen mit gläsernen Hohlkugeln ermöglichen die Ausführung von Messungen in beliebigen Tiefen (20 m ausreichend) und Entfernungen vom Schiffskörper (etwa 100 m). Bei genügender Seetiefe kann der Meßkörper auch senkrecht an der Bordwand versenkt und damit bei starken Störungen auch der Vertikalgradient von *H* bestimmt werden. Zwecks Minderung der Fehlerquellen wird mit konstantem Abstand (15 cm) der beiden Rosen gearbeitet. Messungen in verschiedenen hohen Breiten erfordern wegen der entsprechenden Veränderlichkeit des Spreizwinkels der beiden Rosen auch verschieden starke Momente der Rosenpaare. Daher sind hier zwei Rosenpaare von je 625 bzw. 1260 $l \text{ cm}^3$ vorgesehen. Ablesegenauigkeit des Bildes: 0,1 bis 0,2 Grad. Die Empfindlichkeit beträgt 50 bis 80 $\gamma/0,1^{\circ}$ ($dH = -H/2 \cdot \operatorname{tg} \varphi/2 \cdot d\varphi$). Die Prüfung zweier Instrumente dieser Art bei verschiedenen *H*- bzw. *Z*-Feldern im *F a n s e l a u*schen Spulenrahmen ergab überwiegend halbkreisige *Deviation* für das eine (maximale Abweichung $0,4^{\circ}$ für $H = 0,15$ bis $0,20 l$) und halb- und viertelkreisige *Deviation* des anderen Instrumentes. Aus den Beobachtungen in acht Hauptkursen (Azimuten) wurden die *Deviationskoeffizienten* *B*, *C*, *D* und *E* der *P o i s s o n*schen Gleichung berechnet. Feldänderungen von $\pm 2500 \gamma$ machen sich erst in der vierten Stelle für die Anschlußkonstante *C* bemerkbar, sind also praktisch zu vernachlässigen. $C = e^3/M = 2 D \cos \varphi/2/H$, wobei *e* der Entfernung, *M* dem magnetischen Moment, φ dem Spreizwinkel der Rosen, *H* der Horizontalintensität und *D* einer Zahl, abhängig von der Anordnung der Rosenmagnete, entsprechen. Die Vertikalintensität *Z* gibt für $\Delta Z = 0,1 l$ eine Änderung in $\varphi/2$ um nur $0,02^{\circ}$, ist also ebenfalls zu vernachlässigen. Nachteilig ist der Umstand, daß die Rosen nicht willkürlich durchgeschlagen werden können, um die Differenz der Spreizwinkel in beiden Lagen zu beobachten (N oben über E unten und N oben über W unten). Bei Kurswechsel des Schiffes bzw. des Tauchkörpers bleiben die Spreizwinkel hinreichend konstant. Wiederholungsmessungen auf hoher See ergeben zwangsläufig zusätzliche Fehler wegen der Genauigkeit der astronomischen Navigation ($\pm 0,5$ bis 1 Seemeile Positionssicherheit bei entsprechenden Feld-differenzen bis zu mehreren hundert Gamma in Störungsgebieten). Die Genauig-

keit, die allgemein mit dem Doppelkompaß erreicht wird, muß bei Verwendung eiserner Schiffe zu etwa 100 γ , bei eisenfreien Schiffen zu etwa 50 γ angenommen werden; in der letzten Größenordnung liegen auch die Ergebnisse mit dem Tauchgerät.

A. Burger.

Emile Thellier. *Sur la vérification d'une méthode permettant de déterminer du champ magnétique terrestre dans le passé.* C. R. 212, 281—283, 1941, Nr. 7. Verf. gibt Einzelheiten über die Ergebnisse des von ihm vorgeschlagenen Verfahrens, die Stärke des erdmagnetischen Feldes früherer Epochen aus dem magnetischen Verhalten von Gesteinsproben bekannten Alters vor bzw. nach ihrer Erwärmung in der indifferenten Atmosphäre eines feldfreien (unmagnetischen) Ofens zu bestimmen. Die Intensität H des Feldes in der jeweiligen Vorzeit wird aus der Beziehung $H = M \cdot H'/M'$ gefolgert. M und M' sind die Momente vor bzw. nach der Erhitzung des Materials auf etwa 670°, H' die Intensität des Feldes zur Zeit der Beobachtung (Abkühlung). Das Verhältnis M/M' ist bei zehn verschiedenen Proben gleichen Materials in zwei entgegengesetzten Lagen als zufriedenstellend konstant zu bezeichnen. Vergleiche der errechneten Werte mit den aus früheren Beobachtungen bekannten ergeben eine Übereinstimmung bis auf etwa 2%. A. Burger.

J. Egedal and M. Bossolasco. *The lunar diurnal variation of the horizontal and vertical magnetic forces at the Polar-Year station Mogadiscio.* Terr. Magn. 46, 59—60, 1941, Nr. 1. (Copenhagen, Denmark, Danish Meteorol. Inst.; Messina, Italy, Inst. Geophys. Geodesy.) Die Ergebnisse beziehen sich auf den Abschnitt August 1932 bis Juli 1933 der Station Mogadiscio ($\varphi = 2^\circ 2,0' N$, $\lambda = 45^\circ 21,3' E$) und schließen an eine frühere Arbeit der Verf. über die mondtägige Variation in D an. In Abweichung der für D angewandten Methode wurden für die Analyse der H -Variationen alle „international gestörten Tage“ ausgeschlossen. Aus der in verschiedene (etwa monatliche) Zeitabschnitte gegliederten Tabelle für die Amplitude A und den Phasenwinkel b in dem Ausdruck $M = A \cdot \sin(2t - b)$ läßt sich erkennen, daß die Amplituden von H und Z in den Äquinoktien ein Maximum aufweisen, in den Solstitien hingegen ein Minimum auftritt. Eine Zusammenstellung der Amplituden und Phasenwinkel für verschiedene Tagesabschnitte (nach Sonnenzeit) zeigt das Maximum der Amplitude für H und Z in den Vormittagsstunden. Die Phasenwinkel scheinen jahres- und tageszeitlich unverändert zu bleiben.

A. Burger.

J. Bartels. *Die magnetische Großstörung vom 1. März 1941.* ZS. f. Geophys. 17, 56—57, 1941, Nr. 1/2. (Potsdam, Geophys. Inst.) Kurze Beschreibung der stärksten, seit 1890 in Potsdam vollständig registrierten Störung. Die Amplituden waren in D : $4^\circ 26'$, in H : 2115 γ , in Z : 1687 γ das sind also für H über 11% des normalen Durchschnittswertes. Die größten Schwankungen verlaufen in einem Zeitraum von etwa 4 Stunden.

A. Burger.

J. Bartels. *Der magnetische Charakter des Jahres 1940.* Meteorol. ZS. 58, 339—341, 1941, Nr. 9. (Potsdam, Geophys. Inst.) Für jeden Tag des Jahres werden die Mittelwerte aus den einzelnen Charakterschätzungen von über 50 Observatorien der Erde — deren Werte bisher von van Dijk veröffentlicht wurden — in $\frac{1}{10}$ Einheiten der Stufen 0 bis 2 gegeben. An Stelle der numerischen Charakterzahlen (caractère numérique) werden von 1940 ab die erdmagnetischen Kennziffern K für dreistündige Intervalle, gerechnet von 0 Uhr M.G.Z., entsprechend den Potsdamer erdmagnetischen Kennziffern, publiziert.

A. Burger.

Newbern Smith. *Oblique-incidence radio transmission and the Lorentz polarization term.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 105—116, 1941, Nr. 2. (Washington.) Bei der Berechnung der höchsten brauchbaren Frequenz für Fernübertragung aus der Grenzfrequenz für senkrechten Einfall ist das Ergebnis verschieden, je nachdem

man den Lorentz-Term $a = 0$ oder $a = 1/3$ setzt. Eine gleichzeitige Messung der Grenzfrequenz für senkrechten und schrägen Einfall müßte somit eine Entscheidung dieser Frage zulassen. Die Rechnung ergibt folgendes: Für die gleiche scheinbare Höhe bei senkrechter und schräger Reflexion ist die Grenzfrequenz für schrägen Einfall für $a = 1/3$ wesentlich größer als für $a = 0$. Diese Differenz wird aber verkleinert, weil die scheinbare Höhe für senkrechten und schrägen Einfall nicht die gleiche ist. Dieser Einfluß wird für verschiedene vertikale Verteilungen der Trägerdichte berechnet. Für beliebige Verteilung muß diese Berechnung durch stufenweise Integration vorgenommen werden. Die endgültigen Ergebnisse bei typischer Verteilung der Trägerdichte sind für Reflexion an der E - und F_2 -Schicht und für verschiedene Entfernungen zusammengestellt. Für F_2 -Übertragung ist die Grenzfrequenz bei schrägem Einfall für $a = 1/3$ nicht wesentlich größer als für $a = 0$ bei Entfernungen unter 500 km. Für zunehmende Entfernung wird die Differenz größer. Für große Entfernungen ist die Grenzfrequenz für $a = 1/3$ bis zu 17 % größer als für $a = 0$. Für E -Übertragung steigt die Differenz viel schneller mit der Entfernung und erreicht etwa 19 % bei Entfernungen über 1500 km. Diese Überlegungen gelten ohne Berücksichtigung des magnetischen Erdfeldes. Der Fehler, der dadurch entsteht, ist jedoch bei der gewählten Beobachtungsstrecke kleiner als 1 %. Für die Bestimmung der Grenzfrequenz bei senkrechtem Einfall wurden die regelmäßigen Messungen in Washington benutzt. Für schrägen Einfall wurden die automatischen Feldstärkeregistrierungen des Senders W 8 XAL auf 6,06 Megahertz auf eine Entfernung von 645 km herangezogen. Die Ausbreitung dieser Sendung erfolgt tagsüber über die E -Schicht, nachts über die F -Schicht. Der Übergang von der F -Schicht zur E -Schicht ist oft gut ausgeprägt. Er muß für $a = 1/3$ erfolgen, wenn die Grenzfrequenz der E -Schicht bei senkrechtem Einfall 2,10 Megahertz und für $a = 0$, wenn sie 2,40 Megahertz übersteigt. Der Wert 2,40 Megahertz wird beim morgendlichen Anstieg der Grenzfrequenz etwa 32 min später und beim abendlichen Abfall ebensoviel früher erreicht als der Wert 2,10 Megahertz. Ein Zeitvergleich unter Berücksichtigung des Längenunterschiedes der Reflexionspunkte für senkrechten und schrägen Einfall muß also eine klare Entscheidung ermöglichen. Ein Einfluß der Ionen in der E -Schicht oder der außerordentlichen Komponente, die das Bild verwirren könnten, ist nicht zu erwarten. Der Vergleich ergab für eine Reihe von 13 besonders klaren Beobachtungen einen Wert für a von $-0,02$. Für 7 Tage mit Ionosphärenstürmen, an denen am Morgen die Übertragung überhaupt nur durch die E -Schicht erfolgen konnte, war $a = -0,005$. Eine statistische Auswertung auch der weniger klaren Registrierungen ergab einen Wert von $a = -0,06$, also praktisch in allen Fällen 0. Daraus kann geschlossen werden, daß der Lorentz-Polarisationsterm bei der Theorie der Fernübertragung nicht berücksichtigt werden muß.

Dieminger.

W. Brunner. *Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das dritte Vierteljahr 1941.* Meteorol. ZS. 58, 419, 1941, Nr. 11. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

A. Thraen. *Die Sonnenfleckenwelle nach den definitiven Relativzahlen der Züricher Reihe.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 105—115, 1941, Nr. 4. Die Sonnenfleckenwelle wird für die Jahre 1749 bis 1940 untersucht. Die Werte können aber erst ab 1830 als homogen angesehen werden, da die früheren nach anderen Beobachtungsgrundsätzen entstanden sein dürften. Alle Monats- und Jahresdurchschnittswerte sind für alle Jahre in treppenförmiger Diagrammform übersichtlich dargestellt. Die Wellenperiode beträgt durchschnittlich $11\frac{1}{2}$ Jahre. Der zahlenmäßigen Darstellung der durchschnittlichen Fleckenwelle ist eine elfjährige Periode zugrunde gelegt, wobei mitten in der 5. Welle das Mittel von zwei Jahreswerten genommen wird. Die dabei gewählte quadratische Darstellungsform gestattet den Vergleich in jeder

Welle von Phase zu Phase und jeder der elf Phasen von Welle zu Welle. In einer Tabelle sind die Jahresmittelwerte und die Wellen-Gesamtmittel mitgeteilt. Es ergibt sich, daß die Gesamtmittel der Fleckenwellen wieder eine Welle bilden mit der Länge von acht Einzelwellen (89 Jahren). Zum Schluß wird die Durchschnittswelle aus 100 jähriger Beobachtung betrachtet unter der Annahme, daß die Wellenlänge 11 Jahre und 1 Monat beträgt, was der Wirklichkeit näher kommt, als die frühere Annahme einer elfjährigen Periode. Die Darstellung dieser Welle als Durchschnitt der letzten 9 Wellen ($11^{1/12} \times 9 = 99^{3/4}$ Jahre) erfolgt in 133, 19 und 7 Phasen ($\frac{133}{12} = \frac{19 \times 7}{12}$). Jede der drei Phasen zeigte einen allmählichen Abfall und einen steilen Anstieg.

Krestan.

H. Israël. *Der Elektrizitätshaushalt der Erdatmosphäre.* Naturwissensch. 29, 700—706, 1941, Nr. 47. (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Zusammenfassende kurze Darstellung der heutigen Kenntnisse des atmosphärisch-elektrischen Geschehens. Über den Ozeanen sowie in der festländischen „Oberschicht“, die in etwa 1 bis 2 km Höhe beginnen dürfte, kann ein auf der ganzen Erde gleichzeitiges luftelektrisches Geschehen angenommen werden. In der festländischen „Unterschicht“ werden die Verhältnisse durch das Zusammenwirken von Elektrodeneffekt und Austausch so stark modifiziert, daß die ortszeitlichen Abläufe wegen ihrer wesentlich größeren Amplitude die weltzeitlichen Variationen völlig überdecken. — Die wahrscheinlichen Ursachen des luftelektrischen Grundproblems der Aufrechterhaltung der negativen Erdladung und damit eines atmosphärisch-elektrischen Zustandes überhaupt werden besprochen. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist der Schlüssel dafür im Gewittergeschehen zu suchen. Kosmische Ursachen sind unwahrscheinlicher, aber nicht ganz auszuschließen.

H. Israël.

H. Israël und M. Krestan. *Zur Methodik der luftelektrischen Messungen. II. Die Zählung der Kondensationskerne.* Gerlands Beitr. 58, 73—94, 1941, Nr. 1/2. (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Die physikalischen Vorgänge im Inneren von Expansionskammern, wie sie zur Zählung der Kondensationskerne Verwendung finden, werden im einzelnen untersucht. Nach widerstandselektrischen Temperaturmessungen im Inneren eines Scholz-Zählers besteht die durch Expansion bedingte Temperaturniedrigung nur sehr kurze Zeit und wird durch Wärmezufuhr von außen rasch wieder ausgeglichen. Die Feuchtigkeit steigt demgemäß nur kurze Zeit über den Sättigungswert und sinkt dann merklich unter 100 %; dadurch wird die überraschende Beobachtung erklärt, daß ein leichter Beschlag der Glasflächen durch Expansion zum Verschwinden gebracht werden kann. Die Konsequenzen dessen für die Kernzählungstechnik sind zum Teil katastrophal und werden im einzelnen besprochen. — Im zweiten Teil sind die Ergebnisse längerer Vergleichsmeßserien mit verschiedenen Kernzählertypen beschrieben. Es ergeben sich ganz außerordentliche Diskrepanzen — im Extremfall stehen sich unter völlig gleichen äußeren Bedingungen (Zimmerrmessungen) 4250 und 70 000 Kerne gegenüber —, die zum Teil in der Meßmethodik begründet liegen (die sogenannte „Füllmethode“ ergibt bis zu 74 % niedrigere Werte als die „Saugmethode“), zum Teil vorläufig ungeklärt bleiben. Eine sichere Ermittlung der atmosphärischen Kernzahl ist zur Zeit noch nicht möglich.

H. Israël.

Ouang Te-Tchao. *Recherches sur l'électrisation des particules en suspension dans les gaz au moyen des ions produits par les rayons X ou par des corps radioactifs.* Ann. de phys. (11) 16, 47—144, 1941, Juli/Sept. (Coll. de France, Lab. Phys. Expér.) Nach einigen einleitenden Bemerkungen über frühere Untersuchungen des Gleichgewichtes zwischen großen und kleinen Molekülonen und Ionenkomplexen, ein Gebiet, das zur Erforschung des Elektrizitätshaushaltes der Erdatmosphäre von

großer Tragweite ist, berichtet der Verf. über eine eigene, sehr ausführliche Untersuchung aller damit zusammenhängenden Fragen. Nach einem ersten Abschnitt über die Theorie des Gleichgewichtes zwischen großen und kleinen Ionenkomplexen beschreibt der Verf. seine Versuchsanordnung, die im wesentlichen aus zwei Teilen besteht: einer Ionenkomplex-Erzeugungsanlage und einer Anordnung zur Messung der Zahl und Größenverteilung der erzeugten Ionen. Die Zählung großer Ionenkomplexe (Staubteilchen) kann auf verschiedenen Wegen erfolgen: durch mikroskopische Zählung unter Zuhilfenahme der Kondensationskernbildung, durch Sedimentation, auf photographischem Wege; diesen Methoden fügt der Verf. eine weitere hinzu durch Ionisierung der Staubteilchen und Messung des Sättigungsstromes in einem Kondensator bei verschiedener Strömungsgeschwindigkeit der die Ionen mitführenden Luft. Der Verf. untersucht speziell die Abhängigkeit der Zahl der Ionenkomplexe von der Intensität der ionisierenden Strahlung (Röntgenstrahlung) und den Bildungskoeffizienten der Ionenkomplexe. Es ergibt sich, daß in einem Gas, das außer neutralen Partikelchen kleine Ionen enthält, ein Teil der neutralen Teilchen sich in Ionenkomplexe verschiedenen Vorzeichens umwandelt; der Bruchteil der umgewandelten Teilchen ist oberhalb eines bestimmten Wertes unabhängig von der Konzentration der kleinen Ionen und hängt nur von der Größe der Teilchen selbst ab. Zum Schlusse wird die Beweglichkeit der Teilchen durch Anlegen eines elektrischen Wechselfeldes auf mikrographischem Wege ermittelt, die Beweglichkeit der Teilchen besitzt bei 2,5 cm/s/Volt/cm ein Maximum.

Nitka.

H. Israël und K. Wurm. *Das Blitzspektrum.* Naturwissensch. 29, 778—779, 1941, Nr. 52. (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.; Astrophys. Obs.) Die Zusammensetzung des Blitzspektrums ist bis heute so gut wie gar nicht näher bekannt. Mit einem speziell dafür konstruierten spaltlosen Spektrographen (die Blitzbahn ersetzt den Spalt) nach Art der in der Astrophysik gebräuchlichen Objektivprismenanordnungen wurden bisher neun Blitzspektren gewonnen, für deren erstes die Identifizierung gegeben wird. — Die Spektren bestehen aus Atomlinien, Molekülbanden und einem kontinuierlichen Untergrund. In der besten der bisher gelungenen Aufnahmen konnten zwischen 3600 und 6600 Å rund 60 Emissionen gemessen werden, von denen 22 bisher einwandfrei identifizierte mitgeteilt werden. Charakteristisch ist die Verbindung eines starken Linienspektrums mit einem starken Bandenspektrum. Es treten Linien der neutralen Atome von N und O sowie solche der ersten Ionisierungsstufe auf; das Vorhandensein von N III- und O III-Linien kann bisher nicht mit Sicherheit bewiesen oder ausgeschlossen werden infolge mangelnder Auflösung. — Die relativen Intensitäten der Linien sind nicht an allen Stellen der Bahn die gleichen: Die Stärke der Anregung nimmt von oben zum Boden hin zu und ändert sich häufig sprunghaft an den bekannten Stellen verstärkten Leuchtens in der Blitzbahn. — An der Einschlagstelle des Blitzes in den Boden zeigen sich in dem bearbeiteten Fall „Pol-Linien“ des Calciums, die etwa 1,5 bis 2 m hoch in die Blitzbahn hineinreichen. — Die Arbeiten werden fortgesetzt.

H. Israël.

H. Wichmann. *Methoden zur Messung des gewitterelektrischen Feldes bei Blitzentladungen.* Gerlands Beitr. 58, 95—111, 1941, Nr. 1/2. (Hamburg.) Fortsetzung der in diesen Ber. 21, 729, 1940 referierten Arbeit. — Entwicklung der theoretischen und experimentellen Grundlagen der Messung und Aufzeichnung der Feldänderungen bei Blitzentladungen: I. Methode von C. T. R. Wilson, Erdplatte 1916; II. Methode von M. H. Norinder, 1924 und 1932 (diese Ber. 14, 330, 1933) und von Appleton (diese Ber. 8, 2118, 1927), Antenne, Kathodenstrahloszillograph; III. Methode von D. C. Colladon (1826) und L. H. Starr (1933); Spitzenentladungsmast; IV. Wigand (diese Ber. 8, 859, 1609, 1858, 1927; 9, 99, 1928) und

Heinze (diese Ber. 17, 1815, 1936), radioaktive Potentialsonden zur Untersuchung schneller Feldschwankungen. — Darlegung der Schwierigkeiten, wenn man die mit verschiedenen Auffangvorrichtungen erhaltenen Registrierungen miteinander vergleichen will. — Ausführliche Beschreibung einer Versuchsanordnung, welche die nämlichen Feldänderungen mit den unter I bis III erwähnten Auffangvorrichtungen aufnimmt und bei der gleichen Verstärkungsvorrichtung und der gleichen Registrierung (Tintenregistrierung) (das Registrierinstrument ist ein Freischwinger-Lautsprechersystem) auf dem nämlichen Streifen aufzeichnet, so daß die besonderen Eigentümlichkeiten der mit den einzelnen Auffangvorrichtungen erhaltenen Registrierungen klar hervortreten. — Beschreibung der Gleichstromverstärkung nach Loftin-White. — Mit der beschriebenen Apparatur wurden im Laufe des Sommers 1939 bei fünf Gewittern Aufnahmen gemacht (700 gleichzeitig mit allen drei Auffangvorrichtungen registrierte Feldschwankungen). — Verf. setzt im einzelnen auseinander, inwieweit die Umsetzung a) der elektrostatischen, b) der induktiven Wirkung der Blitzentladung in Stromschwankungen durch die äußere Form und durch die Wirkungsweise der verschiedenen Auffangvorrichtungen beeinflusst wird. Für qualitative Messungen scheint der Spitzenentladungsmast am vorteilhaftesten zu sein; die damit gewonnenen Registrierungen geben den wirklichen Verlauf des Feldes wieder. „Im grundsätzlichen Gegensatz hierzu sind Erdplatte und Antenne, die nur die Änderungstendenz des Feldes aufzeigen, d. h. die Feldänderung variographisch registrieren. Hierzu tritt bei der Antenne noch die besondere Eignung zur Aufnahme der bei der Entladung abgestrahlten elektromagnetischen Welle in Erscheinung.“ Stöckl.

C. F. Wagner and G. D. McCann. *Lightning phenomena. II. Instruments for the measurement of lightning surges.* Electr. Eng. 60, 438—443, 1941, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) (S. diese Ber. S. 518.) Beschreibung einer Anzahl von Instrumenten und Versuchsanordnungen zur Untersuchung und Messung der durch Blitze verursachten Wanderwellen: 1. Klydonograph (Wellenschreiber), den J. F. Peters 1924 zuerst beschrieb (diese Ber. 5, 1060, 1924); dessen neuere Verbesserungen; kritische Betrachtungen; 2. Kathodenstrahloszillograph; 3. Papier in der Funkenstrecke (Berger, diese Ber. 15, 1351, 1934); 4. Schmelzdrähte, Drähte verschiedener Größe in Reihe geschaltet; der größte Draht, der schmilzt, gibt ein ungefähres Maß des Zeitintegrals des Quadrates des Stromes (Cozzens, diese Ber. 20, 1896, 1939); 5. Magnetisches Amperemeter zur Messung des Scheitelwertes der Wanderwelle (Foust, diese Ber. 14, 1743, 1933); 6. Kraterlampenzillograph (McMorris, diese Ber. 16, 673, 1935); 7. Fulchronograph (Blitz-Zeit-Schreiber) der Westinghouse Electr. and Manuf. Comp. (C. F. Wagner, diese Ber. 21, 551, 1940), ein Instrument zur Ermittlung der Form und der Dauer der Stromwanderwellen; der wesentliche Teil eines Fulchronographen ist eine rotierende Al-Scheibe, die mit Nuten versehen ist. Beim hochgeschwinden Fulchronographen dreht sich die Scheibe 3450 mal in der Minute, bei einer zweiten Type 60 mal. Der Radkranz trägt 408 Lamellen (Stahlmagneten); dieselben springen beiderseits vor; sie bewegen sich zwischen zwei Spulen, durch welche der Strom fließt, welcher gemessen werden soll. 8. Apparat zur magnetischen Aufzeichnung der Wellenfront (3 Kreise mit Widerstand und Induktanz, welche verschiedene Zeitkonstanten haben). 9. Magnetischer Integrator der Wanderwelle zur Aufzeichnung der Gesamtladung oder des Stromintegrals einer Blitzwanderwelle. — Sehr instruktive Bilder sind beigegeben. Stöckl.

C. F. Wagner and G. D. McCann. *Lightning phenomena. III. Field studies.* Electr. Eng. 60, 483—500, 1941, Nr. 10. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) (S. vorstehendes Ref.) Ausführlicher Bericht über die Geschichte der Unter-

suchungen der Störungen, welche in den Fernleitungen durch Blitzentladungen verursacht werden. — Der erste Teil vermittelt ein Bild über die Gewitterhäufigkeit in den USA. nach den Zusammenstellungen des United States Weather Bureau. Der zweite Teil berichtet über die Größe der Spannungen und der Ströme, welche in den Leitungen (und zwar 1. mit Erdseil, 2. ohne ein solches) durch Blitzentladungen entstehen und über ihre Wellenform [Messung der Spannung der Wanderwellen in den Fernleitungen mit dem Klydonographen seit 1925 und mit dem Kathodenstrahloszillographen; Strommessungen a) bei Blitzschlägen gegen Erde und gegen ausgedehnte Gebäude, b) gegen Fernleitungen, c) Entladungsströme in Blitzableitern. — Mehrfache Blitzentladungen. Scheitelwert der Ströme. — Größe der mitgeführten Ladung. — Polarität.] Sehr ausgedehnte Literaturangaben; Wiedergabe vieler wichtiger Bilder (Kurven). *Stöckl.*

K. B. McEachron. *Lightning to the Empire State Building.* Electr. Eng. **60**, Trans. S. 885—890, 1941, Nr. 9. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) Eine auf der Spitze des Empire State Building in New York befindliche Station registriert halbautomatisch vorkommende Blitzeinschläge seit 1935. Die Anlage besteht jetzt aus einem schnellen und einem langsamen Kathodenstrahloszillographen, die die Blitzstromstärken in Abhängigkeit von der Zeit registrieren; zu diesem Zweck durchläuft der Blitz einen Shunt, der beim langsamen Gerät 50 A bis 24 000 A und beim schnellen Gerät 1 kA bis 200 kA umfaßt. Der Blitzeinschlag wird gleichzeitig von zwei verschiedenen Stellen von Spezialekameras photographiert. Die mit dieser Anlage während der Jahre 1937 bis 1940 gemachten 49 Aufnahmen werden hinsichtlich ihrer Ladung, Spitzenstromstärke, Steilheit usw. in Kurven ausgewertet. Daraus folgt, daß 1. die weitaus meisten Blitze negative Ladung hatten, 2. die Gesamtladung eines Blitzes bei der Hälfte aller registrierten Einschläge größer als 25 Coulomb und bis herauf zu 164 Coulomb war, 3. 65 % der Blitze erreichten ihre Spitze in 1,5 μ sec, 4. die durchschnittliche Steilheit betrug 10 bis 20 kA/ μ sec und erreichte Spitzenwerte bis 40 kA/ μ sec. *Kühne.*

Rita Brunetti und Zaïra Ollano. *Einige, auf der photographischen Platte festgehaltene, durch kosmische Höhenstrahlen ausgelöste Kernreaktionen.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 371—374, 1941. (Pavia, Phys. Volta-Inst.) Verff. geben einige photographische Aufnahmen von Atomkernreaktionen wieder, die durch die Einwirkung kosmischer Höhenstrahlteilchen auf die photographische Schicht entstanden sind. Aus der Stärke der gebildeten photographischen Körner in der Schicht und aus der Länge der Bahnsuren kann auf die Energie der einzelnen Kernteilchen geschlossen werden. Kernspaltungsvorgänge mit zwei, drei, vier, fünf und Mehrfachzweigen werden wiedergegeben, die Energiewerte für die einzelnen Spurzweige angegeben und die Zuordnung zu bestimmten Kernteilchen durchgeführt. Die verschiedenen Kernspaltungsmöglichkeiten werden diskutiert. In der Hauptsache handelt es sich um die Kernreaktionsprodukte, die beim Stoß zwischen $^{12}_6\text{C}$ - und $^{14}_7\text{N}$ -Atomen mit Neutronen entstehen (He, Li, H, n). **Nitka.*

M. Kobayasi. *Distinction between longitudinal and transverse mesons.* Phys. Rev. (2) **59**, 843—844, 1941, Nr. 10. (Osaka, Japan, Imp. Univ., Phys. Inst.) Übersicht über die bisherigen Ergebnisse noch nicht abgeschlossener Arbeiten. Verf. verwendet Bethes Formulierung der Theorie der Kernkräfte mit nur einem Krafttypus. Bethes Abschneidvorschrift im Koordinatenraum ersetzt er durch Ausschluß aller Prozesse, für die Heisenbergs (s. diese Ber. **20**, 625, 1939) Bedingung $|\langle \vec{p}' - \vec{p} \rangle^2 - (E' - E)^2/c^2| \leq (a u c)^2$ (a ist eine nicht näher bekannte Zahl von der Größenordnung 1) nicht erfüllt ist. Er berechnet so die Wirkungsquerschnitte für Streuung von Licht an einem longitudinalen Meson und für die Erzeugung von Mesonen durch harte γ -Strahlen an Kernteilchen. Vergleich der

letzteren Formel mit der Erfahrung — der beobachtete Wirkungsquerschnitt ist $\sim 10^{-27} \text{ cm}^2$ — läßt auf $a \approx 3$ schließen. Mit diesem Wert ergeben sich folgende Wirkungsquerschnitte: $\sim 10^{-28}$ bzw. 10^{-26} cm^2 für Streuung von longitudinalen bzw. transversalen Mesonen an Kernteilchen; $\sim Z^2 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ für den Übergang longitudinaler in transversale Mesonen bei Streuung an dem elektrostatischen Kernfeld. Dieses Resultat läßt erwarten, daß die harte Komponente der kosmischen Strahlung in Seehöhe überwiegend aus longitudinalen Mesonen besteht. Es soll auch erklären, warum die beobachtete weiche Sekundärstrahlung so schwach ist. — Berechnung des Wechselwirkungspotentials zwischen einem Proton und einem Neutron ergibt eine Reichweite, die etwas kleiner ist als die Compton-Länge des Mesons, und stärkere Herabsetzung der Spinbahn Wechselwirkung als bei Verwendung von Bethes Abschneidevorschrift. Dies soll eine Lösung des Deuteronenproblems und eine Erklärung des Vorzeichens des Quadrupolmoments durch die Präzession der Kernteilchen ermöglichen.

Gora.

Giuseppe Cocconi. *On the protonic nature of the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) 60, 532—533, 1941, Nr. 7. (Milano, Italy, Roy. Univ., Phys. Inst.) Nach an anderer Stelle (Cocconi und Tongiorgi, Ric. Scient. 12, 144, 1941) angegebenen allgemeinen Überlegungen sollte das Zahlenverhältnis von Zerfallelektronen und Mesotronen $n/N = \text{const} \cdot X/H$ sein, wobei X die mittlere Reichweite der Elektronen (g/cm^2) und H der Luftdruck ist. Aus der Tatsache, daß in Meereshöhe n/N sich mit dem Zenitwinkel stärker ändert, als nach der obigen Formel erwartet werden dürfe, wird auf eine restliche weiche Komponente geschlossen, die nicht auf den Mesotronenzerfall zurückgeht. — In Meereshöhe sind 80 % aller Teilchen Mesotronen, 8 % Zerfallelektronen, 4 % Sekundärelektronen und 8 % Elektronen der oben erwähnten Komponente. Aus der Zunahme der Mesotronenzahl auf das 10fache bis zu 80 mm Hg wird die Zunahme der Zerfalls- und Sekundärelektronen (auf das 10- bzw. 100fache) abgeschätzt. Der Rest gegen die von Pfozter gefundene Zunahme der Teilchen beträgt das 750fache der in Meereshöhe 4% der Gesamteilchenzahl ausmachenden weichen Restkomponente. Diese wird als unmittelbare oder mittelbare Sekundärkomponente der primären Protonen angesehen.

Ehmer.

Giuseppe Cocconi. *On the presence of strongly ionizing particles in cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) 60, 533, 1941, Nr. 7. (Milano, Italy, Roy. Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Nebelkammeraufnahme gezeigt von einem engen strahlenreichen Schauer, der aus einer dicken Aluminiumschicht über der Kammer kommt, zwei je 2 cm dicke Al-Schichten in der Kammer durchdringt und hauptsächlich aus Elektronen besteht. In einigem Abstand vom Schauerzentrum traten aus einer der Al-Platten zwei stark ionisierende Teilchen aus, deren eines mehrere δ -Strahlen erzeugte. Der Divergenzwinkel der Bahnen ist sehr groß (etwa 150° , d. Ref.); der Konvergenzpunkt liegt an der Unterseite der Al-Schicht. Die Auslösung erfolgte offenbar durch ein nicht ionisierendes Teilchen. Die Aufnahme zeigt, daß mit den engen durchdringenden Schauern auch Kernverdampfungsprozesse verbunden sein können.

Ehmer.

Giuseppe Cocconi und Vanna Tongiorgi. *Über die Natur der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung nach Messungen in 120 und 2200 m Höhe.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 144—161, 1941. (Mailand, Univ., Phys. Inst.) Mit Hilfe einer eingehend beschriebenen Dreifachkoinzidenzanordnung von Geiger-Müller-Zählrohren bestimmen Verff. aus Absorptionsmessungen in Blei die Zenitwinkelabhängigkeit der Intensität der kosmischen Höhenstrahlung. Die Messungen wurden in Mailand (annähernd Meereshöhe) und auf dem Sella Paß (2200 m) durchgeführt. Sie hatten das Ziel, aus dem Unterschied der Zenitwinkelabhängigkeit in beiden Höhen auf

die Zusammensetzung der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung zu schließen. In beiden Höhen beträgt das Verhältnis der Elektronenstrahlung zur Mesotronenstrahlung unter dem Zenitwinkel 0° etwa 0,20. Dieser Wert nimmt bei zunehmendem Zenitwinkel zunächst ab, um dann wieder anzusteigen. Während in Meereshöhe das Minimum etwa bei einem Zenitwinkel von 30° liegt, verschiebt es sich in 2200 m Höhe bis zu einem Zenitwinkel von 60° . Hieraus bestimmt sich die Zusammensetzung der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung zu etwa 35 % Primärelektronen, zu 35 % Elektronenstrahlung aus Kernreaktionen und zu etwa 30 % Sekundärelektronenstrahlung. **Nitka.*

Giuseppe Cocconi. *Über starke Höhenstrahlung in Höhe des Meeresniveaus.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 210—211, 1941. Verf. wies darauf hin, daß die mit einer Vierfachkoinzidenzanordnung von Geiger-Müller-Zählrohren gemessenen Koinzidenzen großenteils auf Höhenstrahlung zurückgeführt werden können. Diese Annahme bestätigt sich durch jetzt wiedergegebene stereoskopische Wilson-Kammeraufnahmen. Die Wilson-Kammer war zur Auslösung der photographischen Aufnahmen durch den Eintritt einer Vierfachkoinzidenz gesteuert. **Nitka.*

S. A. Korff. *The production of neutrons by the cosmic radiation.* Journ. Franklin Inst. 232, 497, 1941, Nr. 5. Mit Hilfe von Neutronenzählern und Ballonsonden wird die Höhenabhängigkeit der Neutronenerzeugung durch Höhenstrahlen festgestellt. Der Verf. beobachtet dabei mit zunehmender Höhe einen Anstieg der Neutronenzahl, der dem Anwachsen der Intensität der weichen Komponente der Höhenstrahlung entspricht. Weiterhin werden Koinzidenzmessungen zwischen Neutronen und Schauern durchgeführt. Der Verf. zeigt, daß unter der Annahme einer Erzeugung durch Photonen ein Wirkungsquerschnitt von weniger als 10^{-25} cm² für die Zahl der beobachteten Neutronen genügen würde. Verf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Neutronen in der Höhenstrahlung durch die weiche Komponente derselben erzeugt werden, und zwar vermutlich durch einen Kernphotoprozeß. *Rehbein.*

P. Scherrer und H. Wäffler. *Über die periodischen Intensitätsschwankungen der harten Komponente der kosmischen Strahlung auf Jungfrauoch (3000 m. ü. M.).* Helv. Phys. Acta 14, 144, 1941, Nr. 3. (E. T. H. Zürich.) Da bei Existenz eines permanenten magnetischen Dipolmoments der Sonne tägliche sowie eventuell auch 27 tägige und jährliche Perioden in den Intensitätsschwankungen der Höhenstrahlung zu erwarten sein sollten, wurden von den Verff. auf dem Jungfrauoch mit einer Ionisationskammer von 22,6 Liter Inhalt und 10 kg/cm CO-Füllung diesbezügliche Messungen durchgeführt. Die weiche Komponente wurde durch einen allseitigen Bleischutz von 10 cm Dicke weggefiltert. Aus der Analyse des insgesamt 8000 Registrierstunden umfassenden Materials ergab sich die Realität aller drei oben genannten Perioden. Die Schwankungen können in guter Näherung durch einfache Sinuskurven dargestellt werden, deren Amplituden bei der täglichen Welle 1,2 ‰, bei der 27 tägigen 0,4 ‰ und bei der jährlichen 1,5 ‰ der gesamten mittleren Intensität betragen. *Bomke.*

J. R. Oppenheimer. *On the spin of the mesotron.* Phys. Rev. (2) 59, 462, 1941, Nr. 5. (Berkeley, Cal., Univ., Phys. Dep.) Christy und Kusaka (s. diese Ber. 22, 2406, 1941) haben Minimalwerte für die Wahrscheinlichkeit strahlender Stöße von Mesotronen berechnet. Für Mesotronen mit dem Spin $\frac{1}{2}$ und 200 Elektronenmassen ist die berechnete Schauerhäufigkeit mehr als eine Größenordnung größer als die beobachtete. Für den Spin 0 stimmen berechnete und beobachtete Schauerhäufigkeit miteinander überein. Ihre Berechnungen geben Minimalwerte für die Schauerzeugung, unter anderem, weil sie dabei nur solche Prozesse berücksichtigen, deren Wahrscheinlichkeit nach der Störungstheorie berechnet werden kann. Verf. dis-

kutiert unter diesem Gesichtspunkt die Triftigkeit der Christy-Kusaka'schen Schlußfolgerungen. *Jaeckel.*

Leo Broussard and Alvin C. Graves. *The second maximum of the Rossi curve.* Phys. Rev. (2) **60**, 413, 1941, Nr. 5. (Austin, Texas, Univ., Dep. Phys.) Verff. untersuchten das von Bothe und Schmeiser aufgefundenene zweite Maximum der Rossi-Kurve bei etwa 17 cm Bleidicke mit Hilfe einer Wilson-Kammer. Diese war vertikal aufgestellt und wurde durch Zählrohre gesteuert. Das gesamte Blei befand sich oberhalb des oberen Zählrohres. Mehr als 200 Schauer wurden für jeden Kurvenpunkt in der Nähe des zweiten Maximums aufgenommen, so daß der wahrscheinliche Fehler dieser Punkte kleiner als 5 % ist. Die Rossi-Kurve der gesamten aufgenommenen Schauer hat ein definiertes Maximum bei etwa 17 cm Blei. Der Anstieg der Kurve, rund 30 %, liegt deutlich über dem wahrscheinlichen Fehler. Außerdem zeichneten die Verff. eine weitere Kurve, in der nur diejenigen Schauer von zwei Partikeln enthalten sind, die eine Winkeldivergenz über 20° aufweisen. Die Ähnlichkeit dieser Kurve mit der totalen Kurve aller Schauer läßt vermuten, daß das Maximum von dem Anteil an Zweipartikelschauer herrührt. Die Zahl der engen Schauer unter 20° war zu klein, um eine entsprechende Kurve zu zeichnen.

Weiss.

E. O. Wollan. *A mesotron shower.* Phys. Rev. (2) **60**, 532, 1941, Nr. 7. (Chicago, Ill., Univ., Tumor Inst.) Unter 1500 in etwa 5000 m Seehöhe selbsttätig ausgelösten Wilson-Kammeraufnahmen findet Verf. einige mit Teilchenbahnen, die von einem Punkt eines über der Kammer angebrachten 15 cm dicken Bleiblocks auszugehen scheinen. Auf einer Photographie sind zehn solche Bahnen erkenntlich. Von diesen passieren mindestens fünf eine 2 cm-Bleiplatte ohne merkliche Ablenkung; ein stärker ionisierender Strahl scheint absorbiert zu werden und einer löst einen kleinen Schauer aus. Es dürfte sich um eigentliche (explosive) Vielfacherzeugung von Mesotronen handeln.

Gora.

H. Snyder. *Are there spin one mesotrons?* Phys. Rev. (2) **59**, 1043, 1941, Nr. 12. (Evanston, Ill., Northw. Univ., Dep. Phys.) Christy und Kusaka (s. diese Ber. S. 119) erhielten das Resultat, daß die Mesotronen, die in den unteren Schichten der Atmosphäre Stöße erzeugen, im allgemeinen keine Teilchen vom Spin 1 sein können. Da aber andere Beobachtungen (s. unter anderem vorstehendes Ref.) vermuten lassen, daß Mesotronen bei Vielfachprozessen an Kernen entstehen, ist es mit der heutigen Theorie kaum vereinbar, daß dabei keine Mesotronen vom Spin 1 auftreten. Der Widerspruch zwischen Theorie und Erfahrung läßt sich vermeiden, wenn man für Mesotronen vom Spin 1 eine Zerfallszeit von etwa 10^{-8} sec annimmt. Dies würde auch in der Mesotronentheorie des β -Zerfalls befriedigende Resultate ergeben.

Gora.

Carlo Ballario, Michele della Corte und Mario Prosperi. *Ein Versuch über die harte und weiche Komponente der kosmischen Höhenstrahlung unter Felsen bis zu 575 m Wasseräquivalent.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 162—166, 1941. (Florenz-Arcetri, Univ., Phys. Inst.) Aus Messungen der Intensität der kosmischen Höhenstrahlung in Tiefen zwischen 15 und 575 m Wasseräquivalent schließen Verff. auf das Vorhandensein einer primären nichtionisierenden Höhenstrahlkomponente, die sekundär eine ionisierende Komponente erzeugt.

**Nitka.*

B. Siegert. *Messung der weichen Ultrastrahlungskomponente hinter verschiedenen Materialien zur Bestimmung des Anteils der Zerfallselektronen.* ZS. f. Phys. **118**, 217—231, 1941, Nr. 3/4. (Leipzig.) Die Abnahme der Koinzidenzzahl eines Zählrohrteleskops mit der Dicke der zwischen die Zählrohre gebrachten Bleischicht wurde bis zu 24,4 cm Bleidicke gemessen, und zwar sowohl im Freien, als auch unter einem Kohlefilter, unter einem Wasserfilter und unter einem Eisenfilter. Die Dicke

aller Filter entsprach $78,5 \text{ g/cm}^2$. Bei 7 cm Blei verschwindet die weiche Komponente, Die Extrapolation der weiteren Kurve auf 0 cm Pb ergibt für das Verhältnis W/H der beiden Komponenten unter den verschiedenen Filtern: 31,6 % im Freien, 20,5 % und 20,0 % unter Wasser bzw. Kohle und 15,6 % unter Eisen. Es ist zu erwarten, daß von den 31,6 % im Freien etwa 11,4 % den Zerfallelektronen zuzuschreiben sind. Nach der Formel von Euler ergibt sich daraus die mittlere Lebensdauer der Mesotronen zu $4,8 \cdot 10^{-6} \text{ sec}$, nach der Energiebetrachtung Rossis zu $3,5 \cdot 10^{-6} \text{ sec}$. Die Erzeugung weicher Sekundärer durch die Mesotronen ist in schwerem Material geringer als in leichtem. Nach der Theorie von Bhabha wäre es umgekehrt zu erwarten. Ehmerl.

Nikitin Fedorenko. *Soft component and decay of mesotrons at 3000 meters.* Phys. Rev. (2) 59, 461, 1941, Nr. 5. (Leningrad, USSR., Phys. Techn. Inst.) Verf. findet das Verhältnis der weichen und harten Komponente der Mesotronen in der Höhenstrahlung unabhängig vom Zenitwinkel. Er schließt daraus, daß beide Komponenten im Gleichgewicht sind. Das Verhältnis weich/hart steigt zwischen Seehöhe und 3000 m um einen Faktor 1,33. Dies läßt vermuten, daß Elektronen nur die Hälfte der Zerfallsenergie der Mesotronen übernehmen. Der Rest geht vermutlich an Neutrinos. Die mittlere Lebensdauer des Mesotrons folgt zu $2,5 \mu\text{sec}$. Houtermans.

S. A. Korff. *Nuclear particles in the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) 59, 949—954, 1941, Nr. 12. (Swarthmore, Penn., Frankl. Inst., Eartol Res. Found.) Es wurde eine Reihe von Ballonaufstiegen mit Proportionalzählrohren durchgeführt; diese waren zum Teil mit Leuchtgas oder mit Argon gefüllt und bei solcher Spannung betrieben, daß nur stark ionisierende Teilchen, wohl meist Protonen, registriert wurden, während auch größere Elektronenschauer nach einer Überschlagsrechnung noch kaum in meßbarer Anzahl mitgezählt wurden. Die Zahl der so erfassbaren Teilchen beträgt in der Stratosphäre etwa $10^{-3} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$, bei einem Luftdruck von 6 m Wassersäule $6 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$, ein Wert, der mit dem mittels Photoplatten bei 7 m Wassersäule gefundenen Wert von $3,2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ gut vergleichbar ist. Die Zunahme dieser Teilchen mit der Höhe ist die gleiche wie diejenige der weichen Komponente: etwa Verdoppelung pro m Wassersäule Luftdruckabnahme. Ihre Häufigkeit ist zu groß, als daß man sie als abgebremste Primärprotonen auffassen könnte, sie werden vielmehr als langsame Protonen gedeutet, die hauptsächlich durch irgendwelche mit der weichen Komponente zusammenhängenden Prozesse (vielleicht Kernphotoeffekt) wie auch die Neutronen erzeugt werden. Letztere wurden mit BF_3 -Zählern gemessen, wobei in einem Fall durch periodische Änderung der Zählspannung Anhaltspunkte für den Anteil der auf Neutronen zurückgehenden Entladungen (etwa $1/3$) an der Gesamtzahl gewonnen wurden. Ehmerl.

V. I. Veksler and N. A. Dobrotin. *On secondary slow mesotrons.* Phys. Rev. (2) 59, 1044—1045, 1941, Nr. 12. (Moscow, USSR., Acad. Sci., Phys. Inst.) Neuere Untersuchungen ergaben in größeren Höhen eine überraschend große Anzahl langsamer Mesotronen. Verff. weisen nach, daß es sich vor allem um Sekundärteilchen handelt. Sie beobachten Dreifachkoinzidenzen mit Hilfe von vier übereinander angeordneten Gruppen von Zählrohren (in 4250 m Seehöhe), die sowohl durch Schauer als auch durch langsame, ionisierende Teilchen verursacht werden können. Die Empfindlichkeit der verwendeten Zählrohre ist so gewählt, daß nur die Registrierung von mindestens drei- bis sechsmal stärker als Elektronen von einigen MeV ionisierenden Teilchen wahrscheinlich ist. Die langsamen Mesotronen werden eliminiert durch Einführung einer dünnen, absorbierenden Schicht zwischen die zweite und dritte Zählrohrgruppe und auf diese Weise ihre Zahl bestimmt. Einführung dicker Bleischichten zwischen die erste und zweite Zählrohrgruppe bedingt keine erhebliche

Herabsetzung der Zahl der beobachteten langsamen Mesotronen. Dies beweist direkt, daß es sich um Sekundärteilchen von meistens nur kleinen Reichweiten handelt.

Gora.

G. Bernardini, G. C. Wick, M. Conversi and E. Pancini. *Positive excess in mesotron spectrum.* Phys. Rev. (2) **60**, 535—536, 1941, Nr. 7. (Bologna, Univ.; Rome, Italy, Univ.) Es wird eine Anordnung angegeben, mit welcher infolge der Ablenkung der Mesotronen in magnetisiertem Eisen der wirksame Öffnungswinkel eines Zählrohrteleskops für positive Teilchen vergrößert und für negative Teilchen verkleinert wird. Bei Umpolung des Magnetisierungsstromes werden die Rollen der positiven und der negativen Teilchen vertauscht, so daß aus der beobachteten Änderung bei Umpolung der Felder auf einen Überschuß an positiven Mesotronen zu schließen ist. Unter der Annahme, daß dieser auf alle Energien gleichmäßig verteilt ist, wird aus den Messungen für Meereshöhe $\varepsilon = 0,11$ und für 3460 m Höhe $\varepsilon = 0,12$ berechnet; dabei ist $n_+/n_- = (1 + \varepsilon)/(1 - \varepsilon)$. Auf die technische Einfachheit der Methode wird besonders hingewiesen.

Ehmert.

L. Jánossy and P. Lockett. *The sun's magnetic field and the diurnal and seasonal variations in cosmic ray intensity.* Proc. Roy. Soc. London (A) **178**, 52—60, 1941, Nr. 972. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Als Beitrag zur Prüfung der Existenz eines nach außen wirksamen magnetischen Feldes der Sonne wird der Einfluß dieses Feldes auf die am Äquator und unter 45° Breite senkrecht auf die Erdoberfläche auffallende Ultrastrahlung berechnet. Für den Tagesgang wird am Äquator ein Maximum um Mitternacht berechnet, dem unter 45° Breite ein Minimum um Mitternacht entgegensteht, das je nach der Größe des angenommenen Sonnendipols ($1,7 \cdot 10^{24}$ oder $1,1 \cdot 10^{24}$ Gauß · cm³) 65 bzw. 40 % ausmacht. Ein Vergleich mit den Messungen ist sehr schwierig, da diese bei allseitigem Einfall durchgeführt sind und der Einfluß der Erdatmosphäre schwer zu übersehen ist. Dagegen sollte die Phase richtig herauskommen. Mit dem stärkeren angenommenen Feld (der Wert würde das Aufhören des Breiteneffekts bei 50° durch das Sonnenfeld erklären) wird am Äquator an Stelle des mittäglichen Maximums ein solches um Mitternacht berechnet. Der kleinere Wert ist so angesetzt, daß am Äquator der Tagesgang eben verschwindet. Es kann deshalb auf diese Weise kein sicherer Nachweis eines Sonnenfeldes von der angegebenen Größe erbracht werden. Noch schwieriger sind die Verhältnisse bei den ebenfalls berechneten jahreszeitlichen Schwankungen der Amplitude des Tagesganges, die für die kleinere Dipolstärke zu 8 % berechnet wird.

Ehmert.

Hilding Köhler. *An experimental investigation on sea water nuclei.* Nova Acta Upsal. (IV) **12**, 1941, Nr. 6, 55 S. Im Laboratorium wurde Meerwasser zum Zersprühen gebracht und die Masse, der Radius, die Dichte und Konzentration der so erhaltenen Meerwassertropfchen gemessen. Aus der Dichte wurde die Größe der in den Tropfchen gelösten Salzpartikelchen gewonnen. Die Versuchsanordnung wird beschrieben und die Theorie angegeben, die dem Meßverfahren zugrunde liegt. Die Meßergebnisse sind in Tabellen zusammengefaßt. Die Masse der Salzpartikelchen S_m liegt demnach zwischen $1,88 \cdot 10^{-14}$ g und $98,03 \cdot 10^{-14}$ g. Die untere Grenze der Tropfchenmasse oder der Masse der Salzpartikel wurde aber nicht gefunden, da sie nach den hier verwendeten Methoden [Millikan (1935) und Rotzeig und Fuchs (1936)] wahrscheinlich nicht meßbar ist. An einigen Meßreihen wird die Abhängigkeit der Masse und des Halbmessers von der Verdunstung untersucht.

Krestan.

H. Görtler. *Einfluß der Bodentopographie auf Strömungen über der rotierenden Erde.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. **21**, 279—303, 1941, Nr. 5. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Verf. untersucht die stationäre Strömung einer

Flüssigkeit konstanter Dichte und endlicher Höhe über weit ausgedehnte Bodenerhebungen auf der rotierenden Erde unter Berücksichtigung der Reibung und damit der durch den Ausfall der Corioliskräfte in bodennahen Schichten in Gang gesetzten Sekundärströmung. Vom Einfluß der Erdkrümmung und von weiteren auf den Verlauf der Strömung wirkenden Einflüssen wird abgesehen. Grundsätzlich stimmen die der Theorie zugrunde liegenden Anschauungen mit denen der Ekman'schen Theorie der Meeresströmungen überein. Nach Aufstellung der verhältnismäßig einfachen Grundgleichungen wird der zweidimensionale Fall in allen Einzelheiten behandelt und an einem Beispiel diskutiert. Die Ausdrücke für die Geschwindigkeitsverteilung, den Isobaren- und Stromlinienverlauf gehen aus denen hervor, die man ohne Berücksichtigung der Reibung erhält, indem man in den letzteren überall die jeweilige Bodenerhebung durch eine in einfacher Weise daraus hervorgehende, gedachte Bodenerhebung ersetzt. Die Spiegeleinsenkung ist in allen praktisch interessierenden Fällen für den Strömungsverlauf bedeutungslos. Auf Grund Prandtl'scher Untersuchungen wird dann die Größenordnung der für den Strömungsverlauf charakteristischen Parameter für die Verhältnisse im Meere und in der Atmosphäre abgeschätzt. Dabei zeigt sich, daß der Reibungseinfluß im allgemeinen von untergeordneter Bedeutung ist.

Willers.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. *On shallow water waves transmitted in the direction parallel to a sea coast, with special reference to love-waves in heterogeneous media.* Bull. Earthq. Res. Inst. 17, 685—694, 1939, Nr. 4. Auf Grund mathematischer Ableitungen wird gezeigt, daß Wasserschwingungen auch parallel zur Küste auftreten, wenn keine großen Viskositäts- oder Reibungsdämpfungen vorausgesetzt werden. Die Möglichkeit eines experimentellen Nachweises in der Natur wird für sehr gering gehalten.

Schmerwitz.

G. Heinrich. *Ein einfaches Gedankenmodell zur Veranschaulichung des Mechanismus der Flutreibung.* ZS. f. Unterr. 54, 129—135, 1941, Nr. 5. (Wien.) Betrachtet wird das System Erde—Mond unter gewissen vereinfachenden Voraussetzungen. Um den Äquator der Erde wird ein gleichmäßig dichter Gürtel von n Massen m angenommen, die auf Federn ruhen und sich nur in radialer Richtung bewegen können; gegen Horizontalbewegungen sind sie durch Abstützung gesichert. Die Summe der Massen m ist gegen die Erdmasse zu vernachlässigen. Die Massen m führen unter dem Einfluß der Gezeitenkräfte gewisse Relativbewegungen in radialer Richtung aus, und es wird ferner eine Dämpfungskraft angenommen, die proportional ist der Relativgeschwindigkeit der Massen m gegenüber ihrer mit der Erde fest verbundenen Führung. — Die auf den Massengürtel des Modells wirkenden Gezeitenkräfte haben bei Hinzutreten der Flutreibung zunächst zur Folge, daß der Flutberg in Richtung der Erddrehung vorwärtsgetrieben wird. Die nun im System Erde—Mond auftretenden Kräfte erzeugen zwei Drehmomente, wovon das eine der Erdrotation entgegen gerichtet ist, also die Erddrehung hindert, und das andere auf die Bewegung Erde—Mond um den gemeinsamen Schwerpunkt antreibend wirkt. Die Drehmomente und die in einer bestimmten Zeit umgesetzten Energien werden in elementarer Weise berechnet, und man gewinnt so eine klare Anschauung vom Mechanismus der Flutreibung.

Neumann.

Gösta Liljequist. *Wintertemperatures and ice conditions of Lake Vetter with special regard to the winter 1939/40.* Medd. Meteorol. Hydrogr. Anst. Stockholm 1941, S. 1—29, Nr. 35. In dem in der Richtung SSW—NNE gestreckten, 1900 km² großen Vetter See (58° N, 14° E) wird ein 119 m tiefes südliches (Visingsö-) Becken durch eine 65 m tiefe Schwelle von einem 106 m tiefen mittleren (Omberg-) Becken getrennt. Im März 1940 betrug die Temperatur unter einer 65 cm dicken Eisschicht im südlichen Becken bis 40 m Tief gleichbleibend 0,35° und nahm bis 102 m Tiefe

auf 1,20° zu. Im mittleren Becken blieb die Temperatur bis 20 m Tiefe 0,30° und stieg darunter bis 103 m Tiefe auf 2,03°. Im März 1941 war unter einer 40 cm dicken Eisschicht die Temperatur bis 20 m Tiefe gleichbleibend 0,5 bis 0,6°, darunter stieg sie im südlichen Becken bis zum Grund auf 3° und im mittleren Becken auf 3,33° an. Es werden auch die Ergebnisse früherer Meßreihen der vertikalen Temperaturverteilung im Vetter See mitgeteilt. Die niedrigste Temperatur am Grund des Sees war mit 0,38° im März 1900 gemessen worden, während in den kalten Wintern 1940 und 1941 die Temperatur in der Nähe des Grundes des Sees am höchsten war. Dies wird damit erklärt, daß durch den Windeinfluß der nicht vereiste See durchmischt und daher abgekühlt werden kann, während durch eine frühzeitig gebildete Eisdecke der Windeinfluß ausgeschaltet wird. Bei kalten Nordwinden wird im See eine gegen Süden gerichtete Oberflächenströmung erzeugt, deren rückführender Zweig im südlichen Becken bis zum Boden durchdringt und dorthin das kalte Oberflächenwasser führt, während im mittleren Becken nördlich der Trennungsschwelle die Rückströmung in mittleren Schichten erfolgt und nicht mehr bis zum Boden hin durchdringt, womit das Zustandekommen der Verteilung der Tiefentemperaturen erklärt ist. Auf Grund von Beobachtungen an zahlreichen Stationen von 1880 bis 1940 werden die Eisverhältnisse des Vetter Sees durch Angabe der Dicke der Eisschicht, der Daten des Zufrierens, des Aufbrechens der Eisdecke und des Verschwindens der Eisdecke und durch die Temperatursummen der Monate mit negativen Temperaturmitteln charakterisiert. Die Vereisung des Sees begünstigen starke Winde von November bis Januar, die durch Durchmischung eine durchgreifende Abkühlung des Sees bringen, Windstille im Februar und als kälteste Monate Februar oder März. Es gab 7 Winter mit dicker Eisschicht, 14 mit mäßig dicker Eisschicht und 24 eisfreie oder wahrscheinlich eisfreie Winter. Die Vereisung im strengen Winter 1939/40 wird eingehend besprochen. Die Eisdecke war in diesem Winter Ende Januar vollständig ausgebildet. *Steinhauser.*

L. Spilger. *Ergänzungen zu Hellmanns „Repertorium der deutschen Meteorologie“.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 30—33, 87—90, 1941, Nr. 1 u. 3. *Krestan.*

J. Zacharov. *A glow discharge anemometer.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1971—1975, 1939, Nr. 21. [Orig. russ.] Ein Glimmanemometer erreicht bei 0,1 mm Elektrodenabstand (angespitzter 0,8 mm-Pt-Draht) und bei einer Stromstärke von 8 bis 15 mA (Spannung 1500 V) eine Empfindlichkeit von 6,6 Skalenteile pro m/sec Windgeschwindigkeit. Ein Turbulenzoszillogramm enthält keine Angaben über den Wert der Ausschläge. *Trey.*

G. Loeser. *Die Genauigkeit von drahtlosen Windmessungen (Peilwindmessungen).* Beitr. Phys. freien Atmosph. 27, 85—104, 1941, Nr. 3. (Meppen/Ems.) Zunächst wird die Genauigkeit der optischen Windmessung gegenüber der drahtlosen Windmessung (Peilwindmessung) hervorgehoben. Jedoch kann der größere Fehler der Peilwindmessung durch die Wahl eines größeren Meßsystems zum Teil ausgeglichen werden. Fehlerquellen bei der Peilwindmessung: Antennenpendelung; gepellter und wahrer Azimut fallen nur dann zusammen, wenn die Rahmenantenne vertikal zur Erdoberfläche hängt; dies wird jedoch durch Pendelung der Antenne meist nicht erreicht. Funkfehlweisung: $F = p - q$, p = Winkel Nordrichtung—Empfänger—Sender; q = Winkel zwischen roher Funkpeilung und der Nordrichtung. F wird in Form einer Funkbeschickungskurve festgelegt, z. B. ein um einen festen Punkt P kreisendes Flugzeug mit Sender wird dauernd von P aus optisch und elektrisch angepeilt. F hängt ab von 1. Entfernung Sender—Empfänger (besonders in der Nähe des Peilers). 2. Höhenwinkel, unter den der Peilstrahl einfällt, läßt sich durch normale Funkbeschickung nicht erfassen. Da Höhenwinkel über 30° kaum vorkommen und der Cosinus im Winkelbereich von 0 bis 30°, mit

dem nämlich der Höhenwinkel in das Rückstrahlungsfeld eines Störers eingeht, sich nur wenig ändert, wird der Fehler nicht groß. 3. Peilfrequenz: Im ungünstigsten Fall Fehler bis zu 10°. Der Fehler bleibt sehr gering bei Sendefrequenzen in der Größenordnung der bei der Funkbeschießungskurve angewandten Frequenz. 4. Jahreszeit (Grundwasser, verschiedener Pflanzenbewuchs, Leitfähigkeit der Erdoberfläche usw.). 5. Meteorologische Verhältnisse der Atmosphäre: Der durch die Ionosphäre hervorgerufene Dämmerungseffekt kann durch Verwendung eines Adcockpeilers statt eines Rahmenpeilers zum größten Teil vermieden werden. Fehlerquellen, hervorgerufen durch die Troposphäre. Zahlreiche Kurven und graphische Darstellungen geben Aufschluß über die Fehlergrenzen bei den einzelnen Fehlerquellen. *Schwarz.*

B. Schröder. *Meteorologische und aerologische Beobachtungen während der Internationalen Golfstrom-Unternehmung auf dem Forschungsschiff „Altair“. I. Teil. Die meteorologischen Beobachtungen und Höhenwindmessungen.* Wiss. Ergebn. Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938. Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1941, Nr. 9. 88 S., Lief. 6. Nach Aufführung der verwendeten Meßinstrumente, ihrer Aufstellung und der Auswertmethoden werden die in den Profilen Kanal—Kanaren—Azoren, Azoren—47° N, 34° W—Azoren, Azoren—Ankerstation 44° 33' N, 33° 58' W—Azoren und Azoren—Kanal vom 6. Mai bis 6. Juli 1938 gewonnenen meteorologischen Beobachtungsergebnisse und Auswertungen der Registrierungen veröffentlicht. Die Tabellen enthalten stündliche Werte des Luftdrucks, der Lufttemperatur, der relativen Feuchte, der Windrichtung und Windstärke, der Niederschlagsmessungen, der Bewölkung und der Wolkenarten, Beobachtungen der Wassertemperatur, der Sicht, des Seeganges und der Dünung, Angaben über das Wetter und die Großwetterlage und die Ergebnisse der Höhenwindmessungen. Versuche mit Feinregistrierung der Temperatur und der Feuchttemperatur mit elektrischen Thermometern haben nicht befriedigt. Es wird ein verbesserter Schiffsballon-Theodolit beschrieben. In einer statistischen Übersicht über die Höhenwindmessungen werden für die einzelnen Profile die mittleren Höhen, der Aufstieg und die aus den Pilotmessungen ermittelten Wolkenhöhen mitgeteilt. Bei 19 anvisierten Radiosondenballonen wurden die Höhen der Ballone für jede Minute aus den Aufstiegen berechnet und daraus die wahren Steiggeschwindigkeiten ermittelt. Bei einer durchschnittlichen Steiggeschwindigkeit von 250 m/min nahm diese bis 4000 m Höhe um ungefähr 10 m/min für je 1000 m Schicht und von 4000 bis 7000 m um ungefähr 5 m/min für je 1000 m-Schicht zu, erreichte zwischen 7000 und 10 000 m Höhe ihren Maximalwert und nahm darüber — abgesehen von einer neuerlichen Zunahme zwischen 12 und 13 km Höhe — im allgemeinen ab. Der Arbeit sind graphische Darstellungen aller Pilotbahnen beigegeben. *Steinhauser.*

R. Fischer. *Die wärmsten Nachsommer im 20. Jahrhundert in Frankfurt a. M.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 22—23, 1941, Nr. 1.

R. Fischer. *Über Beginn, Ende und Dauer der Eistage in Frankfurt a. M.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 24—25, 1941, Nr. 1. *Krestan.*

W. Pepler. *Der Dunst in der freien Atmosphäre nach Beobachtungen bei Wetterflügen.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 37—56, 1941, Nr. 2. Die vorliegende Untersuchung stützt sich auf die Dunstbeobachtungen der Nachmittagsaufstiege der Wetterflugstellen Königsberg, Hamburg, Frankfurt und München in den Jahren 1934 bis 1938 und ist als Ergänzung gedacht zu der früher erschienenen Arbeit „Über die Dunstschichten in der freien Atmosphäre nach Beobachtungen der Wetterflugstellen“ (Beitr. Phys. freien Atmosph. 24, 260—269, 1938), der nur die Morgenaufstiege zugrunde gelegt sind. Behandelt wird das Vorkommen des Dunstes zunächst ohne Berücksichtigung der Dunststärke, dann die prozentische Häufigkeit

der Dunstgrade, der mittlere Dunstgrad in den verschiedenen Jahreszeiten nach 0,2 km Stufen, weiter die mittlere Höhe, der Jahresgang und die prozentische Häufigkeit der Höhen der Obergrenzen der Dunstschichten mit Bodenanschluß. Der Unterschied der Dunstverteilung zwischen dem Morgen und Nachmittag wird nur für Köln untersucht, wobei die prozentische Häufigkeit der Dunstgrade, das Vorkommen des Dunstes und der mittlere Dunstgrad morgens und nachmittags diskutiert werden.

Krestan.

F. Möller. *Die relative Feuchtigkeit in der aerologischen Häufigkeitsstatistik.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 4—10, 1941, Nr. 1. Für die Untersuchung der Feuchtigkeitsverhältnisse und ihrer Beziehung zur Temperatur wurden die Morgenaufstiege von München 1931 bis 1938 und von Norderney 1936 bis 1938 benutzt. Mittelwerte und Streuungen von Temperatur und relativer Feuchtigkeit am Boden und bis 5 km Höhe werden für Sommer und Winter angegeben. Die Häufigkeitsverteilung der relativen Feuchtigkeit für verschiedene Höhen läßt manche Besonderheiten erkennen, ebenso die Bildung der Korrelationskoeffizienten zwischen den beiden Meßelementen. Das Verhalten der relativen Feuchtigkeit wird durch den Gegensatz zwischen Hoch- und Tiefdruckwetterlagen, die Eisübersättigung und für München durch den Einfluß der Alpen (Stau und Föhn) zu erklären versucht.

Krestan.

W. Naegler. *Das meteorologische Jahr nebst Anhang über „wissenschaftliche Wetterregeln“.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 10—18, 1941, Nr. 1. Nach langjährigen Aufzeichnungen und Erfahrungen entwirft der Verf. gewissermaßen einen Grundriß des meteorologischen Jahres, indem er für alle Monate die hauptsächlichsten Witterungserscheinungen zusammenstellt, die sich auf Temperatur und Niederschlag beziehen. In den Kalender sind auch manche Daten aus dem Vegetationsleben aufgenommen. Im Text wird der Kalender noch näher erörtert. Anschließend werden einige „wissenschaftliche Wetterregeln“ gegeben.

Krestan.

F. Lauseher. *Regenstunden in den Deutschen Alpen und in Norddeutschland.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 77—87, 1941, Nr. 3. Für den Vergleich zwischen der Zahl der Stunden mit Regen in den Alpen und in Norddeutschland werden die Registrierungen in erster Linie für die frostfreie Zeit (Mai bis September) verwendet, da sie für die meisten Stationen nur für diese Zeit vorliegen. Für die in Frage kommenden Stationen ist die prozentische Häufigkeit aller Stunden angegeben, während welcher a) meßbarer, b) mindestens 1 mm Regen fiel, weiter die Tage mit $\geq 0,1$ mm Regen, die Regenmenge und für manche Station auch die Sonnenscheindauer. Einige dieser Größen werden zueinander in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse sind kurz zusammengestellt. Sie beziehen sich auf die Zahl der Stunden mit Regen, den Anteil der Stunden mit mindestens 1 mm an der Gesamtzahl der Stunden mit Regen, die Anzahl der Stunden mit Regen an einem Tag mit Regen, die Ergiebigkeit der Regen je 1 Tag mit Regen und je 1 Stunde mit Regen und die Zahl der Stunden mit Regen und Sonnenscheindauer.

Krestan.

J. Hoppe. *Zur Frage des kosmischen Einflusses auf Wind und Wetter.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 115—117, 1941, Nr. 4. Bemerkungen zu „Kosmischer Einfluß auf Wind und Wetter zu Lindau im Bodensee“ von R. Holtzhey, ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 57, 316 ff., 1940. Verf. gibt Gründe an, die gegen eine von Holtzhey angenommene Beeinflussung unseres Wetters durch kosmische Vorgänge bestehen.

Krestan.

R. Holtzhey. *Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn J. Hoppe.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 118—124, 1941, Nr. 4. Verf. betont, daß er seine angefochtene Arbeit als Laie geschrieben hat und nur auf Tatsachen hinweisen

wollte, die ihm bei jahrelanger genauester Beobachtung aufgefallen waren, und nimmt zu den einzelnen Bemerkungen des Herrn Hoppe Stellung. *Krestan.*

H. Voigts. *Abkühlungsgröße, Sonnenscheindauer und UVE an den Deutschen Meeresküsten.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 169—186, 1941, Nr. 6. Die Vergleichsmöglichkeit der mit verschiedenen Apparaten und unter verschiedenen Bedingungen gewonnenen Resultate wird diskutiert. Der Jahresgang der Abkühlungsgröße von Travemünde (Katathermometer) und Swinemünde (Davoser Frigorimeter) wird besprochen und mit Wahnsdorf und Davos verglichen. Der mittlere Tagesgang und der Jahresgang der Abkühlungstemperatur in Wyk/Föhr (Frigorigraph) werden näher erörtert. Aus der Gegenüberstellung des Jahresganges der Abkühlungsgröße und der Sonnenscheindauern in Stunden geht hervor, daß sich beide Kurven gegenseitig ergänzen. Bei beiden Kurven läßt sich der Kampf verschiedener Luftkörper verfolgen. Die mittlere tägliche Sonnenscheindauer von einigen Orten der Nord- und Ostsee ist nach 25- und 5 jährigen Mitteln angegeben. Es ergibt sich ein schwaches Überwiegen der Nordseewerte für die Wintermonate und ein Überwiegen der Ostseewerte von April bis Oktober. UVE-Messungen in Travemünde werden mit den UVE-Messungen vom Taunus verglichen. Es sind die monatlichen Höchst- und Tiefstwerte und der Tagesgang für die einzelnen Monate angegeben. Schließlich wird die Abhängigkeit der UVE vom Luftkörper und von der Windrichtung angeführt. *Krestan.*

W. Portig. *Langperiodische Temperaturschwankungen der freien Atmosphäre über München.* Beitr. Phys. freien Atmosph. 27, 105—109, 1941, Nr. 3. (Hamburg, Dtsch. Seew.) Nach den Ergebnissen der Münchener Registrierballonaufstiege aus den Jahren 1906 bis 1913 und 1922 bis 1937 war im ersten Zeitabschnitt die Atmosphäre bis 11 000 m Höhe kälter als im letzteren. Am deutlichsten zeigen sich die Unterschiede in der mittleren Troposphäre, wie aus einer graphischen Darstellung der Temperaturabweichungen der einzelnen Monate nach übergreifenden fünfjährigen Mitteln in den verschiedenen Höhenstufen ersichtlich ist. Vor dem Jahrfünft 1926/30 war vorwiegend der Herbst zu kalt und der Frühling zu warm, während nachher die erste Jahreshälfte zu kalt und die zweite zu warm war. Aus Vergleichen mit der Temperaturreihe der Zugspitze wird geschlossen, daß die aus den Registrieraufstiegen abgeleitete Verteilung der Temperaturanomalien wegen der Unvollständigkeit der Beobachtungsreihe nicht als unbedingt sicher angesehen werden darf, daß aber damit qualitativ das Wesentliche richtig erfaßt ist. Die Tropopause scheint bis 7000 m Höhe in der Zeit vor dem ersten Weltkrieg labiler geschichtet gewesen zu sein als nachher. Zwischen 3000 und 7000 m Höhe ist der vertikale Temperaturgradient im gemittelten Jahresgang fast gleichbleibend. In der Tropopause tritt das Maximum im Jahresgang des vertikalen Temperaturgradienten vier Monate später auf als in der unteren Troposphäre. *Steinhauser.*

A. Schmauß. *Kleinklimabeobachtungen ohne Instrumente.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 156, 1941, Nr. 5. Aus einer bereits früher mitgeteilten Beobachtung ging hervor, daß der Wind bei einem ganz kleinen Hindernis (Blatt auf feuchtem Asphalt), das er überstreicht, eine über die Fläche des Hindernisses hinausreichende Wirkung ausübt. Es wird eine zweite Beobachtung beschrieben (Austrocknungsfigur eines Strohhalmes auf Asphalt), die diese Annahme bestätigt. *Krestan.*

W. F. Berggren. *An absorption law for total radiation measurements.* Phys. Rev. (2) 57, 1183, 1940, Nr. 12. (Davis, Cal., Univ., Coll. Agr.) Bei der Aufstellung empirischer Gleichungen zur Darstellung der atmosphärischen Absorption oder des Emissionsvermögens, als Funktion der Weglänge (bei Messungen der Gesamtintensität des ultraroten Spektrums), wurde bisher der Absorptionskoeffizient k bei ent-

sprechender Intervalleinteilung unter Bezugnahme auf die Wellenlänge λ approximiert, und zwar in jedem Intervall $k = a_n + b_n \lambda$ gesetzt. Bei Messungen der Gesamtstrahlung ist es jedoch vorteilhafter, die Wellenlänge nicht in Betracht zu ziehen, sondern Gebiete, in denen sich k ungefähr linear ändert, als Intervalle zu benutzen. In diesen ist $k = a_n + b_n x$ zu setzen, wobei x irgendeine passende Darstellung des Spektralbereichs der einfallenden Energie sein kann, der k zugeordnet ist.

Gora.

R. Becker. *Halo-Erscheinungen an künstlichen Lichtquellen.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 339, 1941, Nr. 10. Kurze Mitteilung über die Beobachtung der als „Säule“ bezeichneten Halo-Erscheinung oberhalb vom am Horizont aufleuchtenden Mündungsfeuer der Flak in einer Julinacht des vorigen Jahres im nordwestdeutschen Küstengebiet. Die Erscheinung konnte auch oberhalb abgeworfener Leuchtbomben wahrgenommen werden, nicht dagegen an den Sprengpunkten der Flakgeschosse, da deren Helligkeit zu gering war.

Dresler.

Kl. Oswatitsch. *Die Dispersion und Absorption des Schalles in Wolken.* Phys. ZS. **42**, 365–378, 1941, Nr. 21/22. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) In einem Schallfeld niedriger Frequenz kann Wasserdampf an Wolkentröpfchen im Takt des Wellenzuges kondensieren und verdampfen. Bei hohen Schallfrequenzen dagegen reicht die Zeit nicht mehr aus, daß dieser Effekt auf die Schallausbreitung merklichen Einfluß hat. Daraus ergeben sich für tiefe und hohe Frequenzen verschiedene Schallgeschwindigkeiten, mithin in einem Zwischengebiet Dispersion. Infolge der Trägheit der Kondensations- und Verdampfungsvorgänge tritt vor allem bei niedrigen Frequenzen erhebliche Schallabsorption auf. Unter der Voraussetzung gleicher Tropfengröße werden Dispersion und Absorption berechnet. Das Dispersionsgebiet liegt stets unterhalb des menschlichen Hörbarkeitsbereiches. Maximale Absorption tritt etwa an der unteren Grenze der hörbaren Töne auf. Unter meteorologischen Bedingungen, wie sie in wasserreichen Wolken häufig vorkommen, errechnet sich für einen Ton von 54 Hertz ein Absorptionskoeffizient von der Größenordnung 1 km^{-1} . Diese durch Verdampfung an den Wolkentröpfchen bewirkte Absorption ist eine wesentliche Ursache für die bekannte starke Absorption des Donners.

Billing.

Helmut Sieg. *Über die Schallausbreitung im Freien und ihre Abhängigkeit von den Wetterbedingungen.* Elektr. Nachr.-Techn. **17**, 193–208, 1940, Nr. 9. (Köln.) Die normale Schallausbreitung wird in erster Linie durch Temperatur und Windinflüsse gestört. Die Wirkung des Windes überwiegt bei weitem. Reine Temperatureinflüsse können nur bei annähernder Windstille vorherrschen. Angeführte Meßbeispiele bestätigen dies und zeigen, daß die Schallschwächung für die Frequenzen zwischen 250 und 4000 Hertz im Minimum 1 db/100 m beträgt. Als akustisch „gutes Wetter“ erwies sich annähernde Windstille bei bedecktem Himmel, ebenso wie Nebel und Sprühregen, als akustisch „schlechtes Wetter“ große Geschwindigkeit und die damit stets verbundene Böigkeit des Windes, besonders wenn Wind- und Schallrichtung entgegengerichtet sind. Die Höhe des Schallsenders über dem Boden spielt eine wesentliche Rolle. Sehr tiefe Frequenzen breiten sich in Bodennähe schlechter, hohe günstiger aus.

Osterhammel.

E. Wall. *Über neuere Ergebnisse der Schneeforschung.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter **58**, 69–77, 1941, Nr. 3. Es werden der augenblickliche Stand und die wichtigsten Ergebnisse der japanischen Schneeforschung wiedergegeben. Der japanische Forscher U. N a k a y a und seine Mitarbeiter stellen Grundtypen der Schneeklassifikation auf, die abgebildet sind. Da die einzelnen Typen in verschiedenen Größen vorkommen, zeigt eine weitere Abbildung, in welchem Größenverhältnis einige Hauptformen zueinander stehen. Die Hauptformen zeigen Unterschiede in

der Fallgeschwindigkeit von rund $\frac{1}{3}$ m/sec bis über 2 m/sec. Es bestehen einfache Beziehungen zwischen dem Gewicht der Schneekristalle und ihrem Durchmesser. Die Entstehungszeit der Schneekristalle hängt mit der Fallgeschwindigkeit eng zusammen. Es wird ein Apparat für Schneekristallzucht beschrieben. Die bei den Züchtungsversuchen gewonnenen Grundtypen sind abgebildet und die dabei auftretenden Verhältnisse angegeben. *Krestan.*

J. Großkopf und K. Vogt. *Über die Messung der Bodenleitfähigkeit.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 41—48, 1941; auch Telegr.-Techn. 29, 164—172, 1940, Nr. 6. Unter Benutzung der Ausbreitungstheorie von Sommerfeld-Zenneck und Hack kann aus der Ausbildung des Hertzischen Feldes über der Erdoberfläche auf die elektrische Beschaffenheit des Untergrundes geschlossen werden. Zur Bestimmung der Bodenleitfähigkeit (die zunächst einen Integralbegriff über das ganze von Strom- und Verschiebungslinien durchsetzte Bodenvolumen darstellt) können besonders die Feldstärken-, die Paralleldraht- und die Dipolmethode verwendet werden. Die theoretischen Voraussetzungen dieses Verfahrens werden genauer behandelt, und zwar für den homogenen und geschichteten Untergrund. Die Neigung des Feldes wird nun mit einem drehbaren Dipol bestimmt. Aus dem Neigungswinkel und den Absolutwerten für das Maximum und Minimum wird dann das Verhältnis der horizontalen zur vertikalen Feldkomponente berechnet. Unter Anwendung der Zenneck'schen Ansätze kann daraus die „effektive Bodenleitfähigkeit“ berechnet werden. Sind weitere Bestimmungstücke der oberen oder unteren Schichte bekannt, so kann man aus dieser Bestimmungsgröße die Mächtigkeit der Deckschichte oder noch andere geophysikalische Bestimmungstücke ermitteln. Die verwendete Meßeinrichtung wird beschrieben. Der Dipol ist 1,5 m lang, seine Höhe über dem Erdboden beträgt 2,50 m. Es werden auch Meßergebnisse mitgeteilt. Es handelt sich durchwegs um Messungen über kaum gestörten Untergrund (Wiesen, Sandböden usw.). Die Verf. hoffen insbesondere durch Anwendung verschiedener Frequenzen ein neues Funkmutungsverfahren zu entwickeln. *Volker Fritsch.*

Jürgen Großkopf und Karl Vogt. *Technische Anwendungen eines Bodenleitfähigkeitsmessers.* Telegr.-Techn. 30, 352—353, 1941, Nr. 12. Verf. schildern die Nachteile der bisherigen Meßmethoden, nämlich die Bestimmung der Bodenleitfähigkeit aus den Ausbreitungskurven für die Feldstärke und nach dem Paralleldrahtsystem. Sie vervollkommen das Dipolverfahren von Smith-Rose und Barfield. Der um die Vertikale und Horizontale drehbare Dipol hat eine Gesamtlänge von 1,5 m und ist 2,5 m über dem Erdboden angeordnet. Kurze Angaben über das neue Verfahren sowie über Meßergebnisse in der Umgebung des Berliner Senders und des Deutschlandsenders werden gemacht. Die Auswahl des Frequenzbereiches (von den Ultrakurzwellen bis zu sehr langen Wellen) ist je nach der Größe der elektrischen Konstanten des geschichteten Bodens verschieden. *Roeschen.*

A. Kagan. *On the calculation of the electric resistance of petroliferous rocks.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1873—1878, 1939, Nr. 20. [Orig. russ.] Der elektrische Widerstand naphthaführender Schichten ist größer als der mit Wasser gesättigten Gesteinsschichten. Verf. hebt hervor, daß auch in naphthaführenden Schichten Wasser vorhanden ist, und untersucht theoretisch den Einfluß des Wassergehaltes auf den Widerstand (2 Formeln). Mit abnehmendem Wassergehalt nimmt der Widerstand, soweit Beobachtungen vorliegen, mehr zu, als die theoretischen Betrachtungen erwarten lassen. *Trey.*

Geophysikalische Berichte

Professor Dr. Wladimir Köppen † 22. Juli 1940. Jahrb. Akad. Göttingen 1940/41, S. 65. Dede.

Emilio Bianchi. *Sul problema della variazione delle latitudini.* Rend. Roma (7) 1, 114—120, 1940, Nr. 6. (S. diese Ber. 20, 2186, 1939, C a r n e r a.) Im Anschluß an die Denkschrift Nr. 11 von C a r n e r a (Sternwarte Capodimonte, internationaler Breitendienst) über die Breitenbeobachtungen in Batavia 1931 bis 1937 diskutiert Verf. die Ergebnisse der bisherigen Breitenbeobachtungen in seiner Allgemeinheit. Er weist auf die Schwierigkeiten der Bestimmung einer wahren mittleren Breite hin, da in der jeweiligen Einzelbeobachtung verschiedene Komponenten stecken, die voneinander nicht getrennt werden können: a) der polare Term, b) die Abendanomalie, c) eine jährliche Anomalie, wobei b) und c) von Ort zu Ort veränderlich sind; dabei zeigen sich im täglichen und im jährlichen Verlauf Sinuswellen und es läßt sich nicht entscheiden, ob nicht beide gleichzeitig vorhanden sind. — Verf. macht Vorschläge zur Umgestaltung des ganzen Breitendienstes, z. B. Vermehrung der Zahl der Stationen auf der südlichen Halbkugel, und zwar a) zur Kompensation, b) zur reziproken Neutralisation der lokalen Anomalien. Stöckl.

G. Atanasiu. *Quelques remarques sur l'origine et sur la répartition régionale des sources d'eaux radioactives de Roumanie.* Bull. Soc. Roum. Phys. 42, 87—103, 1941, Nr. 78. Verf. untersucht den RaEm-Gehalt zahlreicher rumänischer Mineral-, Thermal- und Süßwasserquellen sowie denjenigen von CO₂-Exhalationen. Die Radioaktivität steht anscheinend in engem Zusammenhang mit der Art des Untergrundgesteins: Quellen aus Graniten und Pegmatiten zeigen den höchsten RaEm-Gehalt. Die Em entstammt offenbar nicht größeren Tiefen; CO₂-Exhalationen zeigten nur schwache Aktivität. H. Israël.

Herbert Haberlandt. *Über den fluoreszenz-analytisch nachgewiesenen Gehalt von seltenen Erdmetallen und Uran in bestimmten Scheelitvorkommen und seine geochemische Bedeutung für die Bildungsweise.* Chem. d. Erde 14, 107—130, 1941. (Wien, Univ., Min. Inst.) Dede.

Josef Hoffmann. *Uran in Gesteinen und Sedimenten des Erzgebirgsbruches.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 148, 189—205, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Radiumforsch.) Dede.

Ernst Føyn, Ellen Gleditsch und Ivan Th. Rosenqvist. *Die Bestimmung von Radium in einigen Eruptivgesteinen.* Arch. Math. Naturvid. 44, 93—97, 1941. Die Bestimmung des Ra in Eruptivgesteinen geschah auf die folgende Weise: 10 bis 15 g des zu untersuchenden, pulverisierten Gesteins wurden mit 40 g NH₄HF₂ innig gemischt und in einem Goldgefäß mit dem Gasbrenner erhitzt. Die entweichenden Gase (NH₃ und SiF₄) wurden durch ein Metallrohr in eine Saugflasche geleitet, die mit 10 %igem NaOH gefüllt war, und zwar derart, daß das Rohr bis an die Oberfläche der Flüssigkeit heranreichte. Hier wurde das SiF₄ zersetzt. Die nicht adsorbierten Gase wurden weiter in eine Gasbürette übergeführt, in der der NH₃ absorbiert wurde. Das nicht absorbierte Rn wurde in eine Ionisationskammer gebracht und mittels eines Elektrometers die ionisierende Wirkung bestimmt. Untersucht wurden nach dieser Methode ein Granitgneis von Hol in Drivdalen und ein Augengneis von Rise in Drivdalen. In dem ersten Gestein wurden im Mittel $1,11 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g Gestein, im zweiten Gestein im Mittel $0,77 \cdot 10^{-12}$ g Ra pro g Gestein gefunden.

*Gottfried.

Viktor Mifka und Erich Trapp. *Das Ebreichsdorfer Beben vom 8. November 1938.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 150, 57—88, 1941, Nr. 1/4. Das Schüttergebiet des in der Nähe von Wien gelegenen Erdbebenherdes wurde mit Hilfe zahlreicher

subjektiver Beobachtungsmeldungen ermittelt. Die Karte der Fühlbarkeitsgrenzen zeigt eine starke Ausweitung dieses Gebietes nach Böhmen, während in der Richtung nach Ungarn die Wahrnehmungsgrenze in wesentlich kürzerer Entfernung erreicht wird. Die große Reichweite in Böhmen wird durch die größere Homogenität des Böhmisches Massivs erklärt. Demgegenüber wird das schnelle Erlöschen der Energie in der Richtung nach Ungarn auf die Meeresablagerungen zurückgeführt, aus denen diese Tiefebene gebildet worden ist. Die mikroseismische Auswertung wird nach älteren seismischen Verfahren durchgeführt. Bei 5 Stationen sind hierbei nicht besonders genaue Daten zu erwarten, auch bei Anwendung eines Ausgleichsverfahrens. Die Herdtiefe wird mit 25 bis 28 km angegeben. Die Karten der Ausbreitung der Erschütterungen werden geologisch ausgewertet und mit den Untergrundsverhältnissen in Beziehung gebracht. Bemerkenswert ist, daß das Schüttergebiet der Nachbeben mit dem des Hauptbebens nicht ähnlich ist.

Schmerwitz.

L. P. G. Koning. *On the mechanism of deep-focus earthquakes.* Gerlands Beitr. 58, 159—197, 1941, Nr. 1/2. (Amsterdam, Geolog. Inst.) Das Erdbeben mit tiefem Herd vom 29. Juni 1934 in Niederländisch-Ostindien wurde als Scherungsbruch in bezug auf die Zug- und Druckverteilung an der Erdoberfläche eingehend behandelt. Zahlreiche Tabellen der Laufzeiten und Emergenzwinkel sowie Tafeln der Wellenwege in verschiedenen Projektionen sind bei eingehender Erörterung berechnet.

Schmerwitz.

N. A. Haskell. *The relation between depth, lithology and seismic wave velocity in tertiary sandstones and shales.* Geophysics 6, 318—326, 1941, Nr. 4. (Bakersfield, Cal., Western Geophys. Co.) Für Tertiäre und Sandstein-Formationen wird die Geschwindigkeitszunahme elastischer Wellen mit der Tiefe gemessen und in einigen Kurven wiedergegeben. Die Zunahme der Geschwindigkeit wird durch den zunehmenden Druck erklärt.

Schmerwitz.

E. J. Stulken. *Seismic velocities in the southeastern San Joaquin Valley of California.* Geophysics 6, 327—355, 1941, Nr. 4. (Bryan, Texas., Allan Acad.) In dem Gebiet des südöstlichen San-Ioaquin-Tales von Kalifornien sind bei der großen Anzahl der zur Verfügung stehenden Bohrungen Geschwindigkeitsmessungen seismischer Wellen für tiefere Schichtlagen sehr genau durchgeführt worden. Es konnten daher seismische Profile zu einer Karte mit Linien gleicher Geschwindigkeitswerte für verschiedene Tiefen zusammengestellt werden. In einem Gebiet von 45×65 km schwanken die Geschwindigkeiten um 500 m/sec in einem Niveau. Ob diese Schwankungen auf geologische Feinheiten in der gleichen Formation schließen lassen oder auf irgendwelche Störungen in der Geschwindigkeitsbestimmung zurückgeführt werden müssen, wird noch nicht entschieden.

Schmerwitz.

Frederick Romberg. *The probable errors of delta-T velocities.* Geophysics 6, 356—369, 1941, Nr. 4. (Dallas, Texas, Geophys. Serv.) Die Genauigkeit der seismischen Angaben für die Bodenforschung wird auf Grund einer Fehlerbetrachtung ermittelt. Bei den herangezogenen Beispielen bleiben die Abweichungen unter 1 %.

Schmerwitz.

W. E. Steele jr. *Comparison of well survey and reflection „time-delta time“ velocities.* Geophysics 6, 370—377, 1941, Nr. 4. (Houston, Texas, Independent Explor. Co.) Die direkt in Bohrlöchern ermittelten und die reflexionsseismisch gemessenen Geschwindigkeiten zeigen keine vollkommene Übereinstimmung. Die reflexionsseismisch gemessenen Werte sind 3 bis 10 % geringer als die anderen. Als Ursache werden Vernachlässigung der Krümmung des Laufstrahles, Phasenschwankungen und Mehrfachreflexion erörtert.

Schmerwitz.

Charles Hewitt Dix. *Notes on refraction prospecting.* Geophysics 6, 378—396, 1941, Nr. 4. (Socony Vacuum Oil Co.) Eine Betrachtung über Auswertung von Refraktionsseismogrammen unter Berücksichtigung einer mit der Tiefe veränderlichen Geschwindigkeit. *Schmerwitz.*

Ryoiti Yosiyama. *Elastic waves from a point in a isotropic heterogeneous sphere. Part. 2.* Bull. Earthq. Res. Inst. 18, 41—56, 1940, Nr. 1. Es werden die Wellen behandelt, die durch ein Medium gehen, in dem die Righeit $\mu = 0$ ist, während die Lamé'schen Konstanten λ und μ sich mit der Entfernung r verändern. Die Laufzeit wird als Fortpflanzungszeit einer Störung analytisch behandelt. Es ergeben sich Anwendungsmöglichkeiten auf das Erdinnere, die Fortpflanzung von Schallwellen und atmosphärische Oszillationen. *Schmerwitz.*

F. W. Paul Götz. *Eine neue Strahlung im Nordlicht des 18./19. September 1941.* Naturwissensch. 29, 690, 1941, Nr. 45/46. (Arosa/Schweiz, Lichtklim. Obs.) Im Spektrum des Nordlichts der Nacht vom 18./19. September 1941 stellte der Verf. eine neue Linie bei etwa 5190 Å fest, die gegenüber den bekannten Sauerstofflinien des gewöhnlichen Nordlichtspektrums visuell stark, photographisch weniger stark hervorgetreten war. Der Verf. identifiziert diese Linie mit der Calciumlinie 5189 Å. In der „Zeitschrift für angewandte Meteorologie“ will der Verf. ausführlicher berichten. *Schwarz.*

J. Großkopf. *Über einige Beobachtungen bei Feldstärkeregistrierungen im Kurzwellenbereich.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 17—27, 1941; auch Telegr.-Techn. 29, 127—137, 1940, Nr. 5. Die Arbeit stellt eine Ergänzung zu den vom National Bureau of Standards Washington, USA., in allmonatlichen Berichten gegebenen Veröffentlichungen über die tageszeitliche Verteilung der mittleren kritischen Frequenzen und scheinbaren Höhen der ionosphärischen Schichten dar. Da in diesen Berichten, die Aufschluß über die Verwendbarkeit der einzelnen Frequenzgebiete zu bestimmten Tageszeiten und für die verschiedenen Entfernungen geben sollen, die Absorption nicht berücksichtigt wird, führt Verf. Messungen über die Absorption durch Feldstärkeregistrierungen aus. Die bei der Deutschen Reichspost vom Verf. durchgeführten Messungen erstrecken sich auf den Wellenbereich von 15 bis 60 m bis zu Entfernungen von 1200 km vom Sender. Die im Februar 1939 begonnenen Messungen wurden mit einer ausgestrahlten Sendeleistung von 2 bis 4 kW und einer Rhombusantenne senderseitig und einem kommerziellen Geradeausempfänger und angeschlossenem Gleichrichter und Stromschreiber und einer 8 m langen Vertikalantenne auf der Empfangsseite ausgeführt. Innerhalb der ersten 500 km wurden bei der 25 m-Welle folgende Abhängigkeiten der Feldstärke von der Entfernung beobachtet: Bei einer Entfernung von 21 km trat der erste Schwund auf, in 41 km Entfernung hatte die Raumwelle etwa die gleiche Größenordnung wie die Bodenwelle. Ab 69 km Entfernung bis etwa 350 km wurde konstante Empfangsfeldstärke beobachtet. Von dieser Entfernung ab trat die Raumwelle mit etwa 30 facher Stärke der Streustrahlung und einem Schwund mit mittlerer Periodendauer von 3 bis 4 min auf. Die sehr scharf zu beobachtende Grenze der toten Zone stellt in ihrer Entfernung vom Sender eine Funktion der Tageszeit dar. Gegen Mittag ist die Entfernung am kleinsten. Zur näheren Untersuchung derselben wurden kontinuierliche Feldstärkeregistrierungen in 830, 990, 1100 und 1200 km Entfernung vom Sender vorgenommen. An Hand der Registrierstreifen werden die erhaltenen Kurven einer eingehenden Diskussion unterzogen. Die Beobachtungen wurden wegen der stark streuenden Einzelergebnisse auf Meßperioden von 8 bis 10 Tagen ausgedehnt. Die Messungen wurden auch auf den Wellenlängen von 17,6, 40 und 60 m durchgeführt. Da die Arbeit zur Zeit der Veröffentlichung noch nicht abgeschlossen war, ist über ein Gesamtergebnis noch

nicht berichtet. Es wird lediglich eine Erklärung für einzelne Erscheinungen in den wiedergegebenen Registrierstreifen gegeben. *Roeschen.*

J. Großkopf und K. Vogt. *Einfallswinkelmessungen im Kurzwellenbereich.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost **6**, 99—102, 1941; auch Telegr.-Techn. **30**, 19—22, 1941, Nr. 1. Es wird über die Messung der Einfallswinkel der Kurzwellenstationen Moskau und Daventry während der Schichtauflösung in Berlin berichtet. Aus dem zur Zeit nur geringem Beobachtungsmaterial wird geschlossen, daß die Einfallswinkel und die Schichthöhe mit wachsender Auflösung der Schicht ansteigen. Der mittlere Einfallswinkel für den Sender Moskau liegt im untersuchten Frequenzbereich von 9,5 bis 15 Megahertz etwa bei 20 Grad, für Daventry etwa bei 25 Grad. Unter Zuhilfenahme der Ergebnisse aus den Untersuchungen für den Polarisationszustand der Kurzwellen während des Schichtunterganges deuten die Einfallswinkelmessungen darauf hin, daß die gemessenen Auflösungsvorgänge in der F-Schicht vor sich gehen. Weitere Beobachtungen sind zur Zeit wegen der ungünstigen Sendeverhältnisse eingestellt. *Roeschen.*

B. Beckmann, W. Menzel und F. Vilbig. *Grenzwellen und Streustrahlung in der Funkausbreitung.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost **6**, 103—112, 1941; auch Telegr.-Techn. **30**, 43—52, 1941, Nr. 2. Nach einleitender Definition der Grenzwellen wird an Hand von Beispielen gezeigt, daß die Grenzwellentheorie allein nicht zur Erklärung der Vorgänge in der Ionosphäre ausreicht. Verf. zeigen z. B. an der Tatsache des Empfangs des Zeesener Senders im 19 m-Band, der in München nicht hörbar sein dürfte, da er dort in der toten Zone liegt, daß bei der Charakterisierung des „Funkwetters“ die Streustrahlung berücksichtigt werden muß. Diese Annahme wird durch zahlreiche Feldstärkemessungen gestärkt, bei denen abends keine Untergänge, sondern Übergänge zu starker Streustrahlung beobachtet wurden. Durch die Streustrahlung erklärt sich auch, daß im Sonnenfleckenmaximum gewisse Wellen zu jeder Tages- und Nachtzeit zur Übertragung geeignet sind. *Roeschen.*

N. Bulatov. *On ionosphere magnetic disturbances.* Journ. techn. Phys. (russ.) **10**, 133—141, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.] Bericht über die dreijährige Tätigkeit der Station zur Erforschung der Ionosphäre (Heavyside-Schicht), insbesondere ihre Beeinflussung durch magnetische Stürme. Nur die stärksten (6,6 % aller) magnetischen Stürme beeinflussen die Ionisation der F-Schicht. In der Nacht und in den frühen Morgenstunden ist der Einfluß am größten. Gewöhnlich wird am Tage das Maximum der kritischen Frequenz vermindert und in der Nacht das Minimum der kritischen Frequenz erhöht. Letzteres ermöglicht für die Dauer magnetischer Stürme die Verwendung kleinerer Wellenlängen. *Trey.*

N. Bulatov. *On night ionization in polar latitudes.* Journ. techn. Phys. (russ.) **10**, 142—144, 1940, Nr. 2. [Orig. russ.] Verf. macht auf eine unerwartete Beobachtung der Ionosphärenstation auf Franz-Joseph-Land 80° N aufmerksam: nach Beobachtungen der kritischen Frequenzen zu urteilen, tritt im Winter keine wesentliche Veränderung der Ionisation der F-Schichten ein, während man in Analogie zu den Beobachtungen in mittleren Breiten für die „Nacht“ eine Abnahme der Ionisation erwartet. Verf. erklärt diese Diskrepanz durch den Umstand, daß eben am Pol für die 500 km hohen Schichten keineswegs „Nacht“ ist; diese werden im Gegenteil dauernd von den Sonnenstrahlen getroffen und ionisiert. *Trey.*

W. Brunner. *Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das letzte Vierteljahr 1941.* Meteorol. ZS. **59**, 31, 1942, Nr. 1. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

H. Israël. *Sprunghafte Änderungen des luftelektrischen Feldes und atmosphärische Entladungen.* Naturwissensch. **30**, 85—87, 1942, Nr. 5/6. (Potsdam, Reichsmat Wetterdienst, Meteorol. Obs.) Mittels Feldvariometers werden die sprunghaften Feldänderungen bei Gewitter und bei böigem Wetter untersucht. Das Meßgerät

(hochohmig abgeleitete Wilson-Platte mit Gleichstromverstärkung und Photozellenkompensator als Schreibgerät) läßt trotz geringer zeitlicher Auflösung zwei Arten von Feldsprüngen bei Blitzen erkennen: Einfache und doppelte Sprünge. Es wird vermutet, daß die ersteren Begleiterscheinungen von Wolkenblitzen, die letzteren solche von Erdblitzten sind. — Die Zahl sprunghafter Feldänderungen ist bei Tage wesentlich größer, bei Nacht etwa gleich der der sichtbar werdenden Lichterscheinungen, auch kommen Feldsprünge bei Quellbewölkung vor, die nach der Beobachtungsvorschrift noch nicht als Gewitter angesprochen wird. — Besonders eigenartig sind gelegentliche Serien von Feldsprüngen in regelmäßigen Abständen und annähernd gleicher Größe (bisher nur nach der negativen Seite beobachtet!) bei Gewitter oder böigem Wetter, für die rhythmische Entladungsvorgänge innerhalb der Wolken angenommen werden müssen.

H. Israël.

Egon von Schweidler. *Über den Ladungsverlust einer Kugel in ruhender und in bewegter Luft.* 1. Mitteilung. Sitzungsber. Akad. Wien (II a) **150**, 209—219, 1941, Nr. 5/8. Die Frage nach dem Ladungsverlust eines Körpers in einer gleichmäßig ionisierten Atmosphäre ist für ruhende und bewegte Luft schon verschiedentlich behandelt worden. Verf. greift sie erneut auf, um die Übergänge der beiden bekannten Grenzlösungen für bewegte und für ruhende Luft zu untersuchen. In der vorliegenden 1. Mitteilung wird unter vereinfachenden Annahmen ($k^+ = k^-$; Kernfreiheit) die Differentialgleichung für die Raumladungsverteilung in der Nachbarschaft eines Zerstreuungskörpers aufgestellt, für bestimmte Formen desselben (unendlich ausgedehnte Platte, unendlich langer Draht, Kugel) durch eine Reihenentwicklung gelöst und in einigen Spezialfällen diskutiert. Die „Scheinleitfähigkeit“ an der Oberfläche eines Zerstreuungskörpers, die in rasch bewegter Luft gleich einer der beiden polaren Leitfähigkeiten ist, kann bei ruhender Luft kleiner oder größer sein als diese je nach dem Betrag eines bestimmten durch Ionenkonstanten und Körperdimensionen gegebenen Quotienten l/a ($l =$ Halbsättigungsradius, $a =$ Kugelradius). Über die Minimalgeschwindigkeit, bei der noch die für strömende Luft gültige Lösung zulässig ist, wird auf eine 2. Mitteilung verwiesen.

H. Israël.

Karl Schwalb. *Beiträge zur Kenntnis der Radium-Emanation in der Atmosphäre.* Bioklim. Beibl. 8, 82—90, 1941, Nr. 3/4. (Nidda.) Verf. berichtet über Messungen der RaEm in der Atmosphäre in Frankfurt a. M. und Bad Nauheim. Besondere Beachtung findet die Frage, ob in der Atmosphäre radioaktives Gleichgewicht zwischen der RaEm und ihren kurzlebigen Folgeprodukten herrscht. Aus den Zerfallsgesetzen ergeben sich einfache Kriterien für das Verhalten des Ionisationsstromes im Emanometer je nach dem Grad des radioaktiven Gleichgewichtes in der eingesaugten Luft. — In Frankfurt a. M. ergab sich bei allen Messungen Gleichgewicht, während in Bad Nauheim von 93 Fällen nur 20 Vorhandensein von Gleichgewicht zeigten. In 24 Fällen fehlten die Induktionen praktisch ganz, in 15 Fällen waren sie in unvollständiger Menge vorhanden. Die restlichen 34 Messungen ergaben einen unter der Meßgenauigkeit (etwa $20 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³) liegenden RaEm-Gehalt. — Für eine genauere Ermittlung des „Alters“ der Luftaktivierung seit der Exhalation der RaEm aus dem Boden reicht die Methode nicht hin. — Verf. schließt, daß offenbar in der Nähe stark emanierender Böden (z. B. Bad Nauheimer Verwerfung) windbedingte „Emanationswolken“ bzw. „Emanationschlieren“ in der Luft auftreten, wofür auch die außerordentliche Schwankung des Emanationsgehaltes zwischen weniger als 20 und $920 \cdot 10^{-18}$ Curie/cm³ in der Freiluft des an Bodenemanation sehr reichen Bad Nauheimer Gebietes spricht. — Ein Vergleich der Ergebnisse mit den meteorologischen Elementen ergab im wesentlichen die zu erwartenden Gesetzmäßigkeiten. Regen wäscht die RaEm und ihre Folgeprodukte aus der Atmosphäre aus.

H. Israël.

Erich Lange. *Meteorologisch interessierende Voltapotentiale an H₂O-Phasen.* ZS. f. Elektrochem. 47, 867—876, 1941, Nr. 12. (Erlangen, Univ., Phys.-chem. Lab.) Zur Erklärung der Ladungstrennung der Gewitterelektrizität hat Verf. auf Aufladungen durch Voltapotentiale hingewiesen und den experimentellen Nachweis entsprechender Voltapotentiale zwischen den Oberflächen der in Betracht kommenden H₂O-Phasen mit der Ionisationsmethode der Messung von Voltapotentiale, die mit geeigneter Poloniumsonde und mit hochisoliertem Elektrometer oder Röhrenvoltmeter eine Meßgenauigkeit von 0,001 V ermöglicht, erbracht. Frischer Reif hat gegenüber einer ebenen Eisfläche von einer Temperatur unterhalb -10°C ein negatives Voltapotentiale von durchschnittlich $-0,3\text{ V}$. Aus diesem Nachweis des negativen Voltapotentiale erklärt sich, warum die von einem bereiften Probekörper abgelösten Eissplitter negativ geladen sind, während der Probekörper eine allmählich ansteigende positive Aufladung annimmt, ferner die negative Ladung der kleinen Schnee- und Eisteilchen beim Aufwirbeln von Schnee und schließlich die positive Aufladung von fallenden Graupel- und Hagelkörnern durch Abtrennung negativ geladener Reifspitzen. Im System Wasser—Eis wurden negative Voltapotentiale von durchschnittlich $-0,10\text{ V}$ gemessen. Die meteorologische Bedeutung dieser Voltapotentiale wird in dem Zustandekommen der Ladungstrennung beim Berühren von fallenden Nebeltröpfchen mit Eisteilchen und in einer mittelbaren Rolle beim Vergraupelungsvorgang gesehen. Durch Verunreinigungen des Eises werden die Voltapotentiale herabgesetzt. Die Systeme Metall—Wasser weisen positive und die Systeme Metall—Eis negative Voltapotentiale auf. Diese Voltapotentiale erklären die Störungen beim Auftreffen von Nebeltröpfchen oder Eisteilchen auf Antennen oder Metallflächen von Meßanordnungen zur Bestimmung der Niederschlagsladungen. *Steinhauser.*

John Wilson Flowers. *The direct measurement of lightning current.* Journ. Franklin Inst. 232, 425—450, 1941, Nr. 5. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co., High Voltage Eng. Lab.) Auf dem höchsten Bauwerk der Welt, dem 381 m hohen Empire State Building in New York, wurde eine Blitzbeobachtungsstelle errichtet, um durch direkte Messung insbesondere die Blitzstromstärken und den zeitlichen Verlauf dieses Stromes zu ermitteln. Der stabförmige Ableiter überragt die Turmspitze des Gebäudes um 11 m. Er ist über einen Shunt, der den auftretenden Stromstärken entsprechend dimensioniert ist, mit dem Stahlgerippe des Turmes verbunden. An diesen Shunt schließt die Leitung zu den zwei Oszillographen an. Einer ist für niedrige Amplituden und längere Stromdauer, der andere für kurzzeitige Spitzenamplituden konstruiert. Es wird ein Meßbereich von 10^{-6} bis 1 sec und bis zu $2 \cdot 10^6$ Ampere bestrichen. Die Apparaturen werden genau beschrieben. Die Registrierung erfolgt photographisch. In den Jahren 1938 bis 1940 wurden 30 Blitzschläge vermessen. Einige Aufnahmen von Diagrammen, die mit beiden Geräten bestimmt wurden, werden gezeigt. *Volker Frisch.*

Gustav Ortner. *Über die durch Höhenstrahlung verursachten Kernzertrümmungen in photographischen Schichten.* Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2 a), 259—267, 1940, Nr. 5/6. Die von H. Wambacher auf photographischen Platten gefundenen Kernzertrümmungen durch Höhenstrahlteilchen werden diskutiert. Es ergibt sich, daß die Protonen großer Energie sich sehr gut mit einer von W. Heisenberg entwickelten Theorie über die Wechselwirkung energiereicher Teilchen mit Atomkernen in Einklang bringen lassen. Die Reichweite der Kernkräfte dürfte sich zu etwa $0,7 r_0$ ($r_0 =$ Elektronenradius) ergeben. Die große Zahl von Protonen mit Energien unter 10 MeV, die zu einem großen Teil der Kernverdampfung zugeschrieben werden müssen, scheinen auf ein Aufbrechen des Kernes in kleinere Bruchstücke hinzudeuten. (Zusammenf. d. Verf.) *Wambacher.*

Giuseppe Cocconi. *Die Protonennatur der primären kosmischen Höhenstrahlung.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 936—940, 1941. (Mailand, Univ., Phys. Inst.) Verf. zeigt die Schwierigkeiten auf, die bei der Annahme entstehen, daß die primäre kosmische Höhenstrahlung aus einer Elektronenstrahlung besteht. Zunächst hat in großen Höhen die Höhenstrahlung eine zu niedrige Energie, als daß sie in der in geringeren Höhen beobachteten Stärke und Energie noch als restliche primäre Elektronenstrahlung aufgefaßt werden könnte. Sodann hat die Mesonenstrahlung in großen Höhen durchaus einen Charakter, der nicht auf eine Elektronenstrahlung als auslösende Strahlung schließen läßt. Auch aus mehreren anderen Gründen muß man annehmen, daß die primäre kosmische Höhenstrahlung aus Protonen besteht, und daß sie außer den Mesonen auch Elektronen erzeugt. *Nitka.

Salvatore Patane e Beltramino Paneblanco. *Sulla curva di assorbimento della radiazione cosmica al livello del mare sotto differenti spessori di materia.* Cim. (N. S.) 18, 401—409, 1941, Nr. 9. (Messina.) Verff. bestimmen als Verhältnis der weichen und harten Komponente der Höhenstrahlung unter verschiedenen Schichtdicken die Größe $Pb_0/Pb_{80} - 1$ (Pb_0 Anzahl der Dreifachkoinzidenzen vor, Pb_{80} nach Einführung von 80 mm Blei) zu: $0,31 \pm 0,02$ in Seehöhe unter freiem Himmel, $0,26 \pm 0,02$ unter 30 g/cm^2 , $0,09 \pm 0,01$ unter 160 g/cm^2 , $0,14 \pm 0,03$ unter 70 m und $0,13 \pm 0,02$ unter 87 m Wasseräquivalent. Diese Werte lassen ein Minimum bei einigen Metern Wasseräquivalent erkennen. Gora.

Salvatore Patane. *Über das Intensitätsverhältnis der harten zur weichen Komponente der kosmischen Höhenstrahlung in Meereshöhe.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 426—430, 1941. (Nat. Geophys. Inst.) Verf. bestimmt mit Hilfe von Zählrohren in Vierfachkoinzidenzanordnung das Intensitätsverhältnis der durchdringenden harten Höhenstrahlkomponente zur weichen Komponente und den Einfluß einer Luftdruckveränderung auf dieses Intensitätsverhältnis. Als Absorber diente Blei. Bei steigendem Luftdruck nimmt die harte Komponente relativ zur weichen Komponente ebenfalls zu. Das Intensitätsverhältnis weich/hart wächst um etwa 17 % bei einer Luftdruckzunahme von 10 mm Hg. *Nitka.

Gian Carlo Wick. *Über die Absorption schneller Mesonen.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 858—873, 1941. (Rom, Univ., Phys. Inst.) Verf. unterzieht zunächst die bisherigen theoretischen Beziehungen über die Absorption von schnellen Mesonen einer Revision. Ausgehend von der sicheren Annahme, daß die Bremsung der durch Materie durchgehenden Mesonen überwiegend durch Energieverluste infolge von Anregung und Ionisation der Atome verursacht wird, leitet Verf. eine Formel mit etwas allgemeinerer Gültigkeit als bisherige Formeln ab. Mit ihrer Hilfe werden sodann die Absorption schneller Mesonen in Luft, Wasser und in Pb und die vertikale Intensitätsabnahme der Mesonen beim Durchgang durch Luft und Wasser berechnet. Die gefundene Beziehung wird auf einen Vergleich mit den Absorptionsmessungen von Ehmert angewandt, der die vertikale Intensitätsabnahme in Wasser gemessen hat. Eine kurze Diskussion der Ehmertschen Berechnung der Lebensdauer des Mesons zeigt, daß bei seiner Berechnung bei Berücksichtigung eines mittleren Absorptionskoeffizienten in Luft durch Ionisation sich der Ehmertsche hohe Wert für die Lebensdauer des Mesons den von anderen Forschern bestimmten Werten nähert. *Nitka.

J. Barnóthy und M. Forró. *Zerfallszeit der Mesonen.* Naturwissensch. 29, 404, 1941, Nr. 27. (Budapest, Univ., Inst. Experimentalphys.) Mit einer Zweifach-Koinzidenzanordnung wird die Intensität der kosmischen Strahlung in vertikaler und in um 20° nach Süden und nach Norden geneigter Richtung gemessen. Aus $2,3 \cdot 10^6$ Koinzidenzen ergibt sich $J_0/J_{20} = 1,060 \pm 0,002$. Daraus wird dann weiterhin unter der Annahme, daß die Mesotronen in 16 km mittlerer Höhe entstehen, eine Ruhe-

energie von $7 \cdot 10^7$ eV und einen Energieverlust von $2,4 \cdot 10^6$ eV/cm in Luft haben, die Lebensdauer des ruhenden Mesotrons zu $\tau_0 = 1,6 \cdot 10^{-6}$ sec berechnet. *Jaeckel.*

G. Molière. *Die räumliche und Winkelverteilung der Teilchen in den Luftschauern der Höhenstrahlung.* Naturwissensch. 30, 87—89, 1942, Nr. 5/6. (Berlin.) Die diesbezüglichen Rechnungen von Euler und Wergeland enthielten noch gewisse Vernachlässigungen, insbesondere des Beitrags der früheren Generationen zur Ablenkung der Schauerteilchen letzter Generation. Ferner waren von vornherein Gauß-Funktionen für die Verteilungen der Teilchen gleicher Energie angesetzt. Verf. konnte ein Verfahren finden, das von den Integralgleichungen der Kaskadentheorie ausgehend gestattet, die Verteilungsfunktionen der Schauerelektronen über die Winkel [$f(E; \vec{\theta})$, unabhängig von r] und über die Abstände von der Schauerachse [$f(E, r)$ unabhängig von $\vec{\theta}$] auszurechnen. Für die räumliche Verteilung der Elektronen im Schauer ergibt sich eine Singularität mit r^{-1} . Für größere r geht sie in eine Exponentialfunktion über, deren Halbwertsbreite jedoch dreimal größer ist als nach Euler und Wergeland und mit den Experimenten übereinstimmt, so daß zur Erklärung keine Mesotronen mehr herangezogen werden müssen. Bei kleinen Abständen vom Schauerzentrum ist die Elektronenzahl um ein Mehrfaches größer als der obigen Verteilung für große r entspricht. (S. nachstehendes Referat.)

Ehmert.

H. Geiger und W. Stubbe. *Häufigkeit und Größe der ausgedehnten Luftschauer.* Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1941, S. 3—12, Nr. 10. (Berlin.) Zur Ermittlung charakteristischer Größen der großen Schauer aus der Luft wird folgender Weg beschritten: 5 Zählrohre werden längs des Umfangs eines horizontal liegenden Kreises verteilt aufgestellt. Ein sechstes liegt in der Mitte des Kreises. Sowohl die Fünffach- als auch die Sechsfachkoinzidenzen werden registriert. Der Durchmesser R des Zählrohrkreises wird nun (unter gleichzeitiger Veränderung der Zählrohrgröße) variiert, und zwar von 2 bis 18 m. Aus der Abnahme der Koinzidenzzahl mit R wird nun mit folgenden Annahmen ausgewertet: Die Strahlenfußpunkte eines Schauers in einer Horizontalebene sollen um den Fußpunkt des Schauerzentrums nach einem Gaußschen Fehlergesetz verteilt sein. Unter Berücksichtigung der Zählrohrflächen wird die Halbwertsbreite der Fehlerkurve so ausgewählt, daß die damit erwartete Kurve sich den Meßpunkten am besten anpaßt. Unter Hinzunahme des Verhältnisses von Fünffach- zu Sechsfachkoinzidenzen kann angegeben werden: Ein Luftschauer enthält im Mittel 86 000 Strahlen. Die Hälfte derselben liegt innerhalb eines Kreises von 15 m Radius (99 % innerhalb 40 m Radius). Die mittlere Strahlendichte in der inneren Hälfte beträgt demnach 60 Strahlen je m^2 . Die Zahl der Luftschauer wurde zu 0,006 pro Stunde und m^2 ermittelt. — Bei kleinen Zählrohrkreisen ($R < 3$ m) wurden mehr Schauer gefunden als nach dem obigen Bild aus den Zählungen mit großem R erwartet wurde. Dies könne darauf beruhen, daß sich energiereiche Strahlen mit engeren Sekundärstrahlen umgeben, welche dann lokale Häufigkeitsstellen im Wahrscheinlichkeitsfeld darstellen. (S. vorstehendes Referat.)

Ehmert.

P. Scherrer und H. Wäffler. *Statistik großer Hoffmann'scher Stöße auf Jungfrauoch (3500 m ü. M.).* Helv. Phys. Acta 14, 313—314, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Zürich, E. T. H.) In 8000 Registrierstunden wurden in 3500 m Höhe mit einer durch 10 cm Blei geschirmten Kammer 116 große Hoffmannsche Stöße erfaßt. Der mittlere Stoßquerschnitt des Bleikerns wurde zu 10^{-27} cm^2 berechnet. *Ehmert.*

Gilberto Bernardini, Ettore Pancini, Mariano Santangelo und Eolo Serocco. *Über die Erzeugung der Sekundär-Elektronenstrahlung durch Mesotronen.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 321—340, 1941. (Rom, Nat. Geophys. Inst.) Die Untersuchung bringt

einen Beitrag zur Frage der Zusammensetzung der kosmischen Höhenstrahlung aus einem durchdringenden Anteil (Mesotronen) und einem stark absorbierbaren weicherem Strahlenanteil (Elektronen). Die Strahlenszusammensetzung kann aus einer Analyse einer Absorptionskurve in Pb hinter verschiedenen absorbierenden Schichten (hier 10 m und 75 m Wasseräquivalent) mit Hilfe einer Zählrohranordnung in Mehrfachkoinzidenzschaltung in Anlehnung an die derzeitige Theorie über die Entstehung der Höhenstrahlung erschlossen werden. Verff. finden eine im Vergleich zu den Forderungen der Theorie ungleich starke Zunahme der weichen Strahlenkomponente gegenüber dem Mesotronenanteil nach Durchgang der Höhenstrahlung durch eine Schicht von 75 m Wasseräquivalent. Die Deutung dieses unerwarteten Ergebnisses kann auf zwei Wegen erfolgen: Es muß entweder ein von der derzeitigen Theorie abweichender Mechanismus über die Wechselwirkung der Mesotronen mit der Materie angenommen werden, oder es wird ein großer Anteil der weichen Elektronenkomponente nach Durchquerung einer genügend dicken Schicht durch andere nichtionisierende Teilchen als durch Mesotronen erzeugt. Die Frage kann noch nicht entschieden werden. **Nitka.*

Bernardo Nestore Cacciapuoti und Oreste Piccioni. *Bestimmung der mittleren Lebensdauer des Mesons zwischen 2000 und 3500 m Meereshöhe.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 874—882, 1941. (Rom, Nat. geophys. Inst.) Die Messung der mittleren Lebensdauer der Mesonen, die sich als instabile Teilchen in Elektronen und Neutrinos spalten, kann auf folgenden zwei Wegen erfolgen: Messung der Intensität der durchdringenden Komponente der kosmischen Höhenstrahlung unter verschiedenen Zenitwinkeln; die sich daraus ergebende Lebensdauer stützt sich auf die Richtigkeit der Annahme, daß die kosmische Höhenstrahlung außerhalb der Erdatmosphäre isotrop ist. Der zweite Weg besteht in der Bestimmung der Intensität der durchdringenden Komponente unter festem Zenitwinkel, aber in verschiedenen Meereshöhen. Diese Messungen sind frei von der angegebenen Annahme der Isotropie. Verff. schlagen diesen zweiten Weg ein. Sie messen Drei- und Vierfachkoinzidenzen mit einer Differenzanordnung in Höhen von 2050 m (Cervinia) und 3460 m (Pian Rosà) ohne und mit Bleiabsorbierschichten. Die Ergebnisse sind unabhängig vom Energiespektrum der Mesotronen. Aus den Messungen errechnet sich eine mittlere Lebensdauer des Mesons von $(2,7 \pm 0,5) \cdot 10^{-8}$ sec in hinreichender Übereinstimmung mit den Werten anderer Forscher. **Nitka.*

Fred L. Mohler. *The resistivity of interstellar space.* Phys. Rev. (2) 59, 1043, 1941, Nr. 12. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die kurze Betrachtung ist gegen die Untersuchung von F. Evans (s. diese Ber. 22, 1929, 1941) über das elektrische Feld, welches von kosmischen Strahlen erzeugt wird, gerichtet, wo die Leitfähigkeit des interstellaren Raumes unter der Annahme berechnet wurde, 1. daß die Elektronen eine Streuung an neutralen Atomen erfahren, deren Stoßradius 10^{-8} cm ist, 2. daß in 1 cm^3 2 neutrale Atome, 1 Ion und 1 Elektron sind; Elektronentemperatur $10\,000^\circ \text{K}$. Für einen Zusammenstoß zwischen einem Elektron und einem $+$ -Ion wird vom Verf. der Stoßradius zu $50 \cdot 10^{-8}$ cm gefunden, so daß eine Streuung durch neutrale Atome vollständig vernachlässigt werden kann. Die mittlere freie Weglänge ergibt sich zu $5 \cdot 10^{12}$ cm (und nicht 10^{15} cm, wie Evans angibt). Der spezifische Widerstand des interstellaren Raumes wird nach der Gleichung von Gvosdover (s. diese Ber. 19, 837, 1938) zu $0,2 \text{ Ohm/cm}$ berechnet. Verf. schreibt zum Schlusse: „Obwohl dieser Wert höher ist als der von Evans, so wird doch dessen allgemeine Schlußfolgerung, a) daß der interstellare Raum ein äquipotentialer Raum ist, b) daß keine denkbare Energiequelle das Potential eines Sternes um mehr als um einige wenige Volt erhöhen kann, zu Recht bestehen.“ *Stöckl.*

H. Geißler. *Der Druckluftpegel.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 385—392, 1941, Nr. 12. Das Prinzip des Druckluftpegels besteht im wesentlichen darin, daß der zu messende Wasserstand durch die Druckerhöhung der in einer Tauchglocke abgeschlossenen Luft auf ein Anzeige- und Registriergerät, ein Quecksilbermanometer, übertragen wird. Die Arbeitsweise der Pegelanlage wird eingehend beschrieben und eine Beziehung zwischen dem zu messenden Wasserstand und der Höhe des Quecksilberstandes im Meßschenkel des Manometers aufgestellt. Die Bestimmung des wahren Wasserstandes erfordert die Anbringung gewisser Korrekturen an den abgelesenen Stand des Quecksilbermanometers. Diese Korrekturen müssen für jede Anlage gesondert berechnet werden, können dann aber für immer tabellarisch festgelegt werden. Benutzt man den Pegel in der angegebenen Weise, dann bleiben seine Fehler fast immer unter 2 cm, was für die meisten Anforderungen der Praxis genügen dürfte. Das Gerät erfordert aber den Betrieb eines guten Thermographen (zur Aufzeichnung der U-Rohrtemperatur) und sorgfältige Betreuung. Es ist zweckmäßig, den Druckluftpegel nach einer Meßdauer von etwa vier Wochen auf Grund einer Kontrollablesung am Lattenpegel neu einzustellen. *Neumann.*

Mittlere Wasserstände an den Schreibpegeln des Geodätischen Instituts Potsdam im Jahre 1940. Ann. d. Hydrogr. **69**, 260—261, 1941, Nr. 8. Es werden für die Stationen Bremerhaven, Travemünde, Marienleuchte, Wismar, Warnemünde, Swinemünde, Stolpmünde und Pillau Monats- und Jahresmittel der Wasserstände in Metern über — 5000 m NN und die höchsten und niedrigsten Wasserstände des Jahres mitgeteilt. *Steinhauser.*

Erich Goedecke. *Beiträge zur Hydrographie der Konvergenz der Deutschen Bucht.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 345—362, 1941, Nr. 11. (Wilhelmshaven.) Unter der Konvergenz der Deutschen Bucht wird eine Grenzfläche zwischen dem westlichen Nordseewasser und dem östlichen Küstenwasser verstanden, deren mittlere Lage etwa mit dem Gebiet vor der nordfriesischen Küste, das durch die 30 und 35 m-Tiefenlinie begrenzt ist, zusammenfällt. Die Untersuchung des hydrographischen Aufbaues der Konvergenzzone in horizontaler und vertikaler Richtung stützt sich in der Hauptsache auf Beobachtungen während der Fahrt des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“ im Mai 1933. Die Lage der Konvergenz und ihre Veränderungen unter dem Einfluß der Großwetterlage werden im einzelnen an Horizontalkarten und Vertikalschnitten für den betrachteten Zeitraum verfolgt. Insbesondere gewährleistet die Lage der senkrecht zur nordfriesischen und ostfriesischen Küste verlaufenden Vertikalschnitte einen Einblick in den räumlichen Aufbau des Konvergenzgebietes. Aus der Salzgehaltsverteilung im Oberflächenwasser werden Rückschlüsse über wahrscheinliche periodische Wasserversetzungen in der Deutschen Bucht gezogen. Am Schluß weist Verf. auf die Bedeutung der Konvergenzzone für den Stoffhaushalt dieses Meeresgebietes und auf hydrographisch-biologische und meeresgeologische Zusammenhänge hin. *Neumann.*

H. P. Kosack. *Der bulgarische Küstenschelf im Schwarzen Meer. Ein Beitrag zur Schelfforschung.* Ann. d. Hydrogr. **69**, 393—399, 1941, Nr. 12. Im Gegensatz zum Schwarzmeer-Beckenboden zeigt der mäßig tiefe Schelf wechselnder Breite an den Küsten des Schwarzen Meeres eine gewisse Struktur und Ausbildung, indem hier Furchen, Rinnen, Becken und Erhebungen abwechseln, deren Lage und Ausdehnung interessante Rückschlüsse ermöglichen. Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf das Gebiet des bulgarischen Küstenanteils von Kap Schabla bis zur Mündung der Rěsovska Rěka. Der Schelf hat hier eine Breite bis zu 40 km und senkt sich langsam auf 80 m Tiefe, von wo er rasch bis zu 1000 und 2000 m Tiefe abfällt. — Als Bildungsfaktoren für die Formen des bulgarischen Schelfes können in Betracht kommen: 1. Strömungen, 2. rezente Störungen und 3. Bildung in geologischen

Epochen, entweder durch subaerische Erosion oder durch Faltungen. Diese Möglichkeiten prüft Verf. einzeln vor Entscheidung der Entstehungsursache und zeigt in seiner Untersuchung, daß man es im Falle des bulgarischen Küstenschelfes mit tektonischen Bildungen zu tun hat. *Neumann.*

Franz Zorell. *Über die sommerliche Temperatur des Hypolimniums von Binnenseen.* Meteorol. ZS. 58, 424—425, 1941, Nr. 11. (Iffeldorf-Staltach, Obb.) In einem warmen Frühjahr bildet sich frühzeitig im See die Hauptsprungschicht aus, die einem Wärmetransport in tiefere Schichten hinderlich ist, während in einem kalten und windigen Frühjahr die Sprungschicht nur schwach ist und die Erwärmung leicht tiefere Schichten erreicht. Auf diese Art kommt es, daß ein kaltes Frühjahr bei Binnenseen ein wärmeres Hypolimnium verursacht als ein warmes. Dies wird durch einen Vergleich der Messungen der Temperaturverteilung in den Osterseen im kalten Frühling 1941 mit Messungen aus 1939 und 1940 gezeigt. Messungen im Würmsee weisen darauf hin, daß diese Gesetzmäßigkeit auch für tiefere Seen gilt. *Steinhauser.*

O. Eckel, F. Lauscher und F. Sauberer. *Über die spektrale Lichtdurchlässigkeit einiger Seen in Berlin und Umgebung. Berichtigung.* Bioklim. Beibl. 8, 112, 1941, Nr. 3/4. (S. diese Ber. S. 528.) *Dede.*

Otto Meißner. *Einfluß der Zirkulationsänderung des Luftdrucks auf den Wasserstand der Ostsee.* Ann. d. Hydrogr. 69, 369—371, 1941, Nr. 11. (Potsdam.) Änderungen der atmosphärischen Zirkulation machen sich unter anderem in einer Ab- bzw. Zunahme der Jahresamplitude der Temperatur bemerkbar, und Verf. vermutet, daß sich ein derartiger Einfluß auch in den Wasserständen der Ostsee auswirken wird. Als Maß für die Stärke der Zirkulation wird die Jahresschwankung der Temperatur der Station Leipzig angenommen und für die Wasserstandsschwankungen die extremen Hoch- und Niedrigwasser an verschiedenen Pegelstationen der westlichen Ostsee für den Zeitraum 1905 bis 1930. Die extremen Wasserstände der westlichen Ostsee bis einschließlich Swinemünde werden durch Berechnung der Korrelationsfaktoren mit den Zirkulationsschwankungen verglichen. Es zeigt sich, daß bei verstärkter Zirkulation die höchsten Hochwasser höher sind als bei schwacher. Bei den niedrigsten Niedrigwassern sind die Ergebnisse nicht so deutlich, entsprechen aber immerhin den theoretisch zu erwartenden Verhältnissen, nämlich tiefere Niedrigwasser bei verstärkter Zirkulation. *Neumann.*

Otto Meißner. *Jahrfünftmittel des jährlichen Ganges der Ostseestationen des geodätischen Instituts Potsdam für 1936 bis 1940.* Ann. d. Hydrogr. 69, 403—404, 1941, Nr. 12. (Potsdam.) Statistische Bearbeitung der Wasserstandsmessungen an den Stationen Travemünde, Marienleuchte auf Fehmarn, Wismar, Warnemünde, Swinemünde, Stolpmünde und Pillau für 1936 bis 1940 und Vergleich mit den Ergebnissen 1931 bis 1935. *H. Israël.*

Herman Stabler and M. R. Lewis. *Salts in irrigation water.* Proc. Amer. Soc. Civil Eng. 67, 1490—1496, 1941, Nr. 8. Beiträge zum Meinungsaustausch über die im Juni 1941 veröffentlichte Untersuchung von Raymond A. Hill über die Einteilung der Wässer nach ihrem Salzgehalt für Zwecke der Bewässerung. *Leon.*

***P. Raethjen.** *Einführung in die Physik der Atmosphäre. Band I. Statik und Thermodynamik.* Hamburger Mathematische Einzelschriften, 31. Heft. Mit 25 Abb., XII u. 128 S. Leipzig—Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1942. Geb. 8 RM. Verf. beginnt mit dem vorliegenden Band eine dreiteilige „Einführung in die Physik der Atmosphäre“: Statik und Dynamik — Meteorologische Aerodynamik — Wärmehaushalt und Zirkulationssysteme. In zwei Abschnitten von 29 und 84 Seiten werden in schulmäßig-didaktischer Form (Erfahrungstatsache — Verallgemeinerung

zum „Lehrsatz“ — Übungsaufgabe) — die für den angehenden Meteorologen notwendigsten physikalischen Grundlagen und ihre Anwendung auf die Meteorologie für die Aerostatik und Thermodynamik behandelt. *H. Israël.*

E. Wall. *Das Bimetallthermometer und seine Behandlung.* ZS. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 269—281, 1941, Nr. 9. (Friedrichshafen.) Bimetalle sind Metallstreifen aus zwei miteinander verschweißten Metallbändern mit verschiedenen Ausdehnungsbeiwerten. Als Bimetalle werden meist zwei verschiedene Stahlsorten verwendet, von denen die eine nur eine geringe Wärmeausdehnung aufweist (Invarstahl mit rund 36 % Ni). Verf. bespricht Herstellung, Eigenschaften, Arbeitsweise, Beanspruchungsverhältnisse, Altern und Verwendung der Bimetalle für Thermometer und Temperaturregler. Die in Gebrauch stehenden Bimetallkörper fallen in der Regel nicht unter den Begriff des schmalen Bimetallstreifens, da bei ihnen das thermische Verhalten der Breitseite nicht vernachlässigt werden darf. Ein breiter ebener Bimetallkörper ist viel weniger empfindlich als ein schmaler; dafür entstehen im breiteren Bimetall größere Wärmespannungen. Zur möglichsten Beseitigung der von der Erzeugung herrührenden Eigenspannungen werden die Bimetalle vor der Eichung durch wiederholte Erwärmung und Abkühlung künstlich „gealtert“. Das bei der Eichung manchmal auftretende „Zusammenkrampfen“ des Bimetallkörpers ist durch bleibende Verformungen nach Überschreitung der Fließgrenze zu erklären. *Leon.*

H. Karaschewski. *Ein Gerät zur Bestimmung der Hauptisobarhöhen (Druckhöhenkurven).* Meteorol. ZS. 58, 338—339, 1941, Nr. 9. Zur einfachen und raschen Bestimmung der Abstände zwischen den $n \cdot 100$ - und $(n + 1) \cdot 100$ -mb-Flächen $H(n) = R T_{m,n} \ln(1 + 1/n)$ und der Abstände der p_0 -Fläche von der 1000 -mb-Fläche $H(p_0) = R T_0 \ln(1000/p_0)$ in dynamischen Einheiten wird ein Gerät entworfen, das aus einer Kreisscheibe von 30 cm Radius besteht, auf der die Kurvenscharen $H(n)$ auf einem Sektor von 270° und die Kurvenscharen $H(p_0)$ auf einem Sektor von 180° mit der Temperatur als Radial- und der Höhe als Bogenkoordinate eingezeichnet sind ($T_{m,n}$ = Mitteltemperatur zwischen m - und n -Fläche, R = Gaskonstante für Luft, p_0 = Bodendruck, T_0 = virtuelle Bodentemperatur). Die Temperaturwerte sind auf einem um den Kreismittelpunkt drehbaren durchsichtigen Lineal aufgetragen, das am Ende einen Nonius zur genauen Ablesung der Höhen trägt. Zur Bestimmung der Abstände zweier Hauptisobaren stellt man die aus dem Stüve-Papier entnommene Mitteltemperatur der betreffenden Schicht mit dem drehbaren Lineal auf der $H(n)$ -Kurve für diese Schicht zwischen den gegebenen Hauptisobarenflächen ein und liest auf der Höhenskala am Rande der Kreisscheibe den Abstand ab. Das Gerät umfaßt für die $H(n)$ die Bereiche $30 \cong t_0 \cong -70^\circ$ und Höhen bis 4800 m und für die $H(p_0)$ die Bereiche $940 \cong p_0 \cong 1060$ mb von 5 zu 5 mb und Höhen bis 1000 m. *Steinhauser.*

E. Wahl. *Isotropie und Vektorkorrelation.* Meteorol. ZS. 58, 417—419, 1941, Nr. 11. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. erinnert an den von H. U. Sverdrup eingeführten vektoriellen Korrelationskoeffizienten r' zwischen zwei Vektorenfolgen u_i und v_i , der durch $r' = \sqrt{([\sum_i u_i \times v_i]^2 + [\sum_i u_i v_i]^2) / \sum_i u_i \sum_i v_i}$ gegeben ist und

für die Vergleichung von Schwingungsvektorenfolgen in der Periodenforschung Bedeutung hat. Es wird gezeigt, daß der Betrag des von Stumppf eingeführten Isotropievektors dem vektoriellen Korrelationskoeffizienten zwischen den Folgen der Schwingungsvektoren einer ursprünglichen und der um die Intervallmitte umgeklappten Wertereihe gleich ist. Wenn eine Originalfunktion vorliegt, von der bekannt ist, daß Isotropie besteht, dann können auf Grund der Orthogonalitäts-

beziehungen gewisse Beobachtungswerte aus anderen berechnet werden, was die Bedeutung der Isotropie für die stochastische Extrapolation von Beobachtungswerten zeigt. *Steinhauser.*

C. Braak. *Einfluß des Windes bei Regenmessungen.* Gerlands Beitr. 58, 68—72, 1941, Nr. 1/2. (De Bilt.) Es werden die Ergebnisse mehrjähriger Vergleichsmessungen zwischen normalen Niederschlagsmessern und Bodenniederschlagsmessern nach *K o s c h m i e d e r* bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten an drei Stationen mitgeteilt. Die Abweichungen der Werte der normalen Niederschlagsmesser von den Bogenregennessern betragen bei einer Windgeschwindigkeit von 1 bis 2 m/sec 1,8 bis 6,2 %, bei 3 bis 4 m/sec 4,5 bis 10,8 % und bei 5 bis 6 m/sec 5,7 bis 20 % der Niederschlagsmengen des normalen Niederschlagsmessers. Der Verf. glaubt, daß die Bodenregennesser richtige Werte liefern. Die Unterschiede in der Zunahme der Abweichungen mit wachsender Windstärke zwischen den drei Meßstellen wird auf verschiedenartige Verwirbelung zurückgeführt. Bei Regennessern mit einer Oberfläche in 35 cm Höhe beträgt die Abweichung von den Bodenregennessern durchschnittlich nur etwa die Hälfte der Abweichung der normalen Niederschlagsmesser in 150 cm Höhe. Die Bodenniederschlagsmesser geben die höchsten Werte.

Steinhauser.

Klaus Oswatitsch. *Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mit Hilfe der Verdunstungstemperatur von Wasser.* Phys. ZS. 42, 343—347, 1941, Nr. 19/20. (Göttingen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Die Methode ist auf der Beobachtungstatsache aufgebaut, daß die Verdunstungstemperatur von Wasser in ruhender Luft weitgehend mit der Temperatur des feuchten Thermometers eines Aspirations-Psychrometers übereinstimmt und ermöglicht, die Luftfeuchtigkeit mit der Genauigkeit eines Assmann-Psychrometers zu bestimmen, wenn nur ungefähr 1 dm³ Luft zur Verfügung steht. Unter der Annahme eines stationären Falles, bei dem sich an einem Wassertropfen durch Gleichheit von Verdunstungswärme und Wärmezufuhr von außen eine konstante Tropfentemperatur eingestellt hat, wird für die relative Feuchtigkeit φ die Gleichung $\varphi = 1 - [e(t_\infty) - e(t_0) + a(t_\infty - t_0)]/e(t_\infty)$ abgeleitet, wo t_∞ die Lufttemperatur entsprechend der Temperatur eines trockenen Thermometers, t_0 die Tropfentemperatur entsprechend der Temperatur des feuchten Thermometers, $e(t_\infty)$ und $e(t_0)$ die Sättigungsdrücke bei den entsprechenden Temperaturen, $a = kR T_0/r D m_D$, r die Verdampfungswärme, k das Wärmeleitvermögen der Luft, D die Diffusionskonstante, R die absolute Gaskonstante und m_D das Molekulargewicht des Wasserdampfes bedeuten. Für die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit ist es dabei wesentlich, die Temperaturerniedrigung des Wassers genau zu messen, ohne sie durch Wärmezufuhr zu stark zu beeinflussen. Dies wird durch Verwendung einer 5 cm langen Zuleitung aus wärmeisoliertem Kupferdraht von 0,002 cm Durchmesser zum Thermoelement erreicht. Der Windeinfluß auf die Tropfentemperatur ist dann bedeutungslos, wenn die aus Tropfenradius ξ , Windgeschwindigkeit w und kinematischer Zähigkeit ν gebildete Reynoldsche Zahl $\xi w/\nu < 1$, was im allgemeinen leicht zu erreichen ist. Die Einstellzeit der Verdunstungstemperatur eines Tropfens ist dem Quadrat des Tropfenradius proportional (bei $\xi = 1$ mm beträgt die Einstellzeit $1/2$ min). Die Durchführung der Messung wird beschrieben. *Steinhauser.*

W. W. Coblentz and R. Stair. *Distribution of ozone in the stratosphere: measurements of 1939 and 1940.* Bur. of Stand. Journ. of Res. 26, 161—174, 1941, Nr. 2. (Washington.) Bereits 1937 und 1938 hatten die Verff. die vertikale Ozonverteilung in der Stratosphäre mit Registrierballonen und Cadmium-Photozellen mit Filtergläsern davor gemessen. Die Ausschläge der Photozelle hinter den verschiedenen Filtern, der Druck und die Temperatur der Apparatur (letztere wegen eventueller Temperaturkorrekturen des ganzen Gerätes), wurden hintereinander im Zyklus

von 45 sec radiotelegraphisch zur Erde heruntergegeben. 1939 gaben drei und 1940 zwei Aufstiege gute Resultate. Bei im ganzen 19 Aufstiegen wurden bei 14 die Apparate wiedergefunden, zum Teil im Meere schwimmend, durch nicht geplatzte Ballone gehalten. Die Ballone waren von der Dewey und Almy Chemical Co. und relativ klein, so daß bis zu sieben Ballone für den 2,3 kg schweren Apparat verwendet werden mußten. — Die Aufstiege 1939 und 1940 geben ein ähnliches Bild der vertikalen Ozonverteilung wie die früheren Aufstiege: Maximum in etwa 24 bis 25 km, das aber besonders 1939 nicht sehr scharf ist; oberhalb der größten erreichten Höhe von 27 km befanden sich noch 30 bis 35 % des Gesamt Ozons. Der Anstieg der Ozonkonzentration mit der Höhe erfolgt 1940 langsamer als 1939, wo er, bei niedrigen Konzentrationen in geringeren Höhen ab 15 km steiler mit der Höhe einsetzt. Immer sind nur die Mittelwerte für die drei bzw. zwei Aufstiege in jedem Jahre angegeben. Für die Darstellung der Ozonverteilung bei den einzelnen Aufstiegen reicht die Meßgenauigkeit kaum. Auf die UV-Absorption von N_2O und N_2O_5 , die möglicherweise in der oberen Atmosphäre vorhanden sind, wird hingewiesen.

E. Regener.

W. W. Shoulejkin. *On some peculiarities of the long period oscillations in a revolving system.* C. R. Moskau (N. S.) 29, 193—195, 1940, Nr. 3. (Simeiz, Katziveli, Acad. Sci., Black Sea Hydrophys. Station.) Verf. hatte in seinen früheren Arbeiten über thermobarische Seiches in der Atmosphäre gefunden, daß die Knotenlinie derselben sich in dem Felde des Wärmestromes beständig dreht — und zwar entgegengesetzt der Richtung des Uhrzeigers (auf der nördlichen Hemisphäre) mit einer Periode, welche jener der Seiches selbst gleich ist (etwa 8 Tage). Da nun die Vorgänge beim Foucaultschen Pendel ganz anders ablaufen (sowohl was Drehungsrichtung als was die Periode angeht), setzt Verf. die Bewegungsgleichungen an und diskutiert sie für folgende Fälle: (a) Schwingungsperiode von der gleichen Größenordnung wie die Drehung der Erde; dann ergibt sich eine Drehrichtung im Sinne des Uhrzeigers; (b) die Periode der Schwingungen ist viel größer (etwa 8 Tage) als die Drehung der Erde; jetzt ergeben die Gleichungen eine langsame Bewegung entgegen der Richtung des Uhrzeigers. — Nach den Gleichungen ist die Hauptbewegung von einer zweiten Bewegung überlagert, welche in der Richtung des Uhrzeigers sich vollzieht; die Winkelgeschwindigkeit derselben nähert sich dem doppelten Werte der Winkelgeschwindigkeit der Drehung des Koordinatensystems (Erde).

Stöckl.

H. Arakawa. *Stabilitätskriterien der atmosphärischen horizontalen Turbulenz.* Gerlands Beitr. 58, 3—10, 1941, Nr. 1/2. (Tokio.) Verf. leitet aus den in Zylinderkoordinaten geschriebenen Bewegungsgleichungen für horizontale Bewegungen für eine Druckverteilung mit kreisförmigen Isobaren die Konstanz des Rotationsmomentes Ω ab und berechnet die auftretenden Geschwindigkeiten bei radialen Verschiebungen um je 100 km. Aus dem System der Störungsgleichungen wird für die gleiche Druckverteilung die Wirkung einer Störungswelle berechnet und eine stabile Lösung erhalten, wenn $\zeta + 2\omega \sin \varphi > 0$ oder $d\Omega/dr > 0$ und eine labile Lösung, wenn $\zeta + 2\omega \sin \varphi < 0$ oder $d\Omega/dr < 0$, wo $\zeta = dV_g/dr + V_g/r$ die vertikale Wirbelkomponente bedeutet. Für Radialverschiebungen um den Betrag des Mischungsweges l ergibt sich indifferentes Gleichgewicht, wenn $\Omega = (V_g + r\omega \sin \varphi) \cdot r = \text{konst.}$ Zur weiteren Erhaltung einer Turbulenz steht Energie zur Verfügung, wenn die Arbeitsleistung der scheinbaren Schubspannung, die durch das Helmholtz-Kortewegsche Dissipationstheorem dargestellt wird, über die Arbeit gegen die Zentrifugalkraft überwiegt, während im gegenteiligen Fall die Turbulenz erlöschen muß. Es ergeben sich für $d[r(V_g + r\omega \sin \varphi)]/dr < 0$ labile Kreisbewegung, für $d[r(V_g + r\omega \sin \varphi)]/dr > 0$ stabile Kreisbewegung und für $d[(V_g + r\omega \sin \varphi)/r^2]/dr < 0$ laminare Strömung,

für $d[(V_\lambda + r\omega \sin \varphi)/r^2] d\tau > 0$ turbulente Strömung. In einem Nachtrag wird ausgehend von den dreidimensionalen Bewegungsgleichungen gezeigt, daß der Helmholtz-Kortewegsche Ansatz allgemeine Gültigkeit auch für atmosphärische Störungen besitzt. *Steinhauser.*

H. Arakawa. *Stabilitäts- und Bieigkeits-Bedingungen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 58, 381—384, 1941, Nr. 10. (Tokio.) Aus den in Kugelkoordinaten geschriebenen hydrodynamischen Bewegungsgleichungen leitet der Verf. unter Annahme einer zonalen Grundströmung das System der Störungsgleichungen für horizontale Bewegungen ab und untersucht die Wirkung einer Störungsquelle von der Form $v_\varphi \alpha e^{i\lambda t}$. Es ergibt sich, daß auf der Erde die allgemeine Zirkulation stabil ist, wenn das Rotationsmoment längs eines Meridians gegen den Äquator zunimmt, was tatsächlich der Fall ist. Aus der Überlegung, daß zur Erhaltung der Turbulenz der zonalen Zirkulation Energie zur Verfügung steht, wenn die Arbeitsleistung der scheinbaren Schubspannung über die Arbeit gegen die Zentrifugalkraft überwiegt, daß aber im entgegengesetzten Fall die Turbulenz erlöschen muß, wird abgeleitet, daß auf der Erde die allgemeine Zirkulation turbulent wird, wenn $(V_\lambda + r\omega \cos \varphi)/\cos^2 \varphi$ längs eines Meridians gegen den Äquator hin zunimmt, vorausgesetzt, daß als Grenzwert für die Turbulenz bei der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre $(V_\lambda + r\omega \cos \varphi)/\cos^2 \varphi = \text{const}$ angenommen werden kann, wofür die Beobachtungstatsachen sprechen ($V_\lambda =$ Geschwindigkeit der zonalen Grundströmung). *Steinhauser.*

F. Löhle. *Konvektionszellen und Dunstschichten.* Meteorol. ZS. 58, 278—282, 1941, Nr. 8. Verf. bespricht die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Entstehungsbedingungen von Konvektionszellen, die sich in dünnen von unten her erwärmten Luftschichten bilden. Theoretische Ableitungen von Rayleigh und Jeffreys werden den Beobachtungstatsachen nicht ganz gerecht. Durch Einführung des Austauschkoefizienten A und der potentiellen Temperatur werden die theoretischen Ansätze derart abgeändert, daß sie ein Kriterium liefern, das bei Anwendung auf die in der Erd- und Sonnenatmosphäre vorkommenden Fälle, wie altocumuli flocci, Zyklonen und Antizyklonen, Granulationen der Sonnenphotosphäre, Übereinstimmung der Rechnungsergebnisse mit den Beobachtungstatsachen gibt und sich auch auf die Auflösung der hohen Dunstschichten übertragen läßt. Nach dem in der Form $C = -g\alpha \rho^2 h^4 [|\partial T/\partial z|_{ad} - |\partial T/\partial z|]/A^2$ abgeleiteten Stabilitätskriterium können Konvektionsströme erst dann auftreten, wenn der dem statischen Zustand entsprechende geometrische Temperaturgradient $\partial T/\partial z$ seinem absoluten Betrag nach den adiabatischen Temperaturgradient übersteigt ($\alpha =$ Ausdehnungskoeffizient, $\rho =$ Dichte, $h =$ Schichtdicke). C gibt den zur Unterhaltung der Konvektion nötigen Überschuß an Wärmehalt und ist von der Größenordnung 10^8 . Da die Schichtdicke h im Kriterium in der vierten Potenz auftritt, erklärt sich die große Empfindlichkeit gegen Änderungen der Schichtdicke und damit die ruckartige Bildung von Dunstschichten bei Absinkbewegungen, die weitere Stabilisierung bei Verkleinerung der Zwischenschichten und auch die schnelle Auflösung der Dunstschichtung und der Zerfall der Feinstruktur der Schichten bei Hebungsvorgängen und bei zunehmender Vergrößerung der Zwischenschicht. *Steinhauser.*

K. Burkhart. *Vertikalbewegung in der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 58, 405—409, 1941, Nr. 11. (Straßburg.) Aus der Bernoullischen Gleichung wird berechnet, daß zur Entstehung eines Dichteunterschiedes von 1% bei Normaldruck eine Geschwindigkeit von 48 m/sec notwendig wäre. Die Untersuchung der Frage, in welcher Richtung die Kompensation der Dichteschwankung eines Luftteilchens schneller erfolgt, ergab, daß bei adiabatischer Zustandsänderung horizontale und vertikale Kompensation gleich groß ist, bei Temperaturgradienten kleiner als 1 der

Dichteausgleich hauptsächlich durch Advektion erfolgt und bei Temperaturgleichheit in der horizontalen Schicht der Dichteausgleich in vertikaler Richtung erfolgen muß. Bei barotroper und thermotroper Schichtung kann mit Hilfe der Bernoulli'schen Gleichung und der Kontinuitätsgleichung die zur Kompensation der durch Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit bedingten Dichteschwankungen notwendige Vertikalgeschwindigkeit berechnet werden. Für den vertikalen Impuls J wird ge-

funden $J = (n/RT_m) \int_0^z \partial E_{kin}/\partial t dz$ (n = Polytropenklasse, $\partial E_{kin}/\partial t$ = Änderung der kinetischen Energie bei konstanter Dichte), was besagt, daß bei horizontaler Strömungsbeschleunigung Aufwärtsbewegung und bei Verzögerung Abwärtsbewegung einsetzt. Dies steht mit dem Frontenschema und den Stüve-Mügge'schen Wettertypen I und II in Einklang. R (= Gaskonstante) Einheiten der kinetischen Energieänderung verursachen dieselbe Vertikalgeschwindigkeit wie eine Einheit der Temperaturänderung, woraus sich ergibt, daß Stau- und Sogwirkungen in der freien Atmosphäre eine wesentlich geringere Rolle spielen als der Temperatureinfluß. — Für adiabatische Vertikalbewegung ist eine gewisse Mindestzeit zur Leistung der Ausdehnungsarbeit notwendig. Je schneller die Bewegung vor sich geht, um so höher wird die Polytropenklasse, und die Druckänderung in der Höhe bei advektionsfreien Schichten erfolgt um so langsamer, je stärker die Vertikalbewegung ist. Es wird die Vertikalbewegung in Abhängigkeit von Temperatur und Polytropenklasse unter der Voraussetzung, daß die Advektion null ist, berechnet. Für kleine Höhen unter 100 m ergibt sich $v = -n \Delta TR (e^{gz/RT} - 1)/g$, also Aufwärtsbewegung bei Temperaturfall und Abwärtsbewegung bei Temperaturanstieg. Steinhauser.

Ferd. Travniček. *Zur experimentellen Ersichtlichmachung der Zustandsänderungen der säkularaktiven Gleitschichte der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 58, 460—462, 1941, Nr. 12. (Graz.) Steinhauser.

Erich Regener. *Versuche über die Kondensation und Sublimation des Wasserdampfes bei tiefen Temperaturen.* Schr. dtsh. Akad. Luftfahrtforsch. Nr. 37, S. 17—24. (Friedrichshafen a. B.) Daß bei anscheinend gleichen Verhältnissen manchmal Eiskristalle, manchmal unterkühlte Wassertröpfchen in der Atmosphäre beobachtet werden, soll nach einer von meteorologischer Seite vertretenen Hypothese auf der Existenz von zwei verschiedenen Arten von Kernen beruhen: „Kondensationskerne“, die zur Bildung von Wassertröpfchen führen, und „Sublimationskerne“, an denen der Wasserdampf aus der Luft direkt zu Eis wird. Besonders sollen nach einer Hypothese von Wegener kleine Quarzteilchen als Sublimationskerne wirken. — Verf. führt Laboratoriumsversuche bei tiefen Temperaturen durch, bei denen Wasserdampfübersättigungen durch plötzliche Expansion von gesättigter Luft hergestellt werden. Die Luft wird entweder durch ein Bakterienfilter von Schott kernfrei gemacht oder ungefiltert oder mit Zusätzen bestimmter Kerne verwendet. Die Art der Kondensationserscheinung wird bei seitlicher Beleuchtung mit einer Bogenlampe ultramikroskopisch beobachtet. Ergebnisse: Wenn von vornherein kein Eisstaub in der Luft vorhanden ist, dann bildet sich auch unter 0°, wie bei höheren Temperaturen, bei geringen Expansionen von kernfreier Luft überhaupt keine Kondensation; die Luft bleibt also übersättigt, abgesehen von einzelnen großen Tröpfchen, die zuweilen an den nicht vom Filter zurückgehaltenen chemischen Kondensationskernen entstehen. Erst bei Expansionsgraden von etwa 1,3 nimmt die Kondensation zu (an den immer vorhandenen Ionen der Luft); aber bis — 50° hinab (tiefste erreichte Temperatur) erfolgt sie immer in Form von Tröpfchen. Erst bei Expansionsgraden von etwa 1,5 treten auch einige meist grobe Eisteilchen im Nebel auf; der Wasserdampf sublimiert schnell von den Tröpfchen zu den Eiskriställchen hinüber. Bei Expansions-

graden von 1,6 bis 1,8 entstehen keine Tröpfchen mehr, sondern nur ein feiner, weißlicher Eisnebel, der schnell gröber wird. Analoge Erscheinungen treten auf, wenn die Luft Kondensationskerne der im Freien oder im Zimmer vorhandenen Art enthält; der hauptsächlichste Unterschied besteht nur darin, daß schon bei kleinen Expansionsgraden ein Tröpfchennebel auftritt, und zwar bis -50° hinab. Auch in Luft, die feinen Quarz- oder NaCl-Staub oder Ozon oder eine hohe lokale Ionenkonzentration (durch ein starkes α -Strahlenpräparat erzeugt) enthält, bilden sich bei kleinen und mittleren Expansionsgraden nur Wassertröpfchen und erst bei hohen Expansionsgraden Eisteilchen. — Auf Grund dieser Ergebnisse erörtert Verf. schließlich einige Möglichkeiten der Bildung von Eiswolken in der freien Atmosphäre (direkte Bildung bei sehr tiefen Temperaturen; indirekte Bildung durch Erstarrung der unterkühlten Wassertröpfchen; dauerndes Vorhandensein von unsichtbaren Eiskeimen in größeren Höhen, an denen unter allen Umständen eine Eisbildung stattfindet). *Zeise.

Fritz Kerner-Marilaun. *Jahresschwankung der Fehler berechneter Bodentemperaturen.* Anz. Akad. Wien 1942, S. 2. Die Auswertung harmonischer Analysen zweier Reihen mehrjähriger monatlicher Messungen der Bodentemperaturen an den acht Expositionen in 80 cm Tiefe ergab ein Ansteigen der Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung bis zu 0,3 im April und ein Absinken derselben auf 0,0 im Juli. Diese Verschiedenheit ist durch einen jahreszeitlichen Wechsel der pedoklimatischen Verhältnisse bedingt. (Inhaltsangabe d. Verf.) Dede.

Ferd. Travníček. *Die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe während säkularer Gegenextreme.* Ann. d. Hydrogr. 69, 293—297, 1941, Nr. 9. Aus Beobachtungen in Bodennähe und in Turmhöhe meteorologischer Observatorien werden Perioden rascher Zunahme der Windgeschwindigkeiten mit der Höhe für die Zeit um 1892 in Hamburg und Wien und um 1900 in Bremen und Perioden langsamer Zunahmen um 1908 in Hamburg und Wien und um 1916 in Bremen abgeleitet und mit der durchschnittlichen Zunahme der Windgeschwindigkeit über Nauen verglichen. Verf. schließt auf das Bestehen einer Krümmungsdiskontinuität der Zunahmekurve in der doppelten Höhe des in ungefähr 50 m Höhe gelegenen säkular-neutralen Niveaus und folgert daraus, daß zu Zeiten der Unruheminima außer der reibenden Kraft noch eine andere, ihrem Wesen nach noch unbekannte Beeinflussung der Luftströmungen vom Erdboden her stattfinden muß, durch die die Turbulenz innerhalb der säkular-aktiven bodennahen Schicht stark unterbunden wird. Steinhauser.

Otto Meißner. *Zur Reduktion von 3-Terminemitteln auf wahre Temperaturmittel.* Meteorol. ZS. 58, 384—386, 1941, Nr. 10. (Potsdam.) Für neun mitteleuropäische Stationen werden die Korrelationsfaktoren der Abweichungen der 3-Terminmittel von den wahren Temperaturmitteln je zweier Stationen in Tabellen mitgeteilt. Die Korrelationsfaktoren wurden für die Terminkombinationen $(7 + 14 + 2 \cdot 21^h)/4$, $(6 + 14 + 22^h)/3$, $(8 + 14 + 2 \cdot 22^h)/4$ und $(7 + 14 + 22^h)/3$ berechnet. Die höchsten Korrelationsfaktoren weist die Kombination $(6 + 14 + 22^h)/3$ auf. Daraus und aus der Tatsache, daß das Verhältnis der Streuung zum Mittel für diese Kombination am kleinsten ist, schließt der Verf., daß die Kombination $(6 + 14 + 22^h)/3$ für die Reduktion die günstigste ist. Steinhauser.

Otto Meißner. *Neureduktion der Brandschen und Gronauschen Temperaturmittel für Berlin.* Meteorol. ZS. 58, 421—424, 1941, Nr. 11. (Potsdam.) Zur Reduktion der zu hohen Temperaturbeobachtungen von Brand auf die von Beguelin werden für die Vergleichsjahre 1768 bis 1773 die mittleren Differenzen der einzelnen Monate, ihre Streuungen, die Quotienten des Abbe-Helmert'schen Kriteriums und die Korrelationsfaktoren zwischen je einem Monat und dem folgenden sowie deren

mittlere Fehler in Tabellen angegeben. Eine weitere Tabelle bringt nach Parallelbeobachtungen von 1774 bis 1786 durchschnittliche Monats- und Jahresmittel nach Beobachtungen von Beguelin und von Gronau mit ihren Streuungen, ihren Differenzen und zeitlichen Korrelationsfaktoren. Verf. schließt, daß die Beobachtungen von Gronau nicht schlechter sind als die von Beguelin und daß angenommen werden darf, daß die Abnahme der mittleren Jahrestemperatur von Berlin von 9,2° in der Periode 1774 bis 1798 auf 8,3° in der Periode 1799 bis 1821 als reell anzusehen ist.

Steinhauser.

K. Keil. *Niederschläge an Fronten.* Meteorol. ZS. 58, 420, 1941, Nr. 11. (Berlin-Mariendorf.) Verf. berichtet über eine Untersuchung von W. Belger über den Großstadteinfluß auf nichtstationäre Regenfronten, in der dieser mit Hilfe von 60 Regenschreibern in Berlin den Frontendurchzug verfolgte und feststellte, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fronten über der Stadt langsamer (30 km/Std.) ist als über dem Flachland (40 km/Std.). Die untersuchten Fälle zeigen, daß auch die Niederschlagsintensität über der Stadt größer sein kann als über dem flachen Lande und daß daher die Erhöhung der Niederschlagsmengen im Stadtgebiet nicht nur auf das längere Verweilen der Fronten im Stadtbereich zurückgeführt werden darf.

Steinhauser.

Franz Zimmer. *Berichtigung zu den Arbeiten über die Gültigkeit von Bauernregeln.* Meteorol. ZS. 58, 464, 1941, Nr. 12. (Freudenthal.) (S. diese Ber. S. 138 und 542.) Verf. verweist berichtigend darauf, daß einem Lostag des jetzigen Kalenders im vorgregorianischen Kalender nicht der 10. vorhergehende, sondern der 10. folgende Tag entspricht und bespricht im einzelnen neuerlich die durch seinen Irrtum betroffenen Lostage.

Steinhauser.

A. Schedler. *Die interdiurne Veränderlichkeit des Luftdruckes.* Meteorol. ZS. 58, 392—397, 1941, Nr. 11. (Wien.) Verf. hat aus 40 jährigen Beobachtungen zum 7 Uhr-Termin in Wien nach Stufenwerten von je 2 mm Hg für die einzelnen Monate die Häufigkeitsverteilungen der positiven interdiurnen Luftdruckänderungen ausgezählt und ihre absoluten und mittleren Maxima berechnet und in Tabellen und graphischen Darstellungen wiedergegeben. In den Sommermonaten sind mehr als die Hälfte, in den Wintermonaten aber nur ein Drittel aller Werte der interdiurnen Luftdruckänderungen kleiner als 2 mm Hg. Die größeren interdiurnen Luftdruckveränderungen sind im Winter häufiger als im Sommer. Weitere Tabellen und graphische Darstellungen bringen Summen und Häufigkeiten der interdiurnen Luftdruckänderungen um mehr als 5 mm und solcher um weniger als 5 mm. Der säkulare Gang der interdiurnen Luftdruckveränderlichkeit läßt sich gut und einfach durch die Summen der interdiurnen Veränderungen um mehr als 5 mm darstellen. Dies wird für Wien, Bremen, München und Sonnblick (für letzteren wird wegen der großen Seehöhe 3,5 mm als Schwellenwert verwendet) gezeigt. Im säkularen Gang erscheint ein Maximum der interdiurnen Luftdruckveränderlichkeit um das Jahr 1908 und ein Minimum um das Jahr 1925. Am Sonnblick ist der säkulare Gang am schwächsten ausgeprägt. Der Verf. vermutet, daß die säkularen Schwankungen der interdiurnen Luftdruckveränderlichkeit in engstem Zusammenhang mit Schwankungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation stehen. Die durchschnittlichen Wintersummen der interdiurnen Luftdruckänderungen um mehr als 5 mm sind mit 172,61 mm am größten in Bremen, dann folgt Wien mit 117,87 mm, dann München mit 102,23 und schließlich der Sonnblick mit 73,75 mm. Es werden Untersuchungen über den Wetterablauf zuzeiten extremer interdiurner Luftdruckveränderlichkeit in Aussicht gestellt.

Steinhauser.

J. R. Held. *Temperatur und relative Feuchtigkeit auf Sonn- und Schattenseite in einem Alpenlängstal.* Meteorol. ZS. 58, 398—404, 1941, Nr. 11. (Wien.) Der Untersuchung liegen Temperatur- und Feuchtigkeitsregistrierungen in 2 m Höhe der Tal-

station Wald, 895 m, im oberen Pinzgau und der Hangstationen Rechtegg, 1287 m, am unter 20° geneigten südschauenden Hang, und Rabenkopf, 1310 m, am unter 30° geneigten nordschauenden Hang, zugrunde. Die Bestrahlungsunterschiede der Hänge sind aus einer Tabelle ersichtlich, die die stündlichen Sonnenstrahlungsintensitäten für beide Hänge und für alle Monate wiedergibt. Die größten Differenzen der Bestrahlungssummen beider Hänge fallen auf März und September, die kleinsten auf Juni und Dezember. In den Morgen- und Abendstunden der Monate April bis September erhält der nordschauende Hang mehr Strahlung als der südschauende. Die stündlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsdifferenzen zwischen beiden Hängen werden im Mittel aller Tage und für alle Monate und gesondert für Schönwettertage in Tabellen mitgeteilt. Im Mittel aller Tage treten die größten Differenzen in den ersten Nachmittagsstunden der Wintermonate auf (Temperaturunterschiede bis $-2,7^{\circ}$, Feuchteunterschiede bis $+15\%$). An Schönwettertagen sind die Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede wesentlich größer. Sie erreichen in den Wintermonaten in den Nachmittagsstunden $-4,3^{\circ}$ bzw. $+23\%$. In den Sommermonaten ist in den Vormittagsstunden der nordschauende Hang wärmer und trockener ($+0,9^{\circ}$ bzw. -5%), am Nachmittag wieder kühler und feuchter ($-2,2^{\circ}$ bzw. $+11\%$). Die an Schönwettertagen entwickelte Talwindzirkulation wirkt temperaturlausgleichend. An Schlechtwettertagen sind die Temperatur- und Feuchteunterschiede beider Hänge unbedeutend. Sowohl bei antizyklonalem wie auch bei Südföhn war der nordschauende Hang durchschnittlich um 13% feuchter als der südschauende, was durch Unterschiede in der Bewaldung der Hänge und durch Überwehen der Station erklärt wird. Bei Kälteeinbrüchen sind, abgesehen von gelegentlicher Nachwirkung vorhergehender Schönwetterperioden, die Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede beider Hänge verschwindend. Für Besiedlung und Vegetation wird in erster Linie die Hangneigung als bestimmend angesehen, während der klimatische Faktor nur zusätzlich in Betracht kommt. *Steinhauser.*

C. Kassner. *Wolkenreihenbilder.* Meteorol. ZS. 58, 420, 1941, Nr. 11. (Berlin.) Kurzer Hinweis, daß Verf. bereits 1892 in den „Photographischen Nachrichten“ Reihenbilder von meteorologischen Erscheinungen vorgeschlagen hatte, also fast 50 Jahre früher als jetzt *Koschmieder*. *C. Kassner.*

Kurt Bullrich. *Der Einfluß der Gebirge auf das Luftdruckbild.* Meteorol. ZS. 58, 433—446, 1941, Nr. 12. (Frankfurt a. M.) Karten der Druckverteilung zeigen ein Hoch über den Alpen, das im Winter als keilförmiger Ausläufer des kontinentalen Hochs und im Sommer als Ausläufer des Azorenhochs erscheint und sein Zentrum nordnordwestlich vom Zentralalpenkamm hat. Karten der Luftdruckverteilung im Meeressniveau und in 1000 m Höhe zeigen nahezu dasselbe Bild, woraus sich ergibt, daß die Druckverteilung reell ist und nicht etwa durch Reduktion mit Verwendung der tiefen Taltemperaturen vorgetäuscht ist. Im Winter stoßen 41% der Hochdruckkeile aus West-Südwest und 24% aus Ost vor, im Sommer kommen sie aber fast ausschließlich aus West. Von je 120 untersuchten Winter- und Sommerwetterlagen zeigten im Winter 88%, im Sommer aber nur 54% Hochdrucklagen über den Alpen. Es werden zwei Typen von Hochdruckwetterlagen über den Alpen unterschieden: Typ I mit Keilen aus Südwest (Winter 40, Sommer 69%) oder aus Osten (Winter 24, Sommer 13%) oder aus Nord und Süd (Winter 17, Sommer 12%) und Typ II mit lokalen Luftdruckmaxima über den Alpen (Winter 19, Sommer 6%). Aus der Häufigkeitsverteilung der Höhenströmung in der 500 mb-Fläche ergibt sich, daß die Lage der Hochdruckgebilde über den Alpen relativ zum Alpenzentrum in weitaus stärkerem Maße vom Höhenwind abhängt als von der Richtung, aus der die dominierenden Hochdruckgebiete herübereigen. Die druckerhöhenden Vorgänge werden auf thermische Ursachen zurückgeführt. Berechnungen der Temperatur- und Druckunterschiede zwischen Luv- und Leeseite bei Föhn zeigen, daß verhältnis-

mäßig geringe Temperaturdifferenzen schon beträchtliche statische Druckunterschiede verursachen, womit der Föhnkeil im Luftdruckbild erklärt ist. Eine weitere Ursache der Entstehung von Druckdifferenzen zwischen Luv und Lee bildet die Ansammlung advektiver Kaltluft im Luv der Gebirge (65% der untersuchten Fälle). Die gegen das Gebirge gerichtete Strömung weist Divergenz mit Druckanstieg im Luv und Konvergenz mit Druckerniedrigung im Lee auf, was wegen der vorherrschenden westlichen und nordwestlichen Winde die Lage der Hochdruckkeile im Westen und Norden der Alpen beeinflusst. Lokale Maxima bilden sich bei flacher Druckverteilung und lagernder Kaltluft durch Ausstrahlungen. Zyklonen meiden meist Gebirge, so daß Barometerminima nicht über dem Alpenkamm auftreten, was im Mittel ebenfalls als relative Druckerhöhung über dem Gebirge bemerkt wird. Bei anderen Gebirgen zeigt sich ähnlicher Einfluß auf die Luftdruckverteilung wie bei den Alpen. *Steinhauser.*

G. Schwalbe. *Die Schwankungen der Temperatur, des Niederschlages und des Luftdruckes von Jahrzehnt zu Jahrzehnt seit 1719.* Meteorol. ZS. 58, 447—453, 1941, Nr. 12. Nach der bis 1719 zurückreichenden Beobachtungsreihe der Temperatur von Berlin werden für Jahrzehnte Mittelwerte der Monate Januar, April, Juli und Oktober, Mittelwerte des jeweils kältesten bzw. des jeweils wärmsten Monats und Mitteltemperaturen der jeweils drei kältesten bzw. drei wärmsten Monate und der Jahrestemperatur und die Anzahl der milden und der strengen Winter in Tabellen zusammengestellt und die zeitliche Verteilung der abnormalen Winter und Sommer sowie die Beziehungen der Sommer zu den vorhergegangenen Wintern diskutiert. Für Berlin-Dahlem werden die hundertjährigen Mittel 1841 bis 1940 sowie die höchsten und niedrigsten Monatsmittel angegeben. Durch Vergleich der Temperaturreihen von Tilsit und Stuttgart mit Berlin wird die territoriale Ausdehnung gleichgerichteter säkularer Schwankungen der Temperatur untersucht. Ebenfalls nach Jahrzehntemitteln der Niederschlagsbeobachtungen von Berlin seit 1851 wird die säkulare Schwankung des Niederschlags untersucht sowie für Januar und Juli der säkulare Gang der Temperatur mit dem säkularen Gang des Niederschlags verglichen. Die säkularen Schwankungen des Luftdrucks werden auf Grund von Berliner Beobachtungen seit 1881 besprochen. In einer Tabelle sind die Abweichungen des Luftdrucks, der Temperatur und des Niederschlags vom langjährigen Mittel nebeneinandergestellt. *Steinhauser.*

K. Knoch und H. Dröge. *Die Brückner-Schwankung in Deutschland. Ergänzungen zu den Ausführungen von O. von Myrbach-Rheinfeld, Wien.* Meteorol. ZS. 58, 454—458, 1941, Nr. 12. (Reichsamt Wetterdienst.) Nach Jahrfünftmitteln werden die Niederschlagsreihen von Isny in Württemberg (seit 1833), Frankfurt a. M. (seit 1836), Gütersloh in Westfalen (seit 1836), Bremen (seit 1830) und Tilsit (seit 1819) graphisch dargestellt und mit der Niederschlagsreihe von Wien sowie mit den Mittelkurven für ganz Europa bzw. ganz Deutschland verglichen. Eine großräumige gebietsweise Zusammenfassung zu Mittelkurven wird als unberechtigt abgelehnt, wenn nicht durch eine gesonderte Untersuchung festgestellt wird, daß die zum Mittel vereinigten Niederschlagsreihen die gleiche Struktur haben. Für die Zeit vor 1900 wird festgestellt, daß trotz gewisser Störungen die der Brücknerschen Klimaschwankung entsprechenden Minima vor 1865 und Maxima um 1875 bis 1880 in allen Reihen mehr oder weniger ausgeprägt hervortreten, daß aber im Zeitabschnitt 1901 bis 1935 das für Wien festgestellte Idealbild der Brückner-Schwankung in keiner der fünf Niederschlagsreihen erkennbar ist. Die von Wagner geäußerten Bedenken, daß durch Anwendung eines Ausgleichs von Beobachtungsreihen nach Lustrenmitteln oder nach gewichteten dreijährigen Mitteln unreelle Perioden vorgetäuscht werden, werden als unzutreffend abgelehnt. Weitere Nieder-

schlagsreihen werden nach übergreifenden zehnjährigen Mittelwerten untersucht mit dem Ergebnis, daß von dem Bestehen einer selbständigen Brückner-Schwankung in Deutschland nicht gesprochen werden kann, daß sich aber Zeitspannen mit einer ausgesprochenen Klimaunruhe von solchen mit einer bemerkenswerten Klimaruhe unterscheiden lassen.

Steinhauser.

H. Duhm. *Beziehung zwischen „relativen Hoch- und Tiefdruckgebieten“ und den Feldern der unteren Bewölkung und des Niederschlags.* Meteorol. ZS. 58, 458—460, 1941, Nr. 12. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. geht von einer Arbeit von Exner aus, der aus der Verteilung des Bodendrucks mit Hilfe der Bewegungsgleichungen und der Kontinuitätsgleichung die für die Wettersvorgänge wesentlichen Vertikalbewegungen in der Atmosphäre bestimmte. Seine Gleichung für die Vertikalgeschwindigkeit besagt, daß in einem relativen Tief aufsteigende und in einem relativen Hoch absteigende Bewegung herrschen muß. Zur Bestimmung der Richtung der Vertikalbewegung bei einer gegebenen Druckverteilung ist es notwendig, $\partial^2 p / \partial x^2 + \partial^2 p / \partial y^2 = \Delta p$ Punkt für Punkt zu berechnen, wofür der Verf. ein praktisches Verfahren entwickelt hat. Eine Anwendung auf die Druckkarten des 29. und 30. Juni 1938 zeigt, daß die unteren Wolken und der Niederschlag zu vier Fünfteln in Gebieten mit positiven Δp liegen. Der Verf. untersucht statistisch für eine bestimmte Stationsgruppe für die Zeit vom 1. März bis 31. Juli 1939 die Zugehörigkeit der gemessenen Regenmengen zu den Δp -Werten, indem er die Häufigkeitsverteilungen der Regenmengen vom Vortag 19 Uhr bis zum Stichtag 8 Uhr, vom Stichtag 8 bis 19 Uhr und vom Stichtag 19 Uhr bis zum Nachttag 8 Uhr zu den errechneten Δp -Werten in Beziehung setzt. Dabei ergibt sich eine Beziehung zwischen den Δp und Regenmengen, die allerdings nicht sehr stramm ist, wie die graphische Darstellung zeigt. In einem Diagramm mit Δp als Abszissen und den Regenmengen als Ordinaten lassen sich die eingezeichneten Häufigkeitspunkte derart durch eine Gerade abgrenzen, daß für die Regenmengen R von 8 bis 19 Uhr z. B. $R < 1,1 \Delta p + 11$ gilt. Die Fälle ohne Niederschläge sind ungefähr nach dem Zufallsgesetz auf der Abszissenachse verteilt mit einer Verschiebung des Schwerpunktes nach negativen Δp . Es wird eine ausführliche Bearbeitung des Problems auf Grund der von Ertel entwickelten neuen theoretischen Grundlagen angekündigt.

Steinhauser.

August Thraen. *Auf dem Wege zu einer klimatologischen Arbeitsgemeinschaft.* ZS. f. math. u. naturwiss. Unterr. 72, 236—246, 1941, Nr. 8. (Düsseldorf.) Verf. berichtet über Form und Ergebnis einer Arbeitsgemeinschaft über das genannte Thema im Unterricht einer Oberschule.

Brandt.

E. Kuhlbrodt. *Zur Meteorologie des Seeweges Kanal—New York.* Ann. d. Hydrogr. 69, 233—238, 1941, Nr. 8. (Hamburg, Dtsch. Seew.) Für den Seeweg von 50° N, 10° W bis 40° N, 70° W wird in Isoplethendarstellungen die regionale und jahreszeitliche Anordnung der vorherrschenden Winde und mittleren Windstärken, der Sturmhäufigkeit, der Lufttemperatur, des Luftdrucks, der Oberflächentemperatur des Seewassers, der Niederschlagshäufigkeit, der Nebelhäufigkeit, der Temperaturunterschiede Luft minus Wasser, der Grenzen zwischen arktischem und Golfstromwasser nach der vorherrschenden Oberflächenströmung und der Treibeisgefahr wiedergegeben. Die Ergebnisse werden im einzelnen besprochen. Die Überquerung des Warmwassers des Golfstromes und des Kaltwassers des Labrador- und Cabotstromes bedingt es, daß die westliche Hälfte des Seeweges regional und jahreszeitlich betrachtet gegensatzreicher ist als die Osthälfte. Niederschlagshäufigkeit und Sturmhäufigkeit haben eine ähnliche Verteilung mit einem Hauptmaximum bei 30 bis 40° W und einem sekundären Maximum bei 60° W. Diese Häufigkeitsmaxima liegen in Warmwassergebieten. Die Jahresschwankung der Temperatur ist in der Luft größer als im Wasser, und zwar am meisten über dem Golfstromwasser und

am wenigsten über dem arktischen Wasser. Sie nimmt von Osten nach Westen stark zu (von 7 bis 8° auf 17°). Abgesehen vom Hochsommer ist die Luft vorwiegend kühler als das Wasser. Die Nebelhäufigkeit ist an den Stellen und zu den Zeiten am größten, wo der Temperaturunterschied Luft minus Wasser positive oder nur sehr kleine negative Werte annimmt. Gewitter sind am häufigsten über Warmwasser.

Steinhauser.

Hans H. Boesch. *Das Klima des Nahen Ostens auf Grund neueren Beobachtungsmaterials der Iraq Petroleum Company aus den Jahren 1935—1938.* Vierteljahr. Naturf. Ges. Zürich 86, 8—51, 1941, Nr. 1/2. (Zürich.) Es wird eine erste Verarbeitung des von 1935 bis 1938 an den 12 Pumpstationen der Erdölleitung von Kirkuk im Irak nach Haifa bzw. Tripoli gewonnenen meteorologischen Beobachtungsmaterials mit Angabe der Stationslagen und der Beobachtungsart vorgelegt. In Tabellen werden für alle Stationen Mittelwerte der einzelnen Monate und Jahre und Mittelwerte der ganzen Beobachtungszeit von folgenden meteorologischen Elementen mitgeteilt: Mitteltemperaturen, mittlere und absolute Maxima und Minima der Temperatur (absolutes Maximum 52,5° C bei 34° 55' N, 43° 25' E, 200 m, absolutes Minimum — 11,6° C bei 32° 55' N, 39° 45' E, 700 m), Frostperioden, Monats- und Jahresmengen der Niederschläge, Zahl der Regentage (418,4 mm an 56,3 Tagen bei 35° 30' N, 44° 30' E, 400 m; 71,6 mm an 17,5 Tagen bei 32° 30' N, 38° 10' E, 800 m), mittlere Regendichte und Trockenheitsindizes. Die Trockenheit der Sommermonate wird darauf zurückgeführt, daß die der nordatlantischen Antizyklone entstammende Luft über weite Landstrecken und Gebirge erwärmt und getrocknet aus NW der asiatisch-arabischen Zyklone zugeführt wird. Die Niederschlagsmaxima im Spätherbst und im Frühling werden im Landesinnern durch zwei Serien von Zyklonen verursacht, deren Tätigkeit im Winter durch den Einfluß der asiatischen Antizyklone unterbunden wird. Im nordmesopotamischen, asyrischen Gebiet überbrücken antizyklonale Regenfälle die Senke zwischen den beiden Maxima. Der Verf. stellt getrennt nach Sommer und Winter die bestimmenden Klimafaktoren heraus und trifft danach eine Einteilung in Klimaprovinzen, die im einzelnen besprochen werden.

Steinhauser.

W. Wundt. *Die Erdbahnelemente und das Klima in der Eiszeit.* Naturwissensch. 30, 93—97, 1942, Nr. 7. (Freiburg/Br.) Verf. bespricht die sog. „astronomische Theorie der Eiszeit“, die die Bestrahlungsschwankungen der Erde durch die Sonne und die dadurch bedingten Klimaschwankungen aus Änderungen der Erdbahnelemente — Neigung der Erdachse zur Bahnsenkrechten, Exzentrizität der Erdbahn und Lage des Perihels auf der Bahn — herleitet. In einem längeren Frage- und Antwortspiel werden die Einwände gegen diese Auffassung in Verbindung mit anderen Theorien im einzelnen besprochen.

H. Israëll.

Adolf Krebs. *Radioaktive Beimengungen der Luft als bioklimatische Faktoren.* Bioklim. Beibl. 8, 81—82, 1941, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Zur Beurteilung der bioklimatischen Wirksamkeit des atmosphärischen RaEm-Gehaltes vergleicht Verf. diese Mengen (etwa 10^{-16} bis 10^{-14} Curie/cm³) mit den bei Dauereinwirkung als schädigend bis lethal erkannten Mengen von etwa 10^{-11} bis 10^{-12} Curie/cm³ RaEm-Gehalt in der Atmungsluft bzw. 10^{-9} bis 10^{-10} g Radium-Äquivalent pro g frischen Gewebes und spricht den nur um 2 bis 3 Zehnerpotenzen kleineren atmosphärischen Mengen — unter gleichzeitigem Hinweis auf die Untersuchungen verschiedener Autoren — therapeutische Wirksamkeit zu. Zur genaueren Erfassung sind noch großangelegte Untersuchungen nötig.

H. Israëll.

Max Frommer. *Die atmosphärische Strahlenbrechung.* Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 47, 218—220, 1941, Nr. 10. (Saulgau.) Auf Grund von Beobachtungen am Kanal berechnet Verf. die Strahlenkrümmung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre.

Brandl.

E. Rumpf und N. Neugebauer. *Über Beobachtungen an kleinen Flüssigkeitströpfchen.* II. ZS. f. Phys. **118**, 317—324, 1941, Nr. 5/6. (Graz, Univ., 1. Phys. Inst.) Es werden die Bedingungen für die Radien r kleinster Tröpfchen aus Salzlösungen der Konzentration n in verschiedenen starken Luftströmen verschiedenen Feuchtegehalts f untersucht. Die in I (E. Rumpf und E. Geigl, diese Ber. **20**, 1939, 1939) angegebene Formel für die Beziehung zwischen r und n wird durch ein Zusatzglied, das die relative Feuchte f der vorbeiströmenden Luft enthält, berichtigt: $p_0 \cdot n - 2 \alpha \cdot M \cdot p_0 / r \cdot \rho \cdot RT - p_0 (1 - f/100) = 0$ (Druckfehler: statt v ist wohl r zu setzen!). (Bedeutung der Größen siehe in I.) Das zweite Glied der Formel kann für $r > 10^{-4}$ cm vernachlässigt werden: $1 - f/100 = n$, d. h. bei einem bestimmten f können Tröpfchen mit jedem $r > 10^{-4}$ cm im Gleichgewicht sein, sobald sich das dem f entsprechende n eingestellt hat. Die Verff. finden befriedigende Prüfungsergebnisse, die jedoch mit zunehmenden n immer weniger mit der Theorie übereinstimmen, da bei den hohen n das Raoult'sche Gesetz nicht mehr gilt. Es wurde z. B. 50 %ige Harnstofflösung bei Zimmertemperatur festgestellt. *Schwarz.*

A. Hipsch. *Geoelektrische Untersuchungsmethoden in der modernen Tiefbohrtechnik.* Berg- u. hüttenm. Monatsh. Leoben **90**, 9—11, 1942, Nr. 1. (Hannover, Fa. Dr. Bernt Paul.) Geophysikalische Verfahren werden in einem Bohrfelde allgemein verwendet, um in einer niedergebrachten Sonde zunächst Diskontinuitätsstellen festzustellen. Durch Vergleich mit einer durchkernten Bohrung kann man dann meist die Leitschichten erkennen. Geoelektrische Verfahren bestimmen die Leitfähigkeit und über das Eigenpotential die Porosität bzw. die Art und den mengenmäßigen Anteil der flüssigen Phase. Dies ist deshalb möglich, weil bestimmte Effekte, die in porösen Schichten auftreten, Filtrations-, Adsorptions- und andere Potentiale bedingen. Das heute wohl meistverwendete Schlumberger-Verfahren bestimmt sehr rasch und genau Leitfähigkeit und Porosität. Außerdem werden noch thermische, radiologische und andere elektrische Verfahren verwendet. Abweichungen der Bohrung werden neuerdings mit dem Kurskreisell bestimmt, der auch in verrohrten Bohrungen verwendbar ist. Bohrlochtorpedos zur Perforierung der Verrohrung werden elektrisch gezündet. Der Verf. ist der Meinung, daß die von amerikanischer Seite vorgeschlagene Messung des Widerstandes während des Bohrprozesses gegenüber dem zu erwartenden Gewinn sehr beträchtliche Schwierigkeiten bereitet. *Volker Fritsch.*

O. Rülke. *Geoelektrische Oberflächenmessungen. Grundlagen, Anwendungsmöglichkeiten und praktische Ergebnisse.* Berg- u. hüttenm. Monatsh. Leoben **90**, 11—13, 1942, Nr. 1. (Hannover, Fa. Dr. Bernt Paul.) Es werden entweder die Ströme gemessen, die z. B. Erzkörper infolge chemischer Umwandlung selbst erzeugen (spontane Polarisation) oder aber solche, die künstlich den geologischen Leitern zugeführt werden und durch diese beeinflußt werden. Schließlich kann man dem Untergrund kurzzeitig Strom zuführen und die darauffolgende Entladung messen. Heute wird meist das Vierpunktverfahren verwendet. Verwerfungen werden mit einem Fünfpolverfahren ermittelt. Es ist auch möglich, die tellurischen Ströme zur Messung heranzuziehen. In diesem Falle ist wegen der zeitlichen Schwankungen die Errichtung einer Basisstation nötig. *Volker Fritsch.*

Kurt Puzicha. *Der Magnetismus der Gesteine als Funktion ihres Magnetitgehaltes.* Beitr. angew. Geophys. **9**, 158—180, 1941. (Clausthal-Zellerfeld, Bergakad., Phys. Inst.) An einer Reihe von Eruptivgesteinen (bevorzugt aus dem Harz stammend) bestimmt Verf. die Hystereseschleife bei einer Aussteuerung bis 250Ø. Aus diesen gemessenen Hystereseschleifen werden Koerzitivkraft, Remanenz und Suszeptibilität (letztere aus der jungfräulichen Kurve) abgelesen. Die Feldstärkeabhängigkeit der Suszeptibilität gestattet, die untersuchten Eruptivgesteine in drei Gruppen einzuteilen: 1. in solche mit praktisch feldstärkeunabhängiger Suszeptibilität, 2. in

solche mit Suszeptibilitäten, die mit wachsender Feldstärke abnehmen und 3. in solche mit Suszeptibilitäten (ähnlich den mit ferromagnetischen Stoffen), die mit wachsender Feldstärke zunehmen und eine Maximalsuszeptibilität besitzen. Es wird gezeigt, daß die magnetischen Eigenschaften der untersuchten Gesteine vor allem durch den enthaltenden Magnetitgehalt bestimmt sind. Dieses Ergebnis erhält Verf. einmal durch die magnetischen Untersuchungen von künstlich hergestellten Proben, denen Magnetit in wachsender Menge beigemischt worden ist, und ferner durch die Bestimmung des Magnetitgehaltes magnetisch genau untersuchter Gesteine mit Hilfe der Phasenanalyse. Dabei zeigt sich, daß infolge der starken Entmagnetisierung kleiner Magnetitanteile im Gestein die Suszeptibilität sehr viel geringer ist, als dem Volumenanteil des Magnetits entsprechen würde. Die starke Entmagnetisierung bei geringen Magnetitkonzentrationen hat ferner zur Folge, daß auch die starken magnetischen Unterschiede verschiedener Magnetitsorten sich im Magnetismus des Gesteins kaum bemerkbar machen. Die Suszeptibilität eines 1 Vol.-% Magnetit enthaltenden Gesteins beträgt bei sehr kleinen Feldstärken zwischen $2400 \cdot 10^{-6}$ und $2900 \cdot 10^{-6}$ und ist bei kleinen Konzentrationen proportional dem Magnetitgehalt. Als Beziehung zwischen der Suszeptibilität des Gesteins χ , den Suszeptibilitäten des enthaltenden Magnetits χ_u , dem Entmagnetisierungsfaktor P und dem Volumenanteil v des Magnetits in Gestein erhält Verf.: $\chi = v \chi_u / [1 + P \chi_u (1 - v)]$. Der Entmagnetisierungsfaktor P wurde dabei experimentell zu 3,2 bis 3,9 gefunden.

*Fahlenbrach.

Fritz Kutsher. *Erdmagnetische Versuchsmessungen auf Kieslagerstätten im südlichen Riesengebirge.* Beitr. angew. Geophys. 9, 187—197, 1941. (Berlin.) Es wird über erdmagnetische Versuchsmessungen aus dem Sommer 1940 an einigen sulfidischen Kieslagerstätten des südlichen Riesengebirges berichtet. Dabei handelt es sich im wesentlichen um Arsen-, Magnet- und Kupferkieslagerstätten bei einem Überwiegen des Arsenkieses. Zunächst ergab eine Laboratoriumsuntersuchung einiger Erzproben stark schwankende Suszeptibilitäten zwischen $660 \cdot 10^{-6}$ und $26400 \cdot 10^{-6}$. Es wird gezeigt, daß dabei der Magnetkies der Hauptträger des Magnetismus ist. Auf der anderen Seite zeigt sich, daß die erdmagnetisch ermittelten ΔZ -Störungen bei benachbarten Kieslagerstätten des Riesengebirges häufig nahezu gleich sind, so daß eine Entscheidung, um welchen Lagerstättentypus es sich handelt, allein auf Grund von erdmagnetischen Messungen nicht getroffen werden kann.

*Fahlenbrach.

Reuben M. Haines. *Compaction of cohesionless foundation soils by explosives.* Proc. Amer. Soc. Civil Eng. 67, 1511—1512, 1941, Nr. 8. Beitrag zu dem im Mai 1941 in der gleichen ZS. veröffentlichten Bericht von A. K. B. Lyman über die Verdichtung lockerer Böden durch die Explosion eingegrabener Sprengstoffladungen bei der Gründung von Bauwerken. Die bisher durchgeführten Versuche ließen erkennen, daß dieses Verfahren unter bestimmten Voraussetzungen von praktischer Bedeutung ist. Die erreichbare Verdichtung ist begrenzt und abhängig von der Art der Bodenteilchen und des Bodengefüges, der Bodenfestigkeit, der Druckverhältnisse, der ursprünglichen Dichtigkeit, der Wasserdurchlässigkeit, der Versickerungsmöglichkeit, vor allem aber vom Wassergehalt des Bodens. In einer wassergesättigten lockeren Erdmasse erzeugt die Explosion eingegrabener Sprengladungen unter Zerstörung des Bodengefüges eine flüssige oder teilweise flüssige Masse. Nach Versickerung des überschüssigen Wassers und Bildung eines neuen Bodengefüges bewirkt die Explosion neuer Sprengladungen eine weitere Verdichtung, wobei aber unter sonst gleichen Umständen die Dichtezunahme bei der zweiten Explosion geringer ist als bei der ersten. Vorschläge für weitere Untersuchungen.

Leon.

Geophysikalische Berichte

Neuordnung des Studiums der Geophysik, Meteorologie und Ozeanographie. ZS. f. Geophys. 17, 231—245, 1942, Nr. 5/6. Dede.

Boris Apsen. *Über die Ausrechnung der zweiten partiellen Ableitungen des Schwerepotentials aus den Drehwaagebeobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate.* ZS. f. Geophys. 17, 188—197, 1942, Nr. 5/6. (Agram.)

Ansel. *Eruiderung zu Apsen: Ausrechnung von Drehwaagebeobachtungen.* ZS. f. Geophys. 17, 198, 1942, Nr. 5/6. (Freiburg i. Br.) B. Apsen diskutiert kritisch kurz das Ansel'sche Rechenverfahren bei der Auflösung des Drehwaagegleichungssystems und stellt dann ein System von Formeln auf, mittels dessen die partiellen Ableitungen des Schwerepotentials nach der Methode der kleinsten Quadrate leicht und schnell ermittelt und die mittleren Fehler aller berechneten Größen abgeleitet werden können. — Kurze Entgegnung von Ansel. H. Israël.

Robert Schwinner. *Die Schwere auf den Hawaii-Inseln.* ZS. f. Geophys. 17, 159—181, 1942, Nr. 5/6. (Graz.) Die großen positiven Schwereanomalien (reduziert nach „Frei-Luft“) auf allen Stationen der Hawaii-Inseln entsprechen recht genau der Anziehung der flachen Basaltkegel dieser Schildvulkane, diese nämlich auf einen ebenen und im isostatischen Gleichgewicht befindlichen Meeresboden einfach aufgesetzt gedacht. Von isostatischen Kompensationsmassen könnten für diese Bauten nur solche in Betracht kommen, welche sehr tief liegend oder „regional“ auf weitem Umkreis ausgebreitet gedacht werden: d. h. solche, deren Anziehung auf die Station absolut, und besonders im Verhältnis gegen jene sehr große topographische Korrektur unbedeutend ist. Ob nun unkompensiert oder derart symbolisch kompensiert, das Gewicht der hawaiianischen Vulkanbauten wird hauptsächlich von der Festigkeit der Kruste getragen. Bei Mauna Loa mag eine teilweise Kompensation sich daraus ergeben; daß das geschmolzene Magma seines Herdes spezifisch leichter ist als das kristallinische Nebengestein. Dagegen erwies sich in dem Schwereprofil S. Franzisko-Honolulu-Guam die der Flur des Ozeanbodens aufgesetzten unterseeischen Rücken zum großen Teile (bis $\frac{2}{3}$) isostatisch kompensiert: sie stammen wohl, wie der Sockel der Inselgruppe, schon aus dem Pliozän, die hohen Vulkanaufbauten erst aus dem Quartär. — Allgemeiner ergab sich aus diesen Erfahrungen, daß auch bei der gebräuchlichen Berechnung der isostatischen Reduktion eigentlich die topographische Korrektur die Hauptrolle spielt, nicht die „Kompensation“. Solche Reduktionen nach feststehendem Schema in immer größerem Umfang durchzuführen, verspricht keine besonderen Einsichten in die Untergrundverhältnisse. Dies kann nur erreicht werden durch individuelle Bearbeitung der naturgegebenen geologischen Einheiten, der selbständigen Krustenschollen; und zwar (nach Vorbild der Erdmagnetiker) durch sukzessive Sonderung der Einflüsse, die von dem Planetarischen, die von dem regionalen (kontinentalen) Störungsfeld, und jener, die von lokalen Störungsmassen stammen; Deutung der beiden letzteren hat an Hand des geologischen Befundes zu erfolgen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

Pierre Lejay. *Nouvelles déterminations de la pesanteur dans le Sud-Est et le centre de la France.* C. R. 214, 201—204, 1942, Nr. 5. Dede.

Pierre Lejay. *Carte gravimétrique de la moitié nord des Alpes françaises et des régions voisines.* C. R. 214, 403—405, 1942, Nr. 9. Isanomalienkarte der französischen Alpen und der anstoßenden Gebiete. H. Israël.

Kurt Wegener. *Bemerkungen zur Isostasie zwischen Gebirge und Ebene.* Gerlands Beitr. 58, 297—306, 1942, Nr. 3/4. (Graz.) Die festländischen Schwerewerte können ohne Annahme einer Störung des Schwimmgleichgewichtes aus der Dichte und

ihrer Verteilung unter der Beobachtungsstation gedeutet werden; die Versuche, für die Gebirge Massenüberschuß oder -defizit abzuleiten, sind vergeblich geblieben. Eine genauere Entscheidung hierüber ist erst möglich, wenn seismisch wenigstens die Basis der Sedimente und der Granitschicht ermittelt sind. *H. Israël.*

Robert Schwinner. *Über den Wärmehaushalt des Erdballes.* Gerlands Beitr. 58, 234—296, 1942, Nr. 3/4. (Graz.) Verf. diskutiert die noch ungenügend bekannte Wärmebilanz des Erdinneren. Der Wärmeverlust durch Leitung nach außen ist auf etwa $1 \text{ bis } 2 \cdot 10^{-6} \text{ cal cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ zu schätzen. Die durch Vulkantätigkeit nach außen beförderte Wärme ist auf etwa 2% dieses Wertes zu schätzen. Demgegenüber ist die Wärmeerzeugung im Erdinneren, die bekanntlich aus dem Gehalt an radioaktiver Materie folgt, bei allen Annahmen über den Aktivitätsgehalt wesentlich größer. Die Oberflächentemperatur spielt bei allen Überlegungen dieser Art praktisch keine Rolle, da sie durch die viel stärkere Wärmequelle der Sonne im Zusammenwirken mit der Atmosphäre geregelt wird. — Verf. diskutiert dann den Joly'schen Ausweg aus diesem Wärmebilanzdilemma, der einen periodischen Wechsel thermischer Zyklen im Erdinneren postuliert, und weist nach, daß ein solcher Zyklus mit thermodynamischen Gesetzen nicht verträglich ist; neben anderen Einwänden physikalisch-chemischer Natur ist vor allem der Vorgang der „Umsteuerung“ vom aufsteigenden zum absteigenden Joly'schen Zyklenast physikalisch nicht realisierbar und damit „der Joly'sche Versuch, die Thermodynamik, die eine Vorliebe für monotone, asymptotisch auslaufende Vorgänge und eine Abneigung vor Periodizität, Oszillation usw. hat, zugunsten der Geologie zu überlisten, als gescheitert anzusehen“. Es bleiben je nach der Bilanz nur zwei Hypothesen übrig, daß das Erdinnere entweder immer kälter oder immer wärmer werden müßte. Von diesen ist die erstere — von kosmogonischen Hypothesen ausgehend — in sich geschlossen und widerspruchslös darstellbar, während für die zweite einer ursprünglich kalten Erde weder an die Kosmogonie noch an geologisch-petrographische Gedankengänge ein Anschluß gelingt. — Wird also die Annahme einer sich langsam abkühlenden Erde akzeptiert, so hat dies als logische Folge die Annahme, daß die Wärmeproduktion durch radioaktive Substanzen nicht in der bisher angenommenen Form statthat. Entweder verlaufen die radioaktiven Prozesse unter dem ungeheuren Drucke des Erdinneren anders als im Laboratorium oder „wir müssen zugeben, daß wir über die Wärmebilanz des Erdinneren ungefähr ebensoviel wissen, wie über den Ursprung des inneren magnetischen Erdfeldes oder über die Quelle der immer sich erneuernden elektrischen Aufladung der Erde — nämlich nichts, was nach Sokrates Anfang der Weisheit ist“.

H. Israël.

E. Rumpf und F. Seiberl. *Die Radioaktivität der Quellen des Kurortes Radegund bei Graz.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 149, 433—436, 1940, Nr. 9/10. (Graz, Univ., Phys. Inst.) Einige der Quellen von Radegund enthalten nach älteren Vermessungen (A. Wellik, Wien. Ber. 117, 1191, 1908) neben merklichen RaEm-Mengen auch außerordentlich hohe Mengen radioaktiver Muttersubstanz. Verff. wiederholen diese Untersuchungen mit verfeinertem Meßverfahren („Differential-Emanometer“) und finden den RaEm-Gehalt der genannten Quellen bestätigt; die von Wellik angegebenen Ra-Gehalte werden dagegen nicht bestätigt. Lediglich die „Rosa-Quelle“ zeigt mit $2,2 \cdot 10^{-12} \text{ g Ra/Liter}$ merklichen Ra-Gehalt (nach A. Wellik sollten es 163 sein), während er bei den übrigen unterhalb der Meßgrenze liegt. Die eigenartige Feststellung, daß bei der genannten Quelle die Radioaktivität mit der Ergiebigkeit, die zwischen 1 und 20 Liter pro min schwankt, wächst, wird mit der Art der Quellenfassung in Verbindung gebracht.

H. Israël.

Josef Keindl. *Von der Großmorphologie der Erdoberfläche.* Gerlands Beitr. 58, 217—233, 1942, Nr. 3/4. (Wien.)

Dede.

Robert Schwinner. *Geologische Deutung der Tiefherd-Beben.* Forschgn. u. Fortschr. 18, 116—118, 1942, Nr. 11/12. (Graz, Univ.) Verf. hat in Fachzeitschriften sehr eingehende und kritische Auswertungen im Anschluß an die Entdeckung der Tiefherdbeben mitgeteilt. Dieser Erkundungsvorstoß bis zu 700 km Tiefe unter der Erdoberfläche wird hier in Verbindung mit geologischen und geographischen Betrachtungen für eine kurze Gesamtdarstellung ausgewertet. Aus der Verschiedenartigkeit der Hilfsgebiete, wie Seismik, Schwermessung, Mechanik, Geologie, Geographie usw., ist ein Höchstmaß an Klarheit über die tektonischen Vorgänge herausgearbeitet.

Schmerwitz.

Edmond Rothé et Jean-Pierre Rothé. *Sur les récents séismes des Alpes françaises.* C. R. 214, 97—100, 1942, Nr. 3. Von 1934 bis 1941 ist das Gebiet der Französischen Alpen und Südost-Frankreichs seismisch sehr regsam gewesen. 22 Herde wurden im Verlauf dieser Zeit ermittelt. Ort, Zeit und Stärke der Beben sind mit einigen ergänzenden Erläuterungen versehen jeweils einzeln aufgeführt. Es folgen einige Bemerkungen über makroseismisch begründete Rückschlüsse und über die Tektonik des Gebietes. Mikroseismisch ließ sich unter anderem aus dem Beben vom 18. Juni 1938 die Herdtiefe von 30 km ableiten. Die Geschwindigkeit der longitudinalen und transversalen Wellen wird um etwa 5 % größer gefunden als die Werte, die bisher als Durchschnittswert hierfür festliegen. Bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Auswertung der Laufzeiten die Existenz von früher vermuteten sogenannten P^* - und S^* -Wellen nicht bestätigt. Die Verf. schreiben: Es scheint also, daß die Zwischenschicht in dem untersuchten Gebiet nicht existiert. Zu dem gleichen Ergebnis haben ja bereits eingehende Ausgleichsrechnungen sämtlicher mitteleuropäischen Beben des letzten Jahrzehnts geführt. Die Krustendicke (Mächtigkeit der \bar{P} -Schicht) wird zu 65 km berechnet. Ein größerer Wert für die Mächtigkeit der Kruste im Alpengebiet ist nach gewissen geophysikalischen Überlegungen auch zu erwarten. Eine gesicherte Feststellung jedoch allein auf Grund dieser seismischen P_n -Wellen-Auswertung ist das noch nicht. Die Fehlergrenzen und die zu geringe Zahl der Tiefenbestimmungen lassen hier zur Zeit eine selbständige Aussage noch nicht zu. Die Vermutung, daß die Geschwindigkeit der \bar{P} -Wellen mit der Herdtiefe zunimmt, bedarf noch weiterer Prüfungen, insbesondere wo an viel umfangreicherem Meßmaterial eine Abnahme mit der Tiefe innerhalb dieser Schicht nachgewiesen wurde.

Schmerwitz.

A. Burger. *Potsdamer erdmagnetische Kennziffern.* 11. Mitteilung. ZS. f. Geophys. 17, 226—229, 1942, Nr. 5/6. (Potsdam, Geophys. Inst.)

Dede.

W. F. Davidson. *Sun-spot disturbances of terrestrial magnetism.* Electr. Eng. 60, 72—75, 1941, Nr. 2. (New York, N. Y., Consol. Edison Co.) Bei dem großen magnetischen Sturm am 24. März 1940 traten in den Überlandnetzen in den USA. eine Reihe von Störungen auf, über die im einzelnen berichtet wird. Sie äußerten sich in kurzzeitigem Absinken der Spannung bis zu 10 %, im Ausfall von Transformatoren infolge des Ansprechens der Differentialrelais und in starkem Anwachsen bzw. in Schwankungen der Blindlast. Diese Erscheinungen lassen sich erklären durch Gleichströme, die im Nulleiter auftreten und Übersättigung der Eisenkerne hervorrufen. Diese Auffassung wird auch durch einige direkte Beobachtungen bestätigt. Zur Erzeugung der Gleichströme ist ein Gefälle des Erdpotentials von 10 Volt pro Meile erforderlich. Die Beobachtungen an den Telephon- und Telegraphenleitungen ergaben Spannungen von 400 Volt und mehr zwischen den Erdpunkten der Linien. Störungen entstanden dort vor allem durch das dauernde Ansprechen der Überspannungssicherungen. Die geographische Verteilung der Störungen zeigt, daß die höchsten Spannungsgefälle in Gebieten mit höherem Erdwiderstand auftraten. Anschließend wird eine Veröffentlichung von Mc N i s h über

die Natur der magnetischen Stürme und ihre Wirkung auf der Erdoberfläche zitiert. Hierin wird die Wirkung aufgeteilt in den Einfluß des Ringstromes, der im Abstand von einigen Erdradien um die Erde fließt, und zwar zu Beginn des Sturmes von West nach Ost und in der Hauptphase von Ost nach West. Die Stromstärke beträgt im Maximum einige Millionen Ampere. Die stärksten Störungen werden jedoch von den Strömen hervorgerufen, die längs der Polarlichtzone auf der Morgenseite der Erde westwärts, auf der Abendseite ostwärts fließen. Geschlossen werden die Stromsysteme durch diffuse Ströme, die über die Polarkappen der Erde und über niedrigere Breiten fließen. Durch diese Stromverteilung wird die verschiedene Wirkung des Sturmes je nach geographischer Lage und Tageszeit des Beobachtungspunktes erklärt. Die Stromstärke in der Polarlichtzone übersteigt eine Million Ampere, die Änderung 100 000 A/min. Die Höhe der stromführenden Schicht beträgt rund 100 Meilen. Die Ursache der magnetischen Stürme ist noch eine Frage der Forschung. Sicher ist ein enger Zusammenhang mit der Sonnenaktivität. Zu der Frage, ob in den Überlandnetzen besondere Vorkehrungen gegen ähnliche Störungen getroffen werden sollten, wird nicht weiter Stellung genommen. *Dieminger*.

R. Penndorf. *Die Wintertemperaturen der Nordlichter über Tromsö.* Meteorol. ZS. 58, 429—433, 1941, Nr. 12. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Fortsetzung der in diesen Ber. 22, 1401, 1941 referierten Veröffentlichung. Der 1. Teil untersucht, ob die Temperaturen in der *E*-Schicht einen jährlichen Gang aufweisen. Für die aus Mittelwertbildungen erhaltenen monatlichen Mitteltemperaturen des Dezember ergibt sich -40°C , des März -49°C ; die gesamte Nordlichtschicht sinkt demnach scheinbar um 800 m gegen das Frühjahr ab. Doch liegen diese Unterschiede innerhalb der Meßgenauigkeit; es läßt sich nichts über einen jährlichen Gang der Wintertemperatur in der *E*-Schicht über Tromsö feststellen. Zum gleichen Ergebnis führen Berechnungen der mittleren Höhe der maximalen Ionisation der *E*-Schicht über Washington für die Monate Januar bis April. — Der 2. Teil handelt von der Methode der Temperaturbestimmung. Die Temperaturangaben beruhen auf der Bestimmung der Intensitätsverteilung in den Rotationsbanden des *R*-Zweiges der negativen Stickstoffbanden 4278 und 3914 Å (des angeregten ionisierten Stickstoffmoleküls N_2^+); die Intensitätsverteilung in einer Bande ist durch die Verteilung der Moleküle auf die Rotationszustände und durch die Übergangswahrscheinlichkeiten bestimmt. Verf. untersucht, inwieweit die aus der Energieverteilung der Schwingungszustände ermittelte Temperatur mit der wahren Gastemperatur übereinstimmt; er findet, daß die von *V e g a r d* angegebenen Temperaturen ungefähr den wahren Gastemperaturen entsprechen. — Aus parallaktischen Aufnahmen von Nordlichtern, die bei Sonnenaufgang oder -untergang auftraten, wobei der eine Teil schon im sonnenbelichteten Teil der Atmosphäre, der andere aber noch im Dunklen lag, hat *H a r a n g* (s. diese Ber. 20, 2200, 1939) nachgewiesen, daß die untere Grenze eines Nordlichtbogens oder einer -bande, welche in diesem Grenzgebiet beobachtet wurden, in der dunklen Atmosphäre in der Höhe von 100 km, in der sonnenbelichteten dagegen in der Höhe von 130 bis 140 km lag. Verf. untersucht im 3. Teil, ob aus diesen Verlagerungen auf Temperaturschwankungen geschlossen werden kann. Er diskutiert die Ausführungen *H a r a n g*s und zeigt, daß dessen Annahmen falsch sind und daß aus diesen Messungen nichts über einen Temperaturgang gesagt werden kann. „Die Nordlicht-Untergrenze in der sonnenbelichteten Atmosphäre liegt nur deshalb scheinbar höher als in der dunklen, weil die Anregungsbedingungen in beiden Fällen verschieden sind. Weiterhin kann sie nicht als eine einheitliche Isobarenfläche angesehen werden.“ Im 4. Abschnitt betrachtet Verf. kurz die Windverhältnisse in der *E*-Schicht. Meteorbeobachtungen (*P e n n d o r f*, diese Ber. 22, 2280, 1941) weisen auf Westwinde oberhalb 80 km hin. Zahlenmäßige Betrachtungen lassen tatsächlich auf ein Druckgefälle schließen,

welches in der *E*-Schicht Westwinde fordert. Die Geschwindigkeit des geostrophischen Windes für etwa 60° N ergibt sich zu 104 m/sec. Die Beobachtungen ergeben (Hoffmeister, Die Meteore, S. 113) in unseren Breiten westliche Winde um 20 bis 60 m/sec. Eine Windzunahme gegen N stimmt mit den Anschauungen des Verf. über die Temperaturverteilung überein, denn in unseren Breiten werden die Temperaturgegensätze der *E*-Schicht geringer sein als in hohen. Die Abschätzung des Verf. gibt eher eine Obergrenze der Windgeschwindigkeit an und bestätigt damit die Größenordnung der Temperaturen in der *E*-Schicht aus Ionosphärenmessungen in unseren Breiten und die Vegard'schen Temperaturen für die Polarnacht. *Stöckl.*

J. Fuchs. *Zur Deutung der sonnenbeschienenen Nordlichter.* ZS. f. Phys. 119, 136, 1942, Nr. 1/2. (Berlin.) P. Jordan hatte kürzlich bei einer Diskussion der sonnenbeschienenen Nordlichter vorgeschlagen, die besonderen Verhältnisse in einer sonnenbeschienenen Schicht der hohen Atmosphäre gegenüber einer gleich hohen im Schatten liegenden Schicht auf angeregte Molekülzustände zurückzuführen. Verf. weist ausdrücklich darauf hin, daß er schon von sechs Jahren bei der Diskussion der Ausbildung der *F*-Schichten (diese Ber. 17, 1511, 1936) angeregte Partikel in der hohen Erdatmosphäre angenommen habe. *Stille.*

F. Löhle. *Nachthimmellicht.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 201—212, 1941, Nr. 7. Es wird eine Übersicht gegeben über die bisherigen Beobachtungen und Ergebnisse der Nachthimmellichtforschung nach den folgenden Gesichtspunkten: 1. Feststellung der geographischen Verteilung und der zeitlichen Änderung des Nachthimmellichtes; 2. Aufdeckung von Beziehungen zu magnetischen Störungen, Erdströmen und zur Sonnenfleckenhäufigkeit; 3. Bereicherung unserer Kenntnisse über die hohen Atmosphärenschichten; 4. Berücksichtigung der Schwierigkeiten, welche sich der Orientierung bei Nachtflügen in großen Höhen entgegenstellen. — In bezug auf die beiden ersten Gesichtspunkte liegt nur eine einzige längere Beobachtungsreihe von Lord Rayleigh in Terling (England, 1925 bis 1933) vor, auf die immer wieder zurückgegriffen wird. Untersuchungen über die Verteilung der Nachthimmelhelligkeit lassen den Schluß zu, daß der Sitz der Leuchterscheinung teilweise in der Erdatmosphäre selbst liegt. Durch die Annahme von zwei oder mehreren leuchtenden Schichten kann eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung erzielt werden. Die absoluten Messungen der Nachthimmelhelligkeit haben noch zu keinem eindeutigen Meßergebnis geführt. Die Ergebnisse der bisher nachgewiesenen Spektrallinien im Nachthimmellichtspektrum werden bekanntgegeben. *Krestan.*

R. Hechtel. *Weitere Messungen der Intensität des Nachthimmellichtes.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 58, 153—156, 1941, Nr. 6. In Fortsetzung einer früheren Arbeit wurde in Kochel (Oberbayern) während der Zeit vom 3. Dezember 1939 bis 4. April 1941 in 61 Nächten die Intensität des Nachthimmellichtes (NHL) gemessen. Dazu wurde, wie schon früher, eine Filmkamera mit halbstündigem Bildwechsel benutzt und unter Vorschaltung von Filtern die Intensität im Grün (G), Rot (R) und Total (T) photographisch registriert. Die Meßergebnisse sind in Tabellen und Kurven zusammengefaßt. Sie zeigen folgendes: Die mittlere Intensität des NHL hat einen ausgesprochenen jährlichen Gang, der dem Verlauf der Grenzfrequenz der *F*₂-Schicht am Mittag ähnlich ist. Die Intensität des NHL war im Winter 1940/41 19 bis 34 % (in den einzelnen Spektralbereichen) kleiner als im Winter 1939/40. Gleichzeitig nahm infolge der geringeren Sonnenaktivität der Mittelwert der Grenzfrequenz der *F*₂-Schicht um 30 % ab. Es wird daher vermutet, daß ein Teil des NHL solaren Ursprungs ist. Ein Zusammenhang mit der 27 tägigen Sonnenfleckenperiode konnte nicht nachgewiesen werden. Für die einzelnen Spektralbereiche ist

der nächtliche Verlauf ziemlich ähnlich. Für die einzelnen Jahreszeiten ergeben sich merkbliche Verschiedenheiten im nächtlichen Verlauf. So tritt das mitternächtliche Maximum der grünen Nordlichtlinie nur im Winter auf. Ein ähnliches winterliches Maximum um Mitternacht zeigt die Grenzfrequenz der F_2 -Schicht. Vielleicht ist die Ursache dieser Erscheinung ionisierende Strahlung aus dem Weltraum, deren Intensität richtungsabhängig ist.

Dieminger.

R. Hechtel. *Über den täglichen Verlauf der maximalen Elektronenkonzentration der F_2 -Schicht der Ionosphäre.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 57, 108—111, 1941, Nr. 4. Der vom Sonnenstand erheblich abweichende tägliche Verlauf der maximalen Trägerdichte in der F_2 -Schicht läßt sich erklären, wenn man annimmt, daß sich im Laufe des Tages die Temperatur in der Höhe der F_2 -Schicht erheblich ändert. Es wird der Temperaturverlauf berechnet, der geeignet ist, bei einer bestimmten Ionenproduktion den tatsächlich gemessenen Verlauf der maximalen Trägerdichte hervorzurufen. Dazu wird unter bestimmten Voraussetzungen durch Kombination der Gasgleichung, der Ionisierungsformel nach Chapman und des Wiedervereinigungsgesetzes die Differentialgleichung für den zeitlichen Verlauf der Trägerdichte aufgestellt, und zwar für zwei Fälle: a) Die Temperatur des Elektronengases ist wegen der kleinen Stoßzahlen unabhängig von der Umgebungstemperatur und konstant; b) die Temperatur des El-Gases ist gleich der Umgebungstemperatur. Im Fall a) ist der Wiedervereinigungskoeffizient konstant, im Fall b) hängt er von der Temperatur ab, und zwar ist er nach Milne umgekehrt proportional der Wurzel aus der Temperatur. Die Lösung der Differentialgleichung ist nur im Fall a) in geschlossener Form möglich, im Fall b) erfolgt die Auswertung graphisch. Dabei ist die Größe des Wiedervereinigungskoeffizienten α nicht bekannt. Es läßt sich also lediglich der Temperaturverlauf für verschiedene Werte von α bestimmen. Es ergibt sich allerdings eine untere Grenze für den Wert von α durch die Bedingung, daß die Temperatur nicht steigen darf, solange die Sonne unter dem Horizont ist. Ein oberer Wert von α ergibt sich dadurch, daß das Verhältnis zwischen minimaler und maximaler Temperatur mit zunehmendem α immer größer wird und dabei gänzlich unwahrscheinliche Werte annimmt. Den Berechnungen zugrunde gelegt sind die Mittelwerte der Messungen der Grenzfrequenz und die daraus abgeleiteten Werte der Elektronenkonzentration vom 6. bis 10. Juni 1939. Im Fall a) erhält man für den Kleinstwert von $\alpha = 0,8 \cdot 10^{-10}$ ein Temperaturverhältnis von 1 : 6, für $\alpha = 1,5 \cdot 10^{-10}$ bereits 1 : 27. Die maximale Temperatur tritt zwischen 14 Uhr und 16.30 Uhr auf, die minimale zwischen 4 Uhr und 6.30 Uhr. Für den Fall b) erhält man als unterste Grenze Werte von α , die entsprechend der Temperatur im Laufe des Tages zwischen $0,43 \cdot 10^{-10}$ (nachmittags) und $0,92 \cdot 10^{-10}$ (nachts) schwanken. Das zugehörige Temperaturverhältnis ist 1 : 4,5. Die Ionenproduktion, die mit α ansteigt, beträgt in beiden Fällen mindestens $60 \text{ [cm}^{-3} \text{ sec}^{-1}\text{]}$.

Dieminger.

R. Penndorf. *Die Entstehung der stratosphärischen D-Schicht durch Absorption der Wasserstofflinie 1215 Å.* Naturwissensch. 29, 195, 1941, Nr. 13. (Leipzig, Univ., Geophys. Inst.) Wendet man die Werte, die Williams für die Absorption der Wasserstoffresonanzlinie 1215 Å erhalten hat, auf die Druckverteilung in der hohen Atmosphäre nach Penndorf an, so erhält man das Ergebnis, daß die Absorption dieser Linie in etwa 60 km Höhe beginnt. In 50 km Höhe sind rund 50 % und in 44 km 90 % absorbiert. Für die absorbierte Energie erhält man daraus eine Höhenverteilung nach Art einer Chapman-Schicht, wobei das Maximum in 51 km Höhe liegt. Damit fällt diese Schicht in die Höhe der von verschiedenen Seiten vermuteten D-Schicht, die bei solaren, chromosphärischen Eruptionen so stark ionisiert wird, daß Absorption der elektrischen Wellen auftritt. Es wird daher angenommen, daß die Wasserstofflinie 1215 Å, die in dem Eruptionsspektrum stark vorhanden ist, für

diese Ionisierung verantwortlich ist. Es besteht die Möglichkeit, daß außerdem eine gewisse „normale“ Ionisation in dieser Höhe entsprechend den Annahmen von *Mitra*, *Bhar* und *Ghosh* durch das erste Ionisierungspotential des Sauerstoffs (12,2 eV) entsteht. *Dieminger*.

Theodore R. Gilliland and **Archer S. Taylor**. *Field equipment for ionosphere measurements*. Bur. of Stand. Journ. of Res. **26**, 377—384, 1941, Nr. 5. (Washington.) Es wird eine komplette fahrbare Meßeinrichtung zur Ionosphärenforschung, wie sie in Washington seit 1932 benutzt wird, in ihren Grundzügen beschrieben. Sender und Empfänger umfassen einen Frequenzbereich von 790 bis 14 000 Kilohertz. Die automatische Registrierung wird mit Hilfe eines 35 mm breiten Films vorgenommen. Das Prinzip der Apparatur beruht auf einer Impulstastung des Senders. Die gesamte Meßeinrichtung ist in dem Anhänger eines Kraftwagens untergebracht, der gleichzeitig auch den Umformer, der aus einer 32 Volt-Batterie betrieben wird, enthält. Neuere Gesichtspunkte sind in der Arbeit nicht enthalten. *Roeschen*.

Mme Arlette Vassy et Étienne Vassy. *Température et origine de la région D de l'ionosphère*. C. R. **214**, 282—284, 1942, Nr. 6. Die ionisierte *D*-Schicht (Höhe zwischen 60 und 80 km) liegt unter den leuchtenden Nachtwolken (Höhe etwa 82 km). Die von *Humphreys* mit der Hypothese, die leuchtenden Nachtwolken seien aus Eiskristallen aufgebaut, für eine Höhe von 80 km theoretisch zu 160° K berechnete Temperatur wird von den Verff. als unbegründet abgelehnt, da andere Beobachtungen die in seiner Theorie u. a. gemachte Annahme, die Temperatur sei innerhalb der Stratosphäre unabhängig von der Höhe konstant, widerlegen. *Störmer* und *Vertine* schreiben die Entstehung der leuchtenden Nachtwolken kosmischen Staubwolken zu. Der plötzliche Schwund von Radiokurzwellen wird auf eine Verstärkung der Ionisation in der *D*-Schicht zurückgeführt. *Budden*, *Ratcliffe* und *Wilkes* haben aus Beobachtung der Höhe der reflektierenden Schicht bei verschiedenen Zenitdistanzen der Sonne die homogene Höhe *H* in der Schicht normalerweise zu $6 \pm 0,5$ km, dagegen nach magnetischen Störungen zu 4 km und entsprechend die Temperatur in der Schicht $T = mgH/k$ zu $205 \pm 17^\circ$ K bzw. 140° K berechnet. Verff. halten eine solche Temperaturänderung für unwahrscheinlich und nehmen daher an, daß die Ionisation der *D*-Schicht auf der Ionisierung anderer Bestandteile als der die Atmosphäre im allgemeinen zusammensetzenden Gase beruhe, auf die die *Chapman*sche Theorie dann nicht mehr anzuwenden sei. Unter Erweiterung früherer Vorschläge schreiben Verff. die normale Ionisation der *D*-Schicht atmosphärischem Natrium bzw. anderen leicht ionisierbaren Atomen meteorischer oder anderer Herkunft zu. Sie stützen diese Hypothese auf die Gegenwart kosmischer Staubwolken in 80 km Höhe, auf schon ältere Höhenbestimmungen des Natrium-Dämmerungsleuchtens und auf die beobachtete Veränderung der homogenen Höhe *H* in 80 km Höhe. Die Verteilung atmosphärischen Natriums oder anderer Staubwolken kosmischen Ursprungs mit der Höhe weicht von der der normalen atmosphärischen Gase ab, was dem Versagen der *Chapman*schen Theorie für die *D*-Schicht entsprechen soll. Die Hypothesen von *Martyn* und Mitarbeiter bzw. *Mitra* und Mitarbeiter zur Deutung der Ionisation der *D*-Schicht als O^+ bzw. O_3^+ werden abgelehnt, da die jeweils erforderliche ionisierende kurzwellige Sonnenstrahlung bereits in größeren Höhen der Atmosphäre absorbiert sei. Ebenfalls wird die Hypothese von *Wulf* und *Deming*, die Ionen der *D*-Schicht entstammten einer Ionisation von Ozon durch ultraviolettes Sonnenlicht, unter Hinweis auf die Untersuchungen von *Brewer* als qualitativ und quantitativ nicht zutreffend zurückgewiesen. *Stille*.

Leiv Harang. *Polarization-studies of echoes reflected from the abnormal E-layer formed during geomagnetic storms*. Terr. Magn. **46**, 279—282, 1941, Nr. 3. (Tromsø, Norway, Auroral Obs.) *Roeschen*.

W. Brunner. *Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 3. Vierteljahr 1941.* ZS. f. Geophys. **17**, 230, 1942, Nr. 5/6. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

Paul Wenk. *Die Hochfrequenz-Potentialsonde, ein neues Gerät zur momentanen Messung des Potentialgradienten.* Naturwissensch. **30**, 225—226, 1942, Nr. 14/15. (Lindenberg.) Zwei Radiothorsonden sind über einen Widerstand verbunden; die an seinen Enden auftretende Spannung wird dem Steuergitter einer Spezial-Doppelgitterröhre zugeführt. Gemäß den Anodenstromschwankungen dieses Rohres wechselt die Spannung an einem im Anodenkreis liegenden Präzisionswiderstand, die, durch kurzzeitigen Kontakt einem Kondensator zugeführt, verschiedene Entladungszeiten dieses letzteren über einen weiteren passenden Widerstand bedingt. Diese werden relaismäßig zur Ausschaltung eines kleinen Kurzwellenempfängers benutzt. Die Zeitdauer seines Aussetzens ist also ein Maß für Größe und Richtung des Potentialgradienten und kann in Entfernung vom Gerät aufgezeichnet werden. Die Meßempfindlichkeit ist von 100 bis 10 000 Volt/m veränderlich. Einzeldaten sind nicht angegeben. *H. Israël.*

M. Krestan. *Über ein merkwürdiges Verhalten des luftelektrischen Potentialgefälles in Potsdam.* Meteorol. ZS. **59**, 98—100, 1942, Nr. 3. (Potsdam, Reichsamt Wetterd., Meteorol. Obs.) Es wird auf das entgegengesetzte Verhalten des luftelektrischen Potentialgefälles an den zwei Meßstellen Turm und Wiese in Potsdam in drei Fällen hingewiesen. Die beiden Meßstellen sind rund 100 m voneinander entfernt und ihr Höhenunterschied beträgt 25 m. Die Wetterlage wird näher beschrieben. Es handelt sich um durchweg schönes Wetter. Der Reduktionsfaktor zwischen Turm und Wiese, der im allgemeinen als Konstante angenommen wird, unterliegt in den angeführten Fällen sehr großen Schwankungen. *Krestan.*

E. v. Schweidler. *Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektrizität Nr. 77. Über den Ladungsverlust einer Kugel in ruhender und in bewegter Luft.* II. Mitteilung. Anz. Akad. Wien 1942, S. 1—2, Nr. 1. (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) In Ergänzung zur ersten Mitteilung, in der die Raumladungsverteilung, das Potential und der Quotient A^*/A für eine geladene Kugel in einem ruhenden ionisierten Gas berechnet wurden (s. diese Ber. S. 1113), wird jetzt die Rieckesche Theorie durch Berücksichtigung bisher vernachlässigter Größen ergänzt und A^*/A für kleine Geschwindigkeiten ermittelt. Es ergibt sich als untere Geschwindigkeitsgrenze, bei der die Beziehung $A^*/A = 1/2$ noch gilt, im Gegensatz zu der bisher üblichen Schätzung von 20 cm/sec ein Wert von etwa 2 cm/sec. *H. Israël.*

Paul Queney. *Etude du spectre de mobilité des gros ions atmosphériques.* C. R. **213**, 498—500, 1941, Nr. 15. Verf. beschreibt einen sinnreich konstruierten Ionenaspirator zur Messung von Zahl und Breite der Großionenbande im Ionenspektrum. Ein entsprechend unterteilter Strömungskondensator (Innenbelegung an fester Spannung) besitzt ein derart unterteiltes Außenrohr, daß — optisch gesprochen — die Ionenbande mit zwei diskreten Spalten bestimmter Breite gleichzeitig abgetastet werden kann. Apparatdimensionen und ein Meßbeispiel sind angegeben. *H. Israël.*

J. Frenkel. *On the nature of a globe-lightning.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **10**, 1424—1426, 1940, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. unternimmt es, die Erscheinungen des Kugelblitzes auf die Wirkung einer chemisch aktiven Substanz zurückzuführen, die bei den Entladungen in der Luft entstehen soll, über deren Natur aber nichts Näheres mitgeteilt wird. *Trey.*

R. T. Young jr. *Latitude effect and the decay of mesotrons.* Phys. Rev. (2) **60**, 614—615, 1941, Nr. 8. (Worcester, Mass., Polytechn. Inst.) Frühere Messungen (Y o u n g

und Street, s. diese Ber. 19, 478, 1938) mit einer stark gepanzerten Ionisationskammer (19,4 cm Blei) unter den Breiten 51°N und 1°S in Höhen entsprechend 76, 51 und 45 cm Hg hatten gezeigt, daß das Intensitätsverhältnis $J(50^{\circ})/J(0^{\circ})$ mit der Zunahme des Luftdrucks von 45 auf 76 cm Hg von 1,30 auf 1,16 abnimmt, daß jedoch eine Änderung der Bleipanzerdicke (bis 20 cm Blei) keine Veränderung des genannten Intensitätsverhältnisses bewirkt. Dieser damals als paradox empfundene Sachverhalt findet durch den Zerfall der Mesotronen seine Erklärung, indem am Äquator das mittlere Moment der Mesotronen nach diesem Effekt 1,5 mal größer ist als in hohen Breiten. Dem Verhältnis 1,5 steht jedoch das für Elektronen dreimal und für Protonen viermal größere Verhältnis der durch das Erdfeld zugelassenen Grenzenergien $E(50^{\circ})/E(0^{\circ})$ gegenüber, so daß die Mesotronen eine wesentlich flachere Energieverteilung haben müssen als die Primärteilchen. Ehmer.

E. M. Bruins. *Zur Schauertheorie.* Physica 8, 988—1006, 1941, Nr. 9. (Amsterdam, Natuurk. Lab.) Während die Schauertheorie bisher nur für einfallende Teilchen mit einer bestimmten Energie durchgeführt wurde, untersucht Verf. ganz allgemein die Abhängigkeit des Energiespektrums von der Schichtdicke. Er geht dabei aus von einer von **Nordsieck, Lamb und Uhlenbeck** (s. diese Ber. 22, 114, 1941) abgeleiteten Differentialgleichung (Kontinuitätsgleichung). Lösungen werden für verschiedene Typen des ursprünglichen Spektrums angegeben. Für ein E^{-s} -Spektrum der einfallenden Elektronen ergibt sich überhaupt kein Maximum der Gesamtzahl der Teilchen. Bei Vernachlässigung des Ionisationsverlustes bleibt diese Verteilung in allen Schichten invariant. (Zunahme, Abnahme oder Konstanz der Teilchenzahl, je nachdem, ob $s < 2$, $s > 2$ oder $s = 2$ ist.) Ein Maximum ergibt sich erst bei Abscheidung dieses Spektrums. Daraus folgt bei Vergleich mit den Experimenten, daß das Maximum der Ionisations-Höhenkurve auf das Abscheiden des Energiespektrums durch das Magnetfeld der Erde zurückzuführen ist. Unter einer Materieschicht in Seehöhe kann man in einem Ionisationsgefäß kein Maximum mehr erhalten, weil das E^{-s} -Spektrum dort nahezu wiederhergestellt worden ist. Ferner zeigt sich, daß auch die Mesonen zu berücksichtigen sind. Nimmt man an, daß die Wahrscheinlichkeit der Mesonenerzeugung durch eine ähnliche Funktion dargestellt werden kann wie die anderen quantenmechanischen Funktionen, so erhält man für die Mesonen unter Vernachlässigung der Ionisationsverluste gegenüber dem Zerfall und Voraussetzung kleiner Produktionswahrscheinlichkeit nahezu denselben Intensitätsverlauf wie für Elektronen. Auch die Zahl der pro cm produzierten Mesonen ist also umgekehrt proportional zur Energie des produzierenden Elektrons. — Die Strahlungseinheit ist 20 cm Wasseräquivalent, die aus den erdmagnetischen Daten berechnete Minimalenergie im Furry-Modell $7 \cdot 10^7$ eV. Hieraus folgt, daß sich die Ionisations-Höhenkurve oberhalb einer magnetischen Breite von 75° nicht mehr ändern kann. Gora.

H. C. Corben. *The theory of cascade showers in heavy elements.* Phys. Rev. (2) 60, 435—439, 1941, Nr. 6. (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) In der Theorie der Kaskadenschauer wurde durchweg eine Näherungsformel für Paarbildung verwendet, die für niedrige Energien zu große Werte liefert, und zwar für die Grenzenergie, unterhalb welcher die Ionisationsverluste größer werden als die Strahlungsverluste, für schwere Elemente bereits einen 3- bis 4 mal zu großen Wert. Die direkte Anwendung der Theorie auf schwere Elemente ist daher nicht zulässig in einem breiten Energiebereich (für Pb etwa 10 bis 200 MeV), in dem Paarbildung noch wichtig ist. Bei Benutzung der richtigen Formel wird die Zahl der γ -Quanten für alle Schichtdicken größer und für Schichtdicken $t < 3 t_{max}$ die Teilchenzahl kleiner als nach der bisherigen Theorie. Gora.

Pierre Auger et Jean Daudin. *Le pourcentage et le rôle des photons dans les grandes gerbes de l'air.* C. R. **212**, 897—900, 1941, Nr. 21. Es ist zu erwarten, daß die großen Luftschauer sehr viele Photonen geringer Energie enthalten. Zu ihrem Nachweis werden über die weit auseinander liegenden Zählrohre einer auf großen Luftschauer ansprechenden Koinzidenzapparatur Bleischalen von 2, 4, 6 und 8 cm Dicke gebracht, welche die Zählrohre eng umschließen. Die Koinzidenzzahl nimmt dabei um maximal 40 % zu; die Sättigung ist bei 4 mm Blei erreicht. Diese Zunahme wird den im Blei von Photonen erzeugten Elektronen zugeschrieben. Die Zunahme sei weit unter der Erwartung. Dies kann erklärt werden, wenn man für die Photonen in den Luftschauern eine Ausbreitung auf eine größere Fläche annimmt als für die Elektronen. Wurden die Bleifilter in der Form größerer Bogen über die Zählrohre gebracht, so nahm die Koinzidenzzahl viel stärker zu und wurde die Sättigung bei etwa 20 mm erreicht. In diesem Fall lief aber das Experiment auf eine Vergrößerung der Zählfläche durch die Registrierung von im Blei ausgelösten Sekundärschauern hinaus, indem Sekundäre von solchen Schauerteilen registriert wurden, welche das Blei passierten, jedoch an dem Zählrohr vorbeigegangen sein würden. *Ehmerl.*

Jean Daudin. *Des fluctuations dans les enregistrements de gerbes de rayons cosmiques.* C. R. **212**, 988—991, 1941, Nr. 23. Verf. erörtert kurz die theoretischen Grundlagen der Analyse der Schwankungen bei Koinzidenzmessungen an Höhenstrahlungsschauern und gibt anschließend einen Vergleich zwischen den theoretischen Erwartungen und experimentellen Daten. *Bomke.*

L. Landau. *Contribution to the theory of secondary showers.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **11**, 32—34, 1941, Nr. 1. [Orig. russ.] S. diese Ber. **22**, 1686, 1941. *Gora.*

Wilson M. Powell. *Production of mesotrons by ionizing radiation.* Phys. Rev. (2) **60**, 413—414, 1941, Nr. 5. (Idaho Springs, Col., Summit of Mount Evans, Kenyon Coll. Cosmic-Ray Trailer Lab.) Verf. macht mit einer großen Wilson-Kammer, die durch fünf horizontale, 1 cm starke Bleiplatten unterteilt ist, 3881 Aufnahmen. Eine der Aufnahmen zeigt das Bild eines Schauers, der durch eine ionisierende Strahlung in einer der Bleiplatten erzeugt wurde. Nach Erwägung aller Möglichkeiten kommt der Verf. zu dem Schluß, daß es sich um die Erzeugung eines Mesotronschauers durch ein energiereiches Proton handelt. *Rehbein.*

Giuseppe Occhialini. *Contributo alla misura della componente ultraveloce della radiazione cosmica.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 1193—1195, 1941. (S. Paolo, Brasilien, Univ., Inst. Phys.) Nach einer einleitenden Übersicht über bisherige Untersuchungen der ultravelocen Höhenstrahlungskomponente beschreibt Verf. kurz eine eigene Anordnung in 800 m Meereshöhe in 23° südlicher Breite zur Messung der weichen Höhenstrahlungskomponente, womit die Intensität dieser Komponente relativ zur Gesamtintensität unter verschiedenen Zenitwinkeln gemessen werden konnte. Aus der Absorptionskurve in Al kann auf eine mittlere Energie von 6 bis 7 MeV geschlossen werden. Es ergibt sich weiter, daß die ultraveloce Höhenstrahlungskomponente praktisch isotrop ist. Der Anteil der ultravelocen Komponente an der Gesamtintensität ist etwa 16 %. **Nitka.*

Carlo Ballario und Margherita Benini. *Contributo alla misura della componente ultraveloce della radiazione cosmica.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 1141—1145, 1941. (Florenz-Arcetri, Univ., Inst. Exp.-Phys.) Die weichen Anteile der kosmischen Höhenstrahlung, die aus negativen und positiven Elektronen und aus einer wenig durchdringenden Photonenstrahlung bestehen, entstammt hauptsächlich den für die weichen Anteile der Höhenstrahlung charakteristischen Vielfachstreuprozessen. Verf. untersuchen speziell die Eigen-

ten der Photonenstrahlung dieser sehr weichen Höhenstrahlungsanteile, wozu besondere Koinzidenzzähleranordnung beschrieben wird, die unter 45° gegen senkrechte Richtung geneigt aufgestellt ist. Die mittlere Energie der Photonen liegt zwischen 18 und 55 MeV, was aus Pb-Absorptionsmessungen geschlossen wird. Die Zahl der Photonen ist etwa 3,5 mal größer als die der energiearmen Elektronen. In Übereinstimmung mit Messungen der Übergangseffekte von Janossy und Rossi kann gefolgert werden, daß die mittlere Energie der gegen die Vertikale geneigt einfallenden Photonen geringer ist als die der Photonen, die senkrecht einfallen. *Nitka.

Giuseppe Cocconi and Vanna Tongiorgi. *On the equilibrium of the components of cosmic radiation at sea level.* Phys. Rev. (2) 57, 1180—1181, 1940, Nr. 12. (Milan, Italy, Univ., Phys. Inst.) Das Verhältnis der Koinzidenzzahlen eines Zählrohrteleskops ohne Filter und mit eingeschobenem 10 cm dickem Bleipanzern wurde bei verschiedenen Zenitwinkeln gemessen, wobei die seitlichen Schauer gesondert bestimmt und abgezogen wurden. Das Verhältnis nimmt von $1,28 \pm 0,02$ bei 0° auf $1,14 \pm 0,02$ bei 30° ab und steigt dann mit weiter zunehmendem Zenitwinkel wieder an auf $1,38 \pm 0,04$ bei 75° . Dieser Wiederanstieg wird stark gestreuten Anteilen der weichen Komponente zugeschrieben. Ehmer.

Donald J. Hughes. *Cloud-chamber photograph of slow mesotron pair.* Phys. Rev. (2) 60, 414, 1941, Nr. 5. (Sao Paulo, Braz., Univ.) Verf. führt in etwa 5000 m Höhe Nebelkammeruntersuchungen von Höhenstrahlen durch. Die Kammer befindet sich dabei in einem Magnetfeld von 1165 Gauß. Eine der im Verlauf dieser Untersuchungen getätigten 5000 Aufnahmen zeigt die Erzeugung eines Mesotronenpaares. Wenigstens lassen die beobachteten Krümmungsradien, Spurdicken usw. nur den Schluß zu, daß es sich um Mesotronen handelt. Die aus den Beobachtungen errechneten Mesotronenmassen werden vom Verf. mit dem 160- bis 196fachen der Elektronenmasse angegeben. Rehbein.

Hu Chien Shan. *The energy spectrum of the primary cosmic rays.* Phys. Rev. (2) 60, 614, 1941, Nr. 8. (Kia-Ting, Sze-Chuan, China, Nat. Wu-Han Univ., Phys. Dep.) Bowen, Millikan und Neher hatten durch Integration der Ionisations-Höhenkurven für verschiedene Breiten die Verteilung der primär einfallenden Energie über die Teilchenenergien angegeben. Daraus wird nun die Verteilung der Teilchenzahl berechnet. Sie wird zu $N = A \cdot e^{-\alpha \cdot E}$ für $E > 2 \cdot 10^9$ eV und zu $N = 0$ für $E < 2 \cdot 10^9$ eV angegeben mit $\alpha = 0,176/10^9$ eV. Ehmer.

Gabriel Moulinier. *Action des rayons cosmiques sur la conductibilité de l'hexane.* C. R. 213, 802—803, 1941, Nr. 22. Die Untersuchung des Leitwertes von gut gereinigtem Hexan ergab bei 1550 Volt/cm zunächst $2,4 \cdot 10^{-10}$ cm/ Ω . Nach allseitiger Abschirmung mit 6 cm Blei sank der Leitwert auf $9,1 \cdot 10^{-20}$ cm/ Ω . Es wurden Stöße, entsprechend $1,3 \cdot 10^6$ bis $2,6 \cdot 10^6$ Elementarladungen beobachtet. Die Häufigkeit derselben stieg von $1/12$ pro Stunde ohne Panzer mit dem Bleipanzern auf $1/h$ und mit einem Aluminiumpanzer auf $2/h$ an. Ehmer.

V. F. Hess and F. A. Benedetto. *Mesotron variation with upper air temperatures.* Phys. Rev. (2) 60, 610—611, 1941, Nr. 8. (New York, N. Y., Fordham Univ., Dep. Phys.) Die Teilchenzahl der harten Komponente wurde mittels eines Zählrohrteleskops mit 22 cm dickem eingeschobenem Bleifilter 5 Monate lang registriert. Die Ergebnisse wurden zusammen mit den täglichen meteorologischen Radiosondenanstiegen zur Bestimmung des Temperatureffekts in verschiedenen Höhen ausgewertet. Dabei wurde zunächst für festgelegte Höhenabschnitte die mittlere Temperatur berechnet und die Korrelation dieser Mitteltemperaturen mit der Teilchenzahl am Boden nach der Methode der multiplen Korrelation berechnet.

Dabei ergab sich ein Effekt von 0,4 % pro Grad C am Boden und von etwa 0,18 % pro Grad C in 12 km Höhe. (Die Effekte sind negativ, falls ΔT wie üblich mit zunehmender Temperatur positiv gezählt wird; die gefundenen Koeffizienten sind bemerkenswert hoch. D. Ref.) Wurde dagegen die Temperatur statt über Höhenabschnitte über Druckabschnitte gemittelt, so wurde für den Temperatureffekt innerhalb der Genauigkeit der Untersuchung für alle Höhen bis zu 200 mbar Luftdruck derselbe Wert gefunden, nämlich 0,4 % pro Grad C. Die mittlere Lebensdauer des Mesotrons wird daraus zu etwa $1 \cdot 10^{-8}$ sec berechnet. *Ehmer.*

Tavole limnometriche febbraio-luglio 1940. Rend. Lomb. (3) 73, 735—740, 1939/40, Nr. 2.

Tavole limnometriche agosto-dicembre 1940 e gennaio-marzo 1941. Rend. Lomb. (3) 74, 221—228, 1940/41, Nr. 1. *Dede.*

Friedrich Trey. *Spiralen im Eis.* Forschgn. u. Fortschr. 18, 79—80, 1942, Nr. 7/8. (Leoben, Montan, Hochsch.) Bringt eine Aufnahme einer fast regelmäßigen spiralenförmigen Anordnung von Luftbläschen in einem Stück Eis aus dem Jägelsee bei Riga. Da derartige Spiralen nur an bestimmten Stellen zu finden sind, sucht Verf. ihre Erklärung in lokalen Bedingungen pflanzlicher Art. Luftbläschen bilden sich bevorzugt an hervorstehenden Teilen von Pflanzen. *Trey.*

V. Altberg and V. Lavrov. *On the nature of the crystallization nuclei in water.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1460—1462, 1940, Nr. 12. [Orig. russ.] Im Hinblick auf die Entstehung von Grundeis in Flüssen untersuchen Verff. die Keimbildung der Kristalle in verschieden ($-0,4$ bis $-0,9^{\circ}$ C) unterkühltem Wasser. Wenn etwas Schnee am Boden des Gefäßes festgehalten wird, erscheinen nach 2 bis 3 sec einige cm vom Schnee entfernt die ersten sichtbaren Kristallisationskeime, die beim Hinaufsteigen bis zu Kristallen von etwa 4 mm Durchmesser anwachsen. Kalter Schnee aus einer Salz-Kältemischung und auch die kalte Salzlösung selbst verursachen eine noch intensivere Keimbildung: die Zahl der Keime wächst lawinenartig. Bemerkenswert ist, daß der einzelne Keim nicht nur wächst, sondern auch noch die Entstehung von neuen Keimen in seiner Umgebung veranlaßt: hält man die aufsteigenden Keime an einer Stelle des Gefäßes mit einem Netz auf, so erscheinen alsbald in einiger Entfernung über dem Netz wieder neue sekundäre Keime. Verff. halten die seit 200 Jahren bekannte, aber bislang ungeklärte Erscheinung des Grundeises nunmehr für enträtselt. *Trey.*

W. Evers. *Der Thermo-Cryocinegraph, ein Instrument zur Registrierung der Bewegung von Gletschern.* ZS. f. Instrkde. 61, 347—352, 1941, Nr. 10. (Hannover.) Das Instrument dient dazu, die Bewegung des Eises an der Stirn von Gletschern und gleichzeitig den Gang der Temperatur aufzuzeichnen. Es verwendet im wesentlichen das Gehäuse und die Einrichtung der Temperaturregistrierung eines Thermohygrographen, während die Hygrometerhaare abgenommen und der Schreibhebel des Hygrometers die Bewegung eines im Gletscher versenkten Ankers aufzeichnet, der durch einen 0,1 mm dünnen Stahl- oder Eisendraht mit einem an der Achse des Schreibhebels befestigten Übertragungshebel in Verbindung steht. Entsprechend der Gletschergeschwindigkeit kann die Länge des Übertragungshebels so variiert werden, daß eine brauchbare Registrierung ermöglicht wird. Das Instrument steht auf einem Stativ auf einer Moräne abseits vom Gletscher in Richtung seiner Bewegung und ist zum Schutz gegen Sonnenstrahlung mit einer Hülle aus Zeppelinstoff, in die zur Ermöglichung einer natürlichen Ventilation zwei Fensterchen eingeschnitten sind, überdeckt. Als Anker dient eine 140 cm lange Eisenstange, an der ein Spezialbohrer von 12 mm Durchmesser angelötet ist, womit die Stange in 10 bis 15 min in das Eis eingeführt werden kann. Auch der Anker soll gegen Strahlungseinwirkung geschützt werden. *Steinhauser.*

B. Schönwald und Th. Müller. *Das Sichtregistriergerät Junginger.* (Die Entwicklung objektiver Sichtgeräte.) ZS. f. techn. Phys. 23, 30—38, 1942, Nr. 2. (Berlin-Zehlendorf; Berlin-Charlottenburg, P. T. R.) Verff. geben zuerst eine Übersicht über die allgemeinen und theoretischen Grundlagen der Sichtmessung und die konstruktiven Möglichkeiten von Sichtmeßgeräten und besprechen dann eingehend das Sichtregistriergerät von Junginger sowie seine Einsatzmöglichkeiten. *Szivessy.*

Jacque van Mieghem. *Die Thermodynamik des feuchten Thermometers.* Bull. Acad. roy. Belg. (5) 27, 85—93, 1941. Verf. leitet auf Grund der Theorie von Th. de Donder, die für offene thermodynamische Systeme sowie für geschlossene gültig ist, und aus welcher bereits zwei Grundformeln für offene thermodynamische Systeme, bei welchen der Einfluß der äußeren Massen schwach ist, abgeleitet wurden, folgende Beziehungen ab: Erstens die Gleichung der Feuchtigkeitsmesser, zweitens die beiden Hauptsätze von C. Normand, wobei letztere zahlreiche Anwendungen in der synoptischen Meteorologie gestatten. **Urban.*

Jean Lugeon. *Höhenintegrator.* Meteorol. ZS. 59, 12—19, 1942, Nr. 1. (Zürich.) Das Instrument dient zur rechnerfreien Lösung der idealen barometrischen Höhenformel, indem auf einer Integrierrolle jede Höhe einer aerologischen Sondierung als Geopotential abgelesen werden kann, wenn die virtuellen Temperaturen als Ordinaten und die $\log \text{nat}$ des Druckes als Abszissen in ein rechtwinkliges Koordinatensystem eingetragen werden und die Kurve des Aufstieges mit dem Fahrstift abgegriffen wird. Eine Scheibe, deren Zentrum auf der x -Achse liegt, läßt sich parallel zur x -Achse verschieben, während der auf einem vom Zentrum der Scheibe ausgehenden Fahrarm angebrachte Fahrstift die Aufstiegskurve abtastet. Vom Fahrstift führt ein zweiter Arm zu einer Integrierrolle, die auf der großen Scheibe aufliegt und so einstellbar ist, daß ihre Achse immer zum Mittelpunkt der großen Scheibe weist. Auf dieser Rolle werden die Höhen abgelesen. Durch Einstellung des Winkels zwischen beiden Schenkeln des Fahrarmes können die Einheiten, in denen die Höhen ausgedrückt werden sollen, festgelegt werden. Das Instrument dient gleichzeitig als Integrator und als Koordinatograph zur Auftragung der Sondierung. Zu letzterem Zweck sind auf den Ordinatenchenkel des Fahrarmes die Temperaturen von $+50$ bis -80° und auf der Scheibe in Spiralenform die Logarithmen der Drucke von 1000 bis 1 mb aufgetragen. Der Mechanismus des Instrumentes wird eingehend beschrieben und sein Gebrauch in einer ausführlichen Anweisung erläutert. Es kann eine Genauigkeit von 1 dyn m pro 10 000 dyn m erreicht werden. Ein Beispiel einer Höhenintegrierung wird mitgeteilt. *Steinhauser.*

Kurt Burkhart. *Der „rechnende“ Theodolit.* Meteorol. ZS. 59, 32—33, 1942, Nr. 1. (Roth b. Nürnberg.) Der Verf. entwickelt die Grundlagen zur Konstruktion eines Auswertapparates, der als Zusatz zu einem gewöhnlichen Theodoliten unmittelbar bei der Pilotierung Windstärken und Windrichtungen mit fortschreitender Höhe registrieren kann. Die Abstände l der Projektion des Ballons $l = h \cotg \alpha$ lassen sich durch eine gekrümmte Fläche in der Form eines aufgeschnittenen Kegelmantels, auf dessen Achse h eingetragen wird, darstellen. Die Geschwindigkeit des Ballons kann mit einem Änderungsmesser ermittelt werden, dem durch einen auf der Kegelmantelfläche entlang gleitenden Stab die entsprechenden Werte von l zugeleitet werden. Der Einfluß der Seitenwinkeländerung $\Delta\varphi$ wird ebenfalls durch eine gekrümmte Fläche mit den Variablen l und $\Delta\varphi$ ermittelt; dabei wird ein zweiter Änderungsmesser direkt in Verbindung mit der Drehschraube des Seitenwinkels gebracht. Die Geschwindigkeit wird aus der Änderung der Entfernung des Ballons und dem Beitrag der Änderung des Seitenwinkels, deren Quadratur und Addition eine einfache mechanische Vorrichtung besorgt, ermittelt. Die Schwierigkeit der technischen Ausführung wird in der Herstellung eines geeigneten Änderungsmessers gesehen. *Steinhauser.*

H. Flohn und R. Penndorf. *Die Stockwerke der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 59, 1—7, 1942, Nr. 1. Die Verff. schlagen zur Vereinheitlichung der Bezeichnungsweise für die verschiedenen Höhenintervalle der Atmosphäre bestimmte Bezeichnungen vor. Die Abgrenzung der verschiedenen Stockwerke erfolgt vorwiegend nach Art und Größe des vertikalen Temperaturgradienten mit Angabe der Grenzwerte der Temperatur, der vorherrschenden Windrichtung und der Durchmischung und Turbulenz der Schichten. Die Atmosphäre wird eingeteilt in eine äußere Atmosphäre oberhalb 800 km Höhe (Dissipationssphäre), wo den Teilchen ein Entweichen aus dem Schwere- und Magnetfeld der Erde möglich ist, und eine innere Atmosphäre bis 800 km Höhe. Die innere Atmosphäre zerfällt in drei Sphären: Tropo-, Strato- und Ionosphäre, und die Sphären je wieder in drei Schichten. In der Troposphäre wird unterschieden: die planetarische Grenzschicht bis 1 km Höhe (mit Unterteilung in bodennahe Luftschicht bis 2 m Höhe, Bodenschicht von 2 bis 100 m Höhe mit linearer Zunahme des Austauschkoeffizienten mit der Höhe und eine Oberschicht von 100 bis 1000 m Höhe mit Höhenkonstanz oder Abnahme des Austauschkoeffizienten), die Konvektionsschicht von 1 bis 8 km Höhe und die Tropopausenschicht von 8 bis 12 km Höhe (in mittleren Breiten). In der Tropopause werden drei Typen unterschieden: der normale Typ, der Hebungstyp (bei Warmluftvorstößen und warmen Hochdruckgebieten) und der Senkungstyp (bei troposphärischen Kaltlufteinbrüchen und im Kern von Zentraltiefs). Die Tropopausenschicht ist Sitz der Tropopausenwellen, der maximalen interdiurnen oder wettermäßigen Schwankungen von Druck und Temperatur, intensiver Vertikalbewegungen, der Kompensation und ein- oder auspumpenden Komponenten der Strömung. Die Stratosphäre zerfällt in die isotherme Schicht in 12 bis 35 km Höhe (Sitz der steuernden Wellen), die Warmschicht in 35 bis 50 km Höhe und die obere Durchmischungsschicht in 50 bis 80 km Höhe. Die Ionosphäre wird in die E-Schicht in 80 bis 200 km, E-Schicht in 200 bis 400 km und Atomschicht in 400 bis 800 km Höhe unterteilt.

Steinhauser.

F. W. P. Götz und R. Penndorf. *Weitere Frühjahrswerte des bodennahen Ozons in Arosa.* Meteorol. ZS. 58, 409—415, 1941, Nr. 11. (Arosa, Lichtklimat. Obs.; Leipzig, Geophys. Inst.) Verff. berichten über die Ergebnisse zweier Meßreihen zur Bestimmung des Ozongehaltes bodennaher Luft, die in den Monaten März und April 1934 in Innerarosa durchgeführt worden sind. Es wurde hierfür die Methode der optischen Ozonmessung verwendet, nach welcher das Spektrum einer UV-Lichtquelle einmal aus naher, einmal aus weiter Entfernung aufgenommen wird. Die benutzten Distanzen waren 475 m (Höhenlage 1865 m und 1850 m) und 1555 m (Höhenlage 1865 m und 1932 m). Für die Messungen im März kam eine Hg-Lampe zur Anwendung, für die im April dagegen ein Wasserstoffkontinuum, wodurch genauere Auswertung ermöglicht wurde. Im Gegensatz zu früheren spektrographischen Messungen wurde der Einfluß des Ozongehaltes der „nahen Distanz“ voll berücksichtigt (wozu es notwendig ist, daß wenigstens für eine Nacht eine Aufnahme sowohl für die nahe als auch für die weite Distanz aufgenommen wird), weil die Vernachlässigung der Schwankungen des Ozongehaltes auf der nahen Distanz — wie gezeigt wird — erhebliche Fehler bedingen kann. Die Auswertung ergibt in Übereinstimmung mit früheren Bestimmungen der Frühjahrswerte einen Mittelwert von 0,0027 cm O₃/km sowohl für die Meßreihe vom März als auch für die vom April. Ein Zusammenhang mit dem „hohen“ Ozon, sowie ein Einfluß der Großwetterlage auf den Ozongehalt der bodennahen Luft ist nicht erkennbar. Dagegen scheinen die örtlichen meteorologischen Verhältnisse auf dem Wege über den Wasserdampfgehalt der Luft mit dem Ozonbetrag verknüpft zu sein, indem hoher relativer Feuchte ein geringer Ozongehalt entspricht und umgekehrt. Zum Schluß lenken die Verff. für künftige Untersuchungen die Aufmerksamkeit auf die

Frage der Sauerstoffabsorption (Restabsorption) bei kurzen Wellenlängen unterhalb 2576 Å, deren Berücksichtigung noch Schwierigkeiten bereitet, weshalb diese kurzen Wellenlängen sich vorläufig für die Bestimmung des Ozongehalts nicht eignen.

Wierzejewski.

Arlette Vassy et Etienne Vassy. *Sur les variations de l'ozone atmosphérique.* C. R. 212, 98—100, 1941, Nr. 2. Verff. greifen auf die Messungen von Eucken und Patat (s. diese Ber. 18, 268, 1937) zurück, nach denen die Ozonbildung in der Nähe von 1800 Å mit sinkender Temperatur stark zunimmt, während die photochemische Ozonzersetzung das umgekehrte Verhalten zeigt. Hierauf werden die Variationen der Ozonschicht mit der geographischen Breite und mit der Jahreszeit, insbesondere der hohe Ozongehalt im Frühjahr zurückgeführt.

E. Regener.

E. Regener. *Über die Temperatur der höchsten Atmosphärenschichten.* Naturwissensch. 29, 479—484, 1941, Nr. 32/33. (Friedrichshafen a. B., Kaiser Wilhelm-Ges., Forsch.-Stelle Phys. Stratosph.) Betrachtungen und Vergleiche, die die erhöhte Temperatur veranschaulichen sollen, die die Ozonschicht und die ionosphärischen Schichten gegenüber der übrigen Stratosphäre haben sollen. Das Auftreten der (chemisch veränderten) Schichten in bestimmten großen Höhen rührt von der stark selektiven Absorption der einzelnen atmosphärischen Gase her. Stellenweise ist der Absorptionskoeffizient größer als für Metalle im Sichtbaren (bezogen auf gleiche durchstrahlte Masse). Anschauliche Vergleiche über die möglichen Temperaturen werden durch eine auf der Rückseite wärmeisolierte Platte erhalten, die senkrecht zur Sonnenstrahlung gestellt wird. Ist die Platte über alle Wellenlängen vollkommen schwarz, so nimmt sie die Temperatur +120°C an. Ist sie aber im Sichtbaren annähernd schwarz, für das Ultrarot aber reflektierend, so kann sie Temperaturen von vielen Hundert Grad Celsius erreichen. Dieser letztere Fall liegt bei den Gasen in den hohen Atmosphärenschichten vor, nur spielt sich die Einstrahlung und Absorption im weiten Ultraviolett ab. Auf die Bedeutung der optischen Methode zur Messung der Temperatur der direkt nicht erreichbaren höchsten Atmosphärenschichten wird hingewiesen.

E. Regener.

E. Regener. *Zur Erklärung der physiologischen Wirkungen des Föhns.* Naturwissensch. 29, 30—31, 1941, Nr. 2. (Friedrichshafen a. B., Kaiser-Wilhelm-Ges., Forsch.-Stelle Phys. Stratosph.) Als mögliche Ursache für die noch ungeklärte Föhnwirkung auf den Menschen empfiehlt Verf. folgenden Zusammenhang näherer Wirkung: Föhnluft ist durch adiabatische Erwärmung beim Herunterfallen vom Gebirge abnorm getrocknete Luft, die folglich, da sie gewissermaßen nicht mehr durch Wasserdampf verdünnt ist, einen höheren O₂-Gehalt und -Partialdruck aufweist. Verf. zeigt, daß dieser Überschuß in der Föhnluft bis zu 3 % des normalen O₂-Gehaltes ausmachen kann und vermutet eine davon über das Respirationzentrum laufende Beeinflussung des Organismus.

H. Schaefer.

Kurt Wegener. *Die Temperatur der hohen Stratosphäre.* Forschgn. u. Fortschr. 17, 101—102, 1941, Nr. 9. (Graz, Univ.) Der Druck in 100 km Höhe wird heute auf Grund der Polarlichtbeobachtungen auf $\frac{1}{100}$ mm Hg geschätzt, also wesentlich höher, als man früher annahm. Die Ursache dafür kann einmal in einer relativ hohen Temperatur oder in dem Vorherrschen von strahlungsdissoziierten Gasen bzw. von solchen kleinen Molekulargewichts liegen. Der Verf. lehnt die erste Möglichkeit ab, und zwar aus folgenden Gründen: Die Extrapolation aus Ballonsondenbeobachtungen in Abisko ergeben für Sommer bzw. Winter —35° bzw. —73° C für die Grenze der Atmosphäre. Der letzte Wert stimmt mit dem Minimalwert der Temperatur der hohen Atmosphäre überein, der aus Beobachtungen der Temperatur auf der Schattenseite anderer Planeten unter Berücksichtigung der Eigenstrahlung der Atmosphäre zu —70° C geschätzt wird. Auch die spektro-

skopischen Untersuchungen von Vegard und Tönsberg am Polarlicht ergeben nur eine mittlere Temperatur von $-38,7^{\circ}\text{C}$, also keine wesentliche Temperaturwirkung der dissoziierenden Strahlung. Ebenso ergeben die Messungen von Regener keine Temperaturerhöhung bei der selektiven Absorption, die oberhalb 21 km aus Sauerstoff Ozon bildet. Das Auftreten von toten Zonen bei Schallwellen, das meist durch erhöhte Temperatur in 25 bis 50 km Höhe gedeutet wird, erklärt der Verf. dadurch, daß es sich bei dieser Schallausbreitung nicht um normale Schallwellen, sondern um Riemannsche Stoßwellen handelt, die sich mit abnehmendem Luftdruck schneller ausbreiten und daher zur Erde zurückgelenkt werden. Für das Vorhandensein von Gasen geringen Molekulargewichts sprechen die Messungen von Regener und die Beobachtungen beim Flug des Explorer II, die eine Zunahme des Heliums mit der Höhe ergeben. Allerdings folgt aus dem Auftreten der Hauptlinie des atomaren Sauerstoffs im Polarlichtspektrum auch die Anwesenheit von Sauerstoff (Molekulargewicht 32) in der hohen Atmosphäre. Daß die beobachtete Aufspaltung der Sauerstoffmoleküle im Polarlicht und die Ozonbildung nicht die errechnete Temperatursteigerung bringen, wird auf fehlerhafte Voraussetzungen der Rechnung oder Schwäche der dissoziierenden Strahlung zurückgeführt.

Dieminger.

R. Holtzhey. *Kosmische Einflüsse auf die Bewegungen von Luftkörpern.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 212—216, 1941, Nr. 7. Die Bewegungen eines möglichst klar ausgebildeten Hochdruckgebietes wurden Tag für Tag für die Monate Januar—März der Jahre 1932 und 1933 verfolgt, und es wurde untersucht, ob sich dabei ein Einfluß der Mondbewegung verfolgen läßt. Aus der Gegenüberstellung der vier Kurven für Mondabweichung, Breitenlage des Hochs, täglichen Fortschritt des Mondes und geographische Länge des Hochs wird folgendes Ergebnis abgeleitet: Störungen von Zugstraßen der Luftkörper können auf Mondbewegungen zurückgeführt werden. Solche Störungen erscheinen andauernd und regelmäßig und verdienen nach der Meinung des Verf. die Aufmerksamkeit der Wetterforschung, weil sie die unerwarteten Umschläge im Wetter zu veranlassen scheinen.

Krestan.

R. C. Colwell. *The troposphere and radio waves.* Proc. Inst. Radio Eng. 28, 299—302, 1940, Nr. 7. (Morgantown, West Virg., Univ.) Es wird eine Anzahl von Veröffentlichungen angeführt, in denen über Zusammenhänge zwischen meteorologischen Vorgängen und der Empfangsfeldstärke elektrischer Wellen berichtet wird. Der Verf. erklärt diese Beobachtung durch Reflexion der Wellen an Inversionsschichten in 1 bis 10 km Höhe. Er nimmt ferner an, daß kurze Wellen steiler abgestrahlt werden, als lange. Dann ergibt sich folgendes: Längere Wellen werden gut reflektiert, wenn die Inversionsschichten niedrig liegen, weil dann der Einfallswinkel sehr flach wird. Bei ultrakurzen Wellen wird die Feldstärke in diesem Falle geringer, weil wegen des steileren Abstrahlwinkels mehrfache Reflexionen zur Überbrückung größerer Entfernungen nötig sind. An einigen Beispielen werden die Vorgänge näher erläutert. Eine rechnerische Abschätzung ergibt für senkrechten Einfall einen Reflexionsfaktor von 10^{-5} . Bei streifendem Einfall wird dagegen praktisch die gesamte Energie reflektiert. Besonders stark sind diese Effekte im Mai und Juni ausgeprägt, da dann die Gegensätze zwischen tropischen und polaren Luftmassen groß sind. Schließlich werden noch einige Beispiele von Ultrakurzwellenausbreitung angeführt, in denen der Reflexionsfaktor auch bei steilem Einfall groß gewesen sein muß.

Dieminger.

Tavole meteorologiche febbraio-luglio 1940. Rend. Lomb. (3) 73, 723—734, 1939/40, Nr. 2.

Tavole meteorologiche agosto-dicembre 1940 e gennaio-aprile 1941. Rend. Lomb. (3) 74, 203—220, 1940/41, Nr. 1.

Dede.

Herfried Hoinkes. *Regeneration und Teilung langlebiger Drucksteiggebiete.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 149, 367—391, 1940, Nr. 7/8. (Innsbruck, Univ., Inst. kosm. Phys.) Der Untersuchung sind die Wetterkarten der Nordhalbkugel vom März 1931 zugrunde gelegt. Die Verfolgung der 24 stündigen Steiggebiete zeigt, daß diese in Breiten nördlich von 25 bis 30° in westöstlicher Richtung wanderten. Ein in der Isallobarenkarte vom 1./2. März über Mitteleuropa gelegenes Steiggebiet hat in 26 bzw. 30 Tagen die ganze Nordhalbkugel umkreist. Dabei wurden Teilungen des Steiggebietes über der Ostsee, in Ostasien und über dem nordamerikanischen Felsengebirge und plötzlich erfolgende auffallende Bahnrichtungsänderungen gegen SE nach erfolgter Abzweigung der Teilsteiggebiete gegen NE oder N festgestellt. Ähnliche Veränderungen erfuhren fast alle Steiggebiete im Verlauf ihrer Lebenswege im untersuchten Monat. Deutliche Ausbuchtungen nach Süden zeigen die Bahnen der Steiggebiete zwischen Grönland und Nordeuropa, über Ostasien und über Nordamerika. Im allgemeinen scheint das nördliche Teilsteiggebiet nach einer Teilung die direkte Fortsetzung des ursprünglichen Steiggebietes zu sein. Im untersuchten Monat wurden folgende ausgeprägte große Kältewellen festgestellt: 1. bis 6. März über Mitteleuropa gegen Arabien bis zu den innerasiatischen Hochgebirgen, 5. bis 12. März von Nowaja Semlja entlang dem Nordrand der innerasiatischen Gebirge bis in das Gelbe Meer, 12. bis 16. März vom sibirischen Kältezentrum über Japan in den Stillen Ozean, 19. bis 24. März von der Westküste Nordamerikas nach SE bis über den Golf von Mexiko, 18. bis 23. März von Alaska bis zu den amerikanischen Seen, 22. bis 27. März vom Baffinland über Neufundland in den Atlantik, 24. bis 31. März von Grönland über Mitteleuropa bis östlich vom Kaspischen Meer. Zwischen der Wanderung des Steiggebietes und den Kältewellen werden Beziehungen in dem Sinne erschlossen, daß es für die lange Lebensdauer des Steiggebietes vor allem wesentlich ist, daß es sich auf seiner Wanderung um die Erde immer wieder regenerieren kann, indem es Kältewellen auslöst oder aktiviert. Nach Auslösung der Kältewelle wird das Steiggebiet ein komplexes und wandert als solches mit der Kältewelle. Nach Aufzehrung der unteren Kaltluft wandert nur mehr das hohe Steiggebiet mit verkleinerter Amplitude weiter, bis es wieder auf Kaltluft trifft und dadurch neuerdings komplex wird. Die Teilung der Steiggebiete kommt dadurch zustande, daß ein hohes Steiggebiet eine Kaltluftwelle auslöst, mit der ein Teilsteiggebiet gegen SE wandert, während das auslösende Steiggebiet gegen NE weiter zieht. Die Untersuchung der Dauer der Steig- und Fallgebiete ergibt als mittlere Wellenlänge für die ganze Nordhalbkugel 4,3 Tage. Über dem Land dauert der Druckfall länger, über dem Meer dagegen der Druckanstieg.

Steinhauser.

Hermann Fricke. *Der „Normalzustand des Fließens“ und seine Bedeutung für die Wolkenbildung.* Meteorol. ZS. 59, 22—26, 1942, Nr. 1. (Berlin-Westend.) Verf. geht von einer Bemerkung von R ü m e l i n aus, der darauf hinweist, daß es sich beim Strömen von Flüssigkeiten deshalb um sehr komplizierte Bewegungen handelt, weil dabei ein Körper in sich selbst als Medium sich bewegt und weil immer, wenn die Masse eines bewegten Körpers und die Masse des Mediums einander ähnlich sind, eigentümliche Schwingungen, Pulsationen, auftreten, die die Bewegung komplizieren. R ü m e l i n ging von dem Guidischen Phänomen aus, wonach sich in einem Kanal Walzenkörper im Wasser bilden, die durch Verdrängung von Wasserpflanzen sichtbar werden, und betrachtet als Normalzustand des Fließens die Auflösung des Flusses in Wirbelkörper, die eine mittlere Höhe von $\frac{2}{3}$ der Wassertiefe haben und sich im entgegengesetzten Sinn drehen, wobei die aneinanderstoßenden Kugeln sich abwechselnd vergrößern und verkleinern und das ganze System eine Art Kugellager für die darüber mehr laminar gleitenden Schichten bilden. Verf. überträgt diese Vorstellungen auf die Luftbewegungen und will damit die Auf- und Abwinde als

Teile der Wirbelkörper des normalen Zustandes des Fließens erklären, ohne hierzu die Wirkung von Bodenerhebungen oder thermischen Erscheinungen in Anspruch nehmen zu müssen. Zur Illustration wird eine Aufnahme eines Wolkenmeeres gezeigt, bei dem entsprechend dem Guidischen Phänomen die schwimmenden Wolkenkappen als Wolkenbildung über den Wirbelkugelkörpern aufgefaßt werden. Als weitere Stützen werden aus dem meteorologischen Schrifttum angeführt: rhythmisch wiederholte Wirbel als Ursache der Schauer nach Suckstorff, gegenläufige Wirbel bei aufeinanderfolgenden Wolken, gegenläufige Wirbel bei Frontgewittern, die Wolkenzellen nach Sobag Mal, die Granulation der Sonnenatmosphäre. *Steinhauser.*

A. Schmauß. *Kalendermäßige Bindungen des Wetters (Singularitäten).* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 237—244, 1941, Nr. 8. Es hat sich gezeigt, daß es kalendermäßige Bindungen des Wetters (Singularitäten) gibt, eine in langjährigen Mitteln ausgeprägte Wiederkehr ähnlicher Wetterlagen. Für mathematische Untersuchungen (Statistik) sind Singularitäten ungeeignet, da sie eine zeitliche Streuung und in jedem Jahr eine andere Amplitude besitzen. Die Verwertung der Singularitäten ist auf drei Gebieten möglich, nämlich auf dem Gebiet der Klimatologie, des Wetterdienstes und der kollektiven Vorhersagen. An Stelle der willkürlichen Jahreseinteilung nach Monaten lassen sich natürliche Zeitabschnitte herausarbeiten, wodurch man im Kollektiv einen ganz guten Überblick über den kalendermäßigen Anteil in der Witterung bekommt, was eine Hilfe für die synoptische Meteorologie bedeutet. Im Wetterdienst können die Singularitäten als „Vorwarner“ betrachtet werden. Wieweit die Tendenz zu ihrer Verwirklichung besteht, ist Aufgabe der Synoptik. Durch Vergleich der über Europa gefundenen Singularitäten bekommt man einen Anhalt für die Kollektivwetterlagen der einzelnen Tage des Jahres. Sichere Voraussagen liefern die Singularitäten nicht. *Krestan.*

R. Fischer. *Sehr kalte Jahreswenden seit 1906.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 216—217, 1941, Nr. 7. *Krestan.*

J. Blüthgen. *Kaltlufteinbrüche und Wärmewellen als Grundlage von Klimauntersuchungen.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 244—257, 1941, Nr. 8. Das Wechselspiel zwischen Kaltluftvorstößen und Wärmewellen ist maßgebend für den Ablauf der Witterung. Durch mannigfaltige Einflüsse der Umwelt entstehen für die einzelnen Erdteile und Jahreszeiten charakteristische Typen dieser Vorgänge. Für die Winter Europas wurde der Nullgradwert der Temperatur als wichtigster Grenzwert für Kaltlufteinbrüche gewählt. Unter dieser Annahme kann man in Europa sechs Typen von Kaltluftvorstößen unterscheiden, die alle näher angeführt werden. Automatisch sind die Plustemperaturen für die Wärmewellen in Europa charakteristisch. Der Nullgradwert kann aber nur in jenen Gebieten Europas als Grenzwert genommen werden, wo er nicht als Extremfall unter- oder überschritten wird. Der Unterschied zwischen Kälte„einbrüchen“ und Wärme„wellen“ wird herausgearbeitet. Daraus ergibt sich, daß die Typisierung der Wärmewellen schwieriger ist als die der Kaltlufteinbrüche. Dennoch lassen sich fünf Typen unterscheiden, die ebenfalls ausführlich behandelt werden. Durch gemeinsame Bearbeitung der Kälteeinbrüche und der Wärmewellen könnte man ein vollständiges Bild über die Winter Europas bekommen. Ebenso könnte man für die anderen Jahreszeiten vorgehen. *Krestan.*

O. Meißner. *Der Sommer 1940 in Potsdam und die Folgemonate.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 257—260, 1941, Nr. 8.

R. Fischer. *Viele Eistage vor der Wintersonnenwende in Darmstadt.* ZS. f. angew. Meteorol. (Das Wetter) 58, 265—266, 1941, Nr. 8. *Krestan.*

W. Dammann. *Gibt es im Gebirge eine Höhenzone maximalen Niederschlags?* Meteorol. ZS. 59, 19—21, 1942, Nr. 1. Wagner hat für die Hochalpen die Ansicht vertreten, daß bei großtropfigen Niederschlägen im Sommer die Möglichkeit zur Ausbildung einer Höhenzone maximaler Niederschläge gegeben ist, während bei kleintropfigen Regen- oder Schneefällen durch den aufsteigenden Luftstrom die Kondensationsprodukte bis über Gipfelhöhe mitgenommen werden und daher im Winterhalbjahr keine Zone maximaler Niederschläge zur Ausbildung kommt. Demgegenüber verweist der Verf. darauf, daß in den Mittelgebirgen eine Höhenzone maximaler Niederschläge höchstens im Winter erwartet werden könnte, weil in dieser Jahreszeit das Kondensationsniveau meist unterhalb Gipfelhöhe liegt, im Sommer, wenn das Kondensationsniveau oberhalb Gipfelhöhe liegt, dagegen nicht. Im Harz läßt sich im langjährigen Mittel der Niederschlagsmengen weder im Sommer noch im Winter eine Höhenzone maximaler Niederschlagsmengen nachweisen. Nur bei ergiebigen Niederschlägen (Gewitter ausgenommen) gibt es im luiseitigen südwestlichen Teil des Harzes eine Höhenzone maximaler Niederschläge. Es handelt sich dabei um Aufgleitniederschläge auf der Südseite eines Tiefs über der Nordsee vorwiegend in der kühleren Jahreshälfte. Die große Verschiedenartigkeit der Wetterlagen, die im Harz Niederschläge bringen, läßt dagegen im langjährigen Mittel eine Ausbildung einer Höhenzone maximaler Niederschläge nicht zu.

Steinhauser.

J. Schubert. *Die Sonnenscheindauer in Eberswalde und Norddeutschland, Stundenwerte der Sonnenstrahlung.* Meteorol. ZS. 59, 26—31, 1942, Nr. 1. (Eberswalde.) Durch Vergleich von Parallelregistrierungen der Sonnenscheindauer wird gezeigt, daß die Registrierungen der Vergleichsinstrumente für die vollen Tagesstunden wesentlich geringere Unterschiede ergeben als für die frühen Morgen- und späten Abendstunden (im Jahresdurchschnitt 3 % gegen 23 %). Nach langjährigen Beobachtungen werden für Eberswalde Jahreswerte, Mittelwerte der Vegetationszeit von April bis August, Mittelwerte der einzelnen Monate und Häufigkeitsverteilungen sowie die durchschnittlichen Tagesgänge der Sonnenscheindauer in den einzelnen Monaten und die durchschnittliche Bestrahlungsdauer der nach den verschiedenen Himmelsrichtungen schauenden Wände angegeben. Vergleichswerte verschiedener Stationen zeigen, daß im Jahresdurchschnitt die tägliche Sonnenscheindauer im Osten nur wenig größer ist (um 0,3 Std.) als im Westen von Norddeutschland. Im Durchschnitt der Vegetationszeit ist aber der Osten Norddeutschlands durchschnittlich um ungefähr 1 Std. pro Tag sonniger als der Westen. Einer Erhöhung der täglichen Sonnenscheindauer um 1 Std. entspricht im Jahresdurchschnitt eine Temperaturerhöhung um nur 0,18° (bei sehr schwacher Korrelation), im Durchschnitt der Vegetationszeit eine Temperaturerhöhung um 0,51° und im Juni eine Temperaturerhöhung um 0,74°. Für klare Tage im Dezember und Mai und im Durchschnitt der Jahresdrittel (Winter, Sommer, Übergangsmomente) werden die stündlichen Strahlungsmengen, welche die horizontale Fläche in Potsdam erhält, mitgeteilt.

Steinhauser.

Fritz Jaeger. *Trockengrenzen in Algerien.* Naturwissensch. 29, 657—662, 1941, Nr. 44. (Basel.) Verf. hat die von Penck als Linie des Gleichgewichts zwischen Niederschlag und Verdunstung definierte Trockengrenze für Algerien in einer Karte festgelegt. Als Kennzeichen der feuchten Gebiete galten dauernde Flüsse, flächenhafter Grundwasserspiegel, Süßwasserseen mit Abfluß und Auslaugungsböden und als Kennzeichen der trockenen Gebiete periodische oder episodische Flüsse, abflußlose Salzseen und Trockenseen, Anreicherungsböden und Krusten. Danach sind das Steppenhochland mit dem Sahara-Atlas trocken, der Tell-Atlas aber feucht. Trotz der Dauerflüsse muß das Tiefland von Oran einschließlich des Cheliflats als Trockengebiet angesehen werden. Die durchziehenden Flüsse beziehen ihr Wasser

aus gebietsfremden feuchten Gebieten. Als Trockenheitskennzeichen finden sich dort überall im Boden Kalkkrusten. Für feuchtes Klima wird im westlichen Tell-Atlas ein Jahresniederschlag von mindestens 500 mm für erforderlich gehalten. Feuchte Gebirgshöhen (oberhalb 1000 m Höhe) und trockene Talsolen durchdringen sich dort mannigfaltig. Die Hodnaberger sind oberhalb 1500 m und das Aurésgebirge oberhalb 1800 m feucht. An der Küste von Oran liegt die Trockengrenze in 300 bis 500 m Höhe. Die Trockengrenzen fallen mit dem Trockenheitsindex von 78 % zusammen. Auch in Trockengebieten wurden flächenhaft ausgedehnte Grundwasserspiegel festgestellt, die nur auf versickerndes Regenwasser zurückgeführt werden können. Daher können Grundwasserspiegel nicht mehr als untrügliches Kennzeichen feuchten Klimas gelten. Die Trockengrenze des Ackerbaus ohne Bewässerung fällt ungefähr mit der Regenlinie von 350 mm zusammen und reicht demnach in die nach Penck bestimmten Trockengebiete hinein. Die Waldgrenze fällt am Südrand des Tell-Atlas nahezu mit der Penckschen Trockengrenze zusammen, reicht aber im Sahara-Atlas noch weit über die Trockengrenze des Ackerbaus hinaus.

Steinhauser.

Else Burchard-Dostal. *Über Differential-Klimogramme.* Bioklim. Beibl. 8, 102—109, 1941, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M., Univ.-Inst. Meteorol. Geophys.) Die klimatischen Besonderheiten eines engen Bezirks, z. B. eines Kurorts, lassen sich besonders anschaulich darstellen, wenn man nicht die absoluten Werte der Temperatur und relativen Feuchte angibt, sondern ihre Differenz gegen eine Nachbarstation. Nützlich ist dabei die Wahl einer gemeinsamen Basisstation (z. B. einer ausgeglichenen Großstadtstation) für einen großen Bezirk. Die Arbeit bringt zahlreiche Beispiele solcher in einem Monats-Stunden-Netz eingetragenen Registrierungen (Klimogramme), die näher diskutiert werden. Zweckmäßig ist die Ergänzung dieser Klimogramme durch Angaben über Wind, Nebel, Niederschlagsmenge und Sonnenscheindauer.

H. Schaefer.

F. Linke. *Bemerkungen zu E. Regeners Föhnhypothese.* Bioklim. Beibl. 8, 110—112, 1941, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M.) Nach Regeners Hypothese beruht die Föhnwirkung auf einer Änderung des Verhältnisses der O-Menge zu der des Wasserdampfes, die auf das Respirationszentrum wirken soll, und zwar soll die anomale Zunahme an O durch Trocknung der vom Gebirge herunterfallenden Luft den Effekt ausmachen. Verf. zeigt an Hand quantitativer Überlegungen, daß schon in Mittelgebirgshöhe solche Änderungen bis zu 14 % auftreten ohne die geringste bioklimatische Föhnwirkung gegenüber maximal 3 % nach dem von Regener herangezogenen Mechanismus. Auch die Tatsache der therapeutisch sehr günstigen Wirkung künstlich erzeugter anomal hoher O-Konzentrationen bei Atemnot Schwerkranker spricht gegen Regeners Deutung.

H. Schaefer.

Fritz Möller. *Die Wärmestrahlung des Wasserdampfes in der Atmosphäre.* Gerlands Beitr. 58, 11—67, 1941, Nr. 1/2. (Frankfurt a. M.) Die Strahlungseigenschaften des Wasserdampfes werden durch eine „charakteristische Funktion“ gekennzeichnet, die die Abhängigkeit der Strahlung einer isothermen Wasserdampfschicht von ihrem Wassergehalt w angibt. In den von Mügge und Möller angegebenen Strahlungspapieren tritt die charakteristische Funktion als Abszissenanteile auf und gibt damit eine wesentliche Grundlage für alle Strahlungsberechnungen. Von Elsasser wurde auf Grund genauerer Kenntnisse der Linienstruktur der Wasserdampfbanden und ihrer Luftdruckabhängigkeit ein neues Strahlungspapier entworfen, welches auch durch eine charakteristische Funktion und ihre Temperaturabhängigkeit gekennzeichnet ist, aber bei den Strahlungsberechnungen keine nennenswerten Unterschiede gegen die früheren Berechnungen liefert. Analog den Formeln einer wasserdampfhaltigen Elementarschicht oder einer endlich dünnen isothermen Schicht werden Formeln für die Graustrahlung einer dunsthaltigen Elementarschicht

und einer endlich dicken isothermen Dunstschicht abgeleitet, in denen an Stelle der durchstrahlten Wasserdampfmasse die Dunstmasse tritt. Damit wird ein Strahlungspapier für Graustrahlung entworfen. Die Strahlung einer dunst- und wasserdampfhaltigen Schicht, wofür ebenfalls Formeln entwickelt werden, kann durch Kombination beider Strahlungspapiere berechnet werden. Da atmosphärischer Dunst annähernd als grau strahlendes Medium angesehen werden kann, welches daher auch in der Absorptionslücke des Wasserdampfes bei 10μ ausstrahlt, ergibt sich eine durch die langwellige Strahlung verstärkte Abkühlung an Dunstgrenzen, die, wie ein unter extremen Annahmen berechnetes Beispiel zeigt, bis 15° pro Tag an Dunstobergrenzen erreichen kann und damit zur Entstehung von Inversionen und zur Entwicklung von Hochnebeldecken aus einfachen Dunstgrenzen führen kann. Durch die Annahme, daß die Strahlung des schwarzen Körpers in jeder Wellenlänge dem σT^4 -Gesetz folgt, wird eine Vereinfachung der Theorie und Abänderung des Strahlungspapiers eingeführt, die, wie ein Beispiel zeigt, zu keinen nennenswerten Unterschieden in der Abkühlungsgeschwindigkeit atmosphärischer Schichten gegenüber der genauen Berechnung führt. Damit können die Temperaturänderungen der atmosphärischen Massen durch Strahlung ohne Umweg über Strahlungsströme direkt berechnet und die Erwärmung eines atmosphärischen Massenteilchens durch höher temperierte Schichten, seine Abkühlung durch Ausstrahlung gegen kältere Schichten, seine Abkühlung gegen den Weltraum und der Verlauf dieser Größen in der Vertikalen ermittelt werden. An dem beobachteten Knick der Zustandskurve in der Tropopause müßte durch Strahlungsvorgänge des Wasserdampfes allein Erwärmung eintreten und es kommen daher diese nicht als Ursachen für den erwähnten Knick in der Temperaturkurve in Frage. Wenn die Tropopause aber als Dunstgrenze angenommen werden kann, dann müßte unter dieser Abkühlung und darüber Erwärmung eintreten, wodurch ein Temperaturknicke durch Strahlungswirkung sich zur Tropauseninversion entwickeln kann. Das Strahlungsgleichgewicht des Wasserdampfes wird mit der Annäherung einer zweifarbigen Atmosphäre, das heißt unter Verwendung zweier verschiedener Absorptionskoeffizienten an Stelle des einen der grauen Atmosphäre berechnet. Die Gleichgewichtstemperatur ergibt sich in der unteren Troposphäre wesentlich höher, in höheren Schichten und in der Stratosphäre aber viel niedriger (-137° an der Grenze) als bei grauer Absorption. Im Gegensatz zu Emden wird für die Stratosphäre keine Isothermie, sondern eine Temperaturabnahme um $0,3^\circ/100\text{ m}$ berechnet. Auch für das Strahlungsgleichgewicht der Stratosphäre allein oberhalb einer im konvektiven Gleichgewicht stehenden Troposphäre ergibt sich keine Isothermie. Da die errechnete Temperaturverteilung mit der beobachteten nicht in Einklang steht, folgt, daß die Stratosphäre sich nicht im Strahlungsgleichgewicht befindet.

Steinhauser.

W. Wundt. *Zu R. Spitalers Definition der mittleren täglichen Bestrahlung eines Breitenkreises.* Meteorol. ZS. 59, 100—101, 1942, Nr. 3. (Freiburg i. B.) Die mittlere Bestrahlung eines Breitenkreises ist nach Spitaler S/B , nach Milankovitch und dem Verf. $S/2\pi$, wobei S die Bestrahlung (Summe für einen Tag) zu einer gegebenen Zeit, B den bestrahlten Teil (Tagbogen) und 2π den ganzen Breitenkreis (Tag- und Nachtbogen zusammen) bedeuten. Der Verf. zeigt, daß rein verstandesmäßig seiner Meinung nach der größere Nenner 2π die Verhältnisse richtig wiedergibt, weil die Wärmebilanz eines Breitenkreises nicht nur nach den Einnahmen am Tage beurteilt werden kann, ohne daß man den Zeitraum berücksichtigt, wo keine Einnahme stattfindet. Auch die mathematische Ableitung und Überlegung führt zu dem Nenner 2π .

Krestan.

R. Süring. *Beiträge zum Strahlungsklima der nordischen Länder.* Meteorol. ZS. 58, 462—464, 1941, Nr. 12. (Potsdam.) Es wird zusammenfassend über die von T. E.

Aurén, Stockholm, und H. Luneland, Helsingfors, in verschiedenen Arbeiten veröffentlichten Resultate ihrer langjährigen Messungen der Helligkeit und der Globalstrahlung berichtet. Mehrjährige Messungen, die an verschiedenen Orten und mit verschiedenen Photometern durchgeführt worden waren, ergaben übereinstimmende Durchschnittswerte für die Abhängigkeit der Helligkeit einer horizontalen Fläche von der Sonnenhöhe. Aus einer hier angeführten Tabelle geht hervor, daß die Helligkeit bei wolkenlosem Himmel bei 15° Sonnenhöhe 28 %, bei 30° Sonnenhöhe 64 % der Helligkeit bei einem Sonnenstand von 45° (77,000 Lux) beträgt. Außerdem werden noch mittlere Werte der Globalstrahlung für 30 nordische Stationen für die Sommermonate und das Jahr angeführt, die nach einer von Aurén abgeleiteten Formel berechnet sind. Auf Grund von Pyranometermessungen der Globalstrahlung im gesamten und im roten Spektralbereich hat Aurén das Verhältnis zwischen der photometrisch gemessenen Lichtmenge und der im sichtbaren Spektralbereich gemessenen Wärmemenge bestimmt. Daraus leitete er das Verhältnis der photometrisch gemessenen Lichtmenge zur Globalstrahlung ab und berechnete mit Hilfe dieser Formel aus den Photometermessungen die Werte der Globalstrahlung. Die von Aurén und Luneland auf Grund dieser berechneten Werte und mit Berücksichtigung der mittleren Bewölkungszahl ermittelten kartographischen Darstellungen werden in ihren wesentlichen Punkten besprochen. Davon sei hier nur erwähnt, daß im hohen Norden der überwiegende Einfluß der Tageslänge einen mit den Breitengraden ungefähr parallelen Verlauf der Isolinien verursacht, während sie weiter südlich, bedingt durch die orographischen Verhältnisse, in Skandinavien angenähert von NE nach SW und in Finnland von NW nach SE verlaufen. Außerdem wird noch auf eine Arbeit von Luneland hingewiesen, in welcher er frühere Angaben über die Bestrahlung verschieden geneigter Hänge durch die Sonne durch die auf obige Weise theoretisch abgeleiteten Werte der diffusen Himmelsstrahlung ergänzt und Monats- und Jahressummen der Globalstrahlung verschieden geneigter Flächen in 60° und 70° Breite angibt. *Perl.*

G. Falckenberg und F. Hecht. *Messung der infraroten Eigenstrahlung der Atmosphäre vom Flugzeug.* Meteorol. ZS. 58, 415—417, 1941, Nr. 11. (Rostock.) Die zur Berechnung der Gegenstrahlung der Atmosphäre bis 4 km Höhe allgemein als gültig angesehene Ångströmsche Formel $G = \sigma T^4 (0,806 - 0,236 \cdot 10^{-0,069e})$ wird auf Grund zahlreicher und mit genau geprüfter Apparatur durchgeführter Messungen von den beiden Autoren in Zweifel gestellt. Sie finden aus zahlreichen Tagmessungen, daß die Gegenstrahlung in der Höhe wesentlich größer ist, und daß das Verhältnis der Zenitgegenstrahlung zur Schwarzstrahlung in senkrechter Richtung mit der Höhe wächst, also die Luft in der Höhe schwärzer strahlt als am Boden. An einem Beispiel, für das der Verlauf von Temperatur, Wasserdampf, berechneter und gemessener Gegenstrahlung bis in 1 km Höhe dargestellt wird, wird die Größe der Abweichungen gezeigt. Da Meßfehler in solchem Ausmaß fast ausgeschlossen sind, sprechen die Autoren die Vermutung aus, daß in größeren Höhen eine zusätzliche infrarote Strahlungsquelle vorhanden sein muß, die nicht vom Wasserdampf oder CO_2 stammen kann und mit wachsender Höhe an Stärke zunimmt. Da neben den von Ångström im Freiballon ausgeführten Nachtmessungen keine Tagmessungen vorzuliegen scheinen, die zum Vergleich herangezogen werden könnten, werden die vorliegenden Ergebnisse nur mitgeteilt und ihre Erklärung verschoben, bis weitere Meßergebnisse auch von größeren Höhen vorliegen werden. *Perl.*

C. Hoffmeister. *Beobachtungen der Leuchtstreifen in Südwestafrika.* Kleinere Veröff. Univ. Sternw. Berlin-Babelsberg Nr. 23, 1940, 24 S. S. diese Ber. 21, 1029, 1940. Zu den Aufgaben, welche sich Verf. für seine Expedition nach Südwestafrika 1937 bis 1938 gestellt hatte, gehörte die Beobachtung jener noch wenig erforschten

hochatmosphärischen Erhellungen, welche er als Leuchtstreifen bezeichnet und welche er planmäßig auf seiner Sternwarte in Sonneberg schon seit längerer Zeit beobachtet hat (s. diese Ber. 15, 1981, 1934). Die Verhältnisse in Südwestafrika sind wegen der großen Zahl klarer Nächte und wegen der gleichmäßig großen Durchsichtigkeit der Atmosphäre außerordentlich günstig. — Zu den Hauptergebnissen rechnet Verf. den Nachweis, daß die Leuchtstreifen (L.) auch in niedrigen Breiten auf der Südhalbkugel auftreten, ferner die Erkenntnis, daß die Erhellungen sehr wahrscheinlich nur Steigerungen eines normalen Zustandes sind, daß also die Ursache stets wirksam ist und zur normalen Helligkeit des Nachthimmels beiträgt. — Der jährliche Gang ist auf der Südhalbkugel im wesentlichen derselbe wie auf der Nordhalbkugel (Wechsel zwischen Zeiten schwacher und starker Intensität; allgemeines Minimum in der ersten Jahreshälfte, Maximum in der zweiten). — Die L. zeigen nach Intensität und Häufigkeit des Auftretens eine tägliche Variation im Sinne einer Zunahme mit fortschreitender Nacht. — Die Untersuchung der Richtung der Streifen ergibt eine starke Bevorzugung der Ostwestrichtung — sowohl für Windhuk wie für Sonneberg. Die Konzentration um die Vorzugsrichtung ist in Windhuk erheblich stärker als in Sonneberg und ist sehr wahrscheinlich als Folge der Erdrotation aufzufassen. Die Richtungen der Höchstwerte der Verteilungsdiagramme weichen an beiden Orten entgegengesetzt ein wenig von der Ostrichtung ab. Die Streifenbildung ist wahrscheinlich eine sekundäre Erscheinung, welche durch besondere Zustände, insbesondere durch Strömungen der Atmosphäre bedingt ist.

Stöckl.

W. Mörikofer. *Über die Trübung der Atmosphäre durch Wüstenstaub und Schneetreiben.* Helv. Phys. Acta 14, 537—548, 1941, Nr. 7 (Hagenbach-Heft). (Davos, Phys.-Meteorol. Obs.) In Ergänzung zu einigen bereits von anderer Seite veröffentlichten Angaben über das Vorkommen von Wüstenstaub in der Luft Mitteleuropas werden hier fünf in den letzten sechs Jahren aufgetretene Fälle eingehend untersucht. Es handelt sich dabei um Erscheinungen, die schon mit freiem Auge durch die eigentümliche Färbung des Himmels erkennbar sind. Selbst bei vollständiger Wolkenlosigkeit hat dann auch im Hochgebirge der Himmel ein graues und gelbliches Aussehen und die Berge liegen wie in einem Regenvorhang. Kam es nach diesen nur optisch wahrgenommenen Erscheinungen zu starken Regenfällen, den sogenannten Schlammregen, so hinterließen sie bräunliche Rückstände in größerer Menge; ihre mineralische Zusammensetzung wird für einen Fall angegeben. Ein Vergleich der am Observatorium Davos stündlich durchgeführten Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung an diesen Tagen mit Staubtrübung mit den Normalwerten für die betreffenden Zeitpunkte ergibt, daß die Sonnenstrahlung durch die Staubtrübung um 10 bis 20 %, in einem Falle sogar um mehr als 30 % geschwächt wurde. Aus den Messungen mit Rot- und Gelbfiltern geht hervor, daß die Trübung alle Teile des Spektrums in gleicher Weise betrifft. Im Gegensatz zur Sonnenstrahlung wurde die Himmelsstrahlung durch die Diffusion an den in der Luft suspendierten Teilchen verstärkt. Die Registrierungen eines Robitzsch-Aktinographen und eines Linke-Sternpyranometers zeigen, daß die Himmelsstrahlung allein an den durch Wüstenstaub getrüben Tagen 15 bis 30 % der Gesamtstrahlung von Sonne und Himmel erreichte, während der normale Anteil an der Globalstrahlung 10 bis 12 % beträgt. Somit resultiert ein Gesamtverlust an Einstrahlung von nur 5 bis 10 % des Normalen. Im Anschluß daran sind die Strahlungsverhältnisse an einem Tag mit Schneetreiben bei kräftigem Wind und vollständiger Wolkenlosigkeit untersucht. Durch die in der Luft suspendierten Schneekristalle war die Intensität der Sonnenstrahlung um durchschnittlich 8 % niedriger als die Normalwerte, und zwar war von der Schwächung nur der rote und ultrarote Bereich des Spektrums betroffen. Da die Registrierungen der Sonnen- und Himmels-

strahlung keinerlei Herabminderung der Gesamtstrahlung aufweisen, ist die Schwächung der Sonnenstrahlung auch in diesem Falle durch die Erhöhung der diffusen Himmelsstrahlung kompensiert worden. *Perl.*

Edgar Meyer. *Über die Durchlässigkeit der Erdatmosphäre für Scalenstrahlung der Wellenlänge $\lambda = 2144 \text{ \AA}$.* Helv. Phys. Acta 14, 625—632, 1941, Nr. 7. (Hagenbach-Heft). (Zürich, Univ., Phys. Inst.) In der Nähe der Wellenlänge $\lambda = 2900 \text{ \AA}$ endigt das Sonnenspektrum infolge der dort beginnenden Hartley'schen Ozonabsorptionsbande ziemlich plötzlich. Der Verf. untersucht theoretisch die Frage, ob am Ende dieser Bande, also bei etwa $\lambda = 2100 \text{ \AA}$, die Durchlässigkeit der Atmosphäre wieder soweit zunimmt, daß dort noch merkliche Sonnenstrahlung zu erwarten ist. Experimentell ist es vor einigen Jahren bei zwei Untersuchungen zum erstenmal gelungen, auf dem Jungfrauoch durch empfindliche Zählrohranordnungen eine Strahlung bei 2150 \AA im Sonnenspektrum nachzuweisen. Damit stehen aber alle bisherigen Vorausberechnungen im Widerspruch. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß diese Rechnungen alle auf dem Beerschen Gesetz basieren, obwohl dieses bekanntlich für die Sauerstoff- bzw. Luftabsorption bei den genannten Wellenlängen nicht gilt. Er unternimmt daher eine Neuberechnung, wobei er statt des Beerschen Gesetzes eine kürzlich von Heilpern experimentell ermittelte Formel für die Absorption der Luft bei der Wellenlänge $\lambda = 2144 \text{ \AA}$ zugrunde legt. Er findet, daß sich dann eine wesentlich kleinere Absorption ergibt als bei Voraussetzung des Beerschen Gesetzes. Die als Beispiel für eine bestimmte Monochromatoranordnung unter Annahme vertikaler Inzidenz der Sonnenstrahlung durchgeführte Rechnung ergibt, daß auf dem Jungfrauoch pro Minute 439 Lichtquanten von der Wellenlänge $\lambda = 2144 \text{ \AA}$ durch die Atmosphäre hindurch in den Monochromator gelangen würden, also eine beträchtliche Anzahl, die von allen Autoren, die sich bisher theoretisch mit dieser Frage beschäftigt haben, als unmöglich angesehen wurde. Dieses neue Ergebnis findet eine Stütze auch in anderweitigen Überlegungen, bezüglich derer der Verf. auf eine demnächst in den Helv. Phys. Acta erscheinende ausführliche Arbeit verweist. *Wierzejewski.*

F. Link. *Die Dämmerungshelligkeit im Zenit und die Luftdichte in der Ionosphäre.* Meteorol. ZS. 59, 7—12, 1942, Nr. 1. (Prag.) Die neu erschienenen dioptrischen Tafeln der Erdatmosphäre und die Beleuchtungstafeln der hohen Atmosphäre ermöglichen dem Verf., in Erweiterung seiner vereinfachten Theorie der Dämmerungshelligkeit im Zenit die sekundäre Streuung im Zenit und die primäre auf die Sonne bezogene Streuung im Zenit zu berechnen. Die Werte der primären Streuung werden mit der gemessenen Helligkeit und mit der berechneten sekundären Streuung verglichen. Es werden die Grundformeln der sekundären und der primären Streuung angegeben und der Gang der numerischen Integration der sekundären Streuung erläutert. Der Verlauf der aus den Dämmerungshelligkeiten abgeleiteten Luftdichte bis zu einer Höhe von 120 bis 150 km wird mit den von anderen Autoren angegebenen Luftdichteverteilungen mit der Höhe verglichen. Die neuen Dichtewerte stehen in besserem Einklang mit den nach anderen Methoden bestimmten als die früheren Ergebnisse des Verf. Der geringere Gradient der Luftdichte in Höhen über 120 km wird unter der Annahme einer Turbulenzgeschwindigkeit $v_t < 1 \text{ km/sec}$ erklärt. Bei einer Sonnendepression von 10° beträgt für das grüne Licht die sekundäre Streuung höchstens $\frac{1}{3}$ der gemessenen Helligkeit im Zenit. Die übrigbleibende primäre Streuung, die mindestens $\frac{2}{3}$ der gemessenen Helligkeit ausmacht, ergibt in der Höhe von 120 km für die Luftdichte $-\log \varrho = 5,9$ bis 6,4. *Steinhauser.*

Vsevolod Romanovsky. *Sur un appareil permettant la détermination de la conductibilité thermique des sols.* C. R. 213, 584—586, 1941, Nr. 17. *Dede.*

Geophysikalische Berichte

Mario Boriosi e Fernando Chelli. *Determinazione di latitudini ed azimut' astronomici di Pinerolo (S. Maurizio) e dell'Istituto di Geodesia e Geofisica della R. Università di Torino.* Atti di Torino 75, 26—38, 1939, Nr. 1. Es wurden die astronomischen Azimute und Breiten von Superga, Buriasco sowie von Pinerolo (S. Maurizio) und des Geodätischen und Geophysikalischen Instituts der Turiner Universität bestimmt. Schön.

K. Ledersteger. *Wittings Störungen und die Veränderlichkeit der Chandlerschen Amplitude.* ZS. f. Geophys. 16, 203—210, 1940, Nr. 5/6. [S. diese Ber. 11, 2458, 1930; 18, 2267, 1937; 22, 1387, 1388, 1941 (Schumann).] Die Diskussion der Untersuchungen über die Wittingschen Störungen (W. St.) läßt erkennen, daß sich dieselben bei geringen Schwankungen ihrer Periodenlängen wiederholt sprunghaft ablösen. Eine derartige Ablösung um das Jahr 1910 scheint bereits aus der Analyse des Radiusvektors der Polbahn, welche Verf. 1930 durchführte (s. diese Ber. 11, 2458, 1930), hervorzugehen. Es hat den Anschein, daß die W. St. ursächlich zusammenhängen und in den Koordinaten des Pols gar nicht primär auftreten, sondern sich aus wesentlich längeren Perioden ableiten lassen. Am wahrscheinlichsten ist ein Zusammenhang der W. St. mit der Veränderlichkeit der Chandlerschen Amplitude. Verf. zeigt, daß die W. St., deren Perioden 416,4 bzw. 462,8 Tage der Chandlerschen Periode 433 Tage benächtigbar sind, sich auf eine gesetzmäßige Veränderlichkeit im Radius der freien Nutation der Erde zurückführen lassen. — Verf. schließt ferner aus seinen Berechnungen, daß in der Chandlerschen Amplitude mehrere lange Perioden enthalten sind, die sich überlagern. — Er zeigt ferner, daß aus scheinbaren Sprüngen in den Perioden nicht ohne weiteres auf diskontinuierliche Sprünge in der Chandlerschen Amplitude geschlossen werden darf. Derartige Sprünge treten vielmehr immer dann auf, wenn der Zeitraum, welcher der harmonischen Analyse zugrunde liegt, im Verhältnis zu den vorhandenen Perioden ungünstig gewählt wird. Zum Schluß behandelt Verf. die Frage, ob die langperiodische Welle in der Chandlerschen Amplitude mit der Knotenperiode des Mondlaufs in Zusammenhang gebracht werden kann, ob also im Monde die Energiequelle gesucht werden darf, welche die freie Nutation der Erde trotz der sicher bestehenden Dämpfung aufrecht erhält. Er findet, daß das Auftreten der Knotenperiode des Mondes im Quadrat des „Restvektors“ keinen sicheren Rückschluß auf einen solchen Zusammenhang gestattet. Stückl.

W. Wundt. *Für und Wider bei der astronomischen Theorie der Eiszeiten.* Meteorol. ZS. 58, 193—206, 1941, Nr. 6. (Freiburg i. B.) Von verschiedenen Seiten waren Einwände gegen die astronomische Theorie der Eiszeiten erhoben worden, demgegenüber weist Verf. auf den großen Einfluß der mit der Vereisung verbundenen Albedoänderung hin. Für die Vereisung der Äquatorzone wird die atmosphärische Zirkulation, für die der Polarzone wird die damals größere Landfläche eine wesentliche Rolle spielen. Im zweiten Teil wird das „solare“ (sonnenstrahlungsbedingte) Klima zum wirklichen ergänzt. Hierbei wird die Rolle der Zirkulation, die Antarktisvereisung als Folge der größeren Albedo, die Zerlegung der Eiszeiten in klimatisch unterschiedene Phasen, und der Einfluß von Landhebungen auf das Klima des Nordpolarbeckens diskutiert. Die Ursache der Eiszeiten liegt nach dem Verf. allein im Verhalten der Erdoberfläche begründet. Riewe.

R. Spitaler. *Zu W. Wundt's „Für und Wider bei der astronomischen Theorie der Eiszeiten“.* Meteorol. ZS. 58, 421, 1941, Nr. 11. (Reichenberg.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Verf. wendet sich gegen einen Einwand Wundt's zur Berechnung der mittleren Bestrahlung an der Atmosphären-grenze. Riewe.

Jean Lagrula. *Mesures gravimétriques effectuées pendant l'année 1939 en Algérie, au Tanezrouft et au Niger.* C. R. **212**, 667—669, 1941, Nr. 16. Verf. teilt die Meßergebnisse von 16 Sahara- und 36 algerischen Stationen mit. *Riewe.*

Robert Schwinner. *Der Begriff der Konvektionsströmung in der Mechanik der Erde.* Gerlands Beitr. **58**, 119—158, 1941, Nr. 1/2. (Graz.) Verf. entwickelt ausführlich, wie man einen tiefen Einblick in die Vorgänge der Gebirgsbildung und in die Ursachen der Schwereanomalien dadurch erhalten kann, daß man die Vorstellungen über die großen Strömungen in unserem Luftmeere auf das plastische Substratum der Kruste überträgt und daß man dort Konvektionsströmungen annimmt, welche durch Wärmeunterschiede bedingt sind. Die Leistungsfähigkeit seiner Theorie zeigt er durch eine umfassende Diskussion der Ergebnisse der Schweremessungen, besonders der Messungen von Vening Meinesz (s. diese Ber. **15**, 1104, 1934; **23**, 111, 858, 1942). — Die Einleitung entwickelt ausführlich und kritisch die Geschichte dieser Anschauungen von Osmo n d F i s h e r (1889) an über die Lehre von den „Unterströmungen“ im Alpenbau von O. A m p f e r e r (1906) und die Bestrebungen des Verf., beide Theorien zu einem großen Lehrsystem zu verschmelzen (s. diese Ber. **23**, 510, 1942). *Stöckl.*

Postglacial uplift and the mobility of the earth's interior. Nature **148**, 347—348, 1941, Nr. 3751. Auszug aus einer Veröffentlichung von B. G u t e n b e r g über Landerhebung, Kontinentalverschiebung, Plastizität des Erdinnern und Tiefherdbeben. *Schmerwitz.*

Paolo Gallitelli. *Terre rare nel granito di Alzo: osservazioni spettrografiche.* Rend. Roma (7) **2**, 87—92, 1940, Nr. 1/2. Granit von Alzo, in dem bisher das Vorkommen seltener Erden nicht festgestellt wurde, wurde spektralanalytisch untersucht. Hierzu wurden biotitischer Glimmer, pegmatitischer Turmalin und ein Arsenopyrit teils im Bogen, teils im Funken analysiert. Die seltenen Erden La, Yb und Yttrium konnten festgestellt werden. Die Befunde werden geochemisch diskutiert. *Schön.*

Guido Carobbi e Renzo Pieruceini. *Sopra i costituenti minori di alcune rocce sedimentarie di Passo delle Radici (Appennino Tosco-Emiliano).* Spectrochim. Acta **2**, 32—44, 1941, Nr. 1. (Firenze, Univ., Ist. Min. Petrogr. Geochim.) Es werden einige Sedimentgesteine vom Passo delle Radici im Appenin spektralanalytisch auf Spurenelemente untersucht. Als Nebenbestandteile werden die Elemente festgestellt, die durch annähernde Gleichheit der Ionenradien und durch Isomorphie an die Hauptbestandteile gebunden sind. Außerdem werden Elemente, wie Cu, Co, Ni und Pt, nachgewiesen, die für die erste Erkaltpungsphase der basischen Magmen charakteristisch sind. Es fehlen jedoch die charakteristisch calcophilen Elemente, insbesondere der pneumatolytischen und hydrothermalen Erkaltpungsphase des Magmas. Die nachgewiesenen Elemente werden unter dem Gesichtspunkt der Isomorphie angeordnet. In den einzelnen Gruppen überwiegen die lithophilen Elemente über die calco- und siderophilen. Außerdem herrschen die Elemente mit niedrigem Atomgewicht vor. *Schön.*

J. G. Scholte. *On the Stoneley-wave equation.* Proc. Amsterdam **45**, 20—25, 1942, Nr. 1. Die von Stoneley abgeleiteten Wellengleichungen für den Übergang elastischer Wellen an einer Grenzschicht werden rein mathematisch für einige Spezialfälle der Reflexion und der Brechung zergliedert und kurz erörtert. *Schmerwitz.*

J. G. Scholte. *On the Stoneley-wave equation. II.* Proc. Amsterdam **45**, 159—164, 1942, Nr. 2. Das Wellensystem von Stoneley kann unter Erweiterung der Rechnungen von Knott abgeleitet werden, wenn man sich auf die Reflexion elastischer Wellen an der Oberfläche zwischen zwei unendlich ausgedehnten

Medien bezieht. Die entsprechende Wellengleichung ist nicht immer lösbar, wie schon von Stoneley bemerkt worden ist. Hier wird gezeigt, für welche Werte der Materialkonstanten die Gleichungen gelöst werden können. *Schmerwitz.*

P. Werkmeister. *Reduktionstachymeter „Dahlta“.* ZS. f. Instrkde. **62**, 160—161, 1942, Nr. 5. (Stuttgart.) Verf. beschreibt ein von der Firma C. Zeiss auf Vorschlag von Dahl gebautes Reduktionstachymeter mit kurzem Hinweis auf zwei gleichfalls — wie dieses — selbststreichende Tachymeter von Hammer-Fennel und von G. Butenschön. Es handelt sich um einen Theodoliten mit einem im Gesichtsfeld sichtbaren Diagramm und dient zur Bestimmung der horizontalen Entfernung sowie des Höhenunterschiedes von Punkten mit Hilfe einer mit Zentimeterteilung versehenen Latte, die in jenen Punkten vertikal zu halten ist. *Picht.*

***Sydney Chapman and Julius Bartels.** *Geomagnetism. (International Series of Monographs on Physics.) Vol. 1: Geomagnetic and Related Phenomena.* XXVIII u. 542 S. Vol. 2: *Analysis of the Data, and Physical Theories.* X u. S. 543—1050. Oxford, Clarendon Press; London, Oxford University Press, 1940. 63 sh.—d. S. auch Nature **149**, 177—178, 1942, Nr. 3772. *Dede.*

Walter M. Elsasser. *Statistical analysis of the earth's internal magnetic field.* Phys. Rev. (2) **60**, 159, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Beschreibung eines Modells zur Darstellung des irregulären inneren magnetischen Erdfeldes: Eine endliche Zahl von Dipolen sind innerhalb einer zur Erde konzentrischen Kugelschale verteilt. Aus dem Feld dieser Dipole werden die Amplituden der höheren harmonischen Glieder berechnet und die Ergebnisse statistisch mit den harmonischen Komponenten des beobachteten Feldes verglichen. Die Theorie dient zur Bestimmung des äußeren Radius der Kugelschale, der näherungsweise mit $0,50 R$ angegeben wird ($R =$ Erdradius). *A. Burger.*

Emile Thellier et Mme Odette Thellier. *Sur l'intensité du champ magnétique terrestre, en France, trois siècles avant les premières mesures directes. Application au problème de la désaimantation du globe.* C. R. **214**, 382—384, 1942, Nr. 8. Es werden weitere Einzelheiten über die von E. Thellier vorgeschlagene Methode — die Intensität des erdmagnetischen Feldes früherer Epochen aus der thermoremanenten Magnetisierung gebrannter Erden zu bestimmen — mitgeteilt, und zwar handelt es sich um eine Verbesserung der Intensitätsbestimmung des Fossil-Feldes. Die Gesteine erwärmt man auf eine Temperatur t (z. B. 60°) und läßt sie dann im feldfreien Raum abkühlen. An Stelle des rohen Momentes M im Vergleich zum Moment M' (bei der Erwärmung auf 670° und Abkühlung im gegenwärtigen Feld H') werden nunmehr die Momente M_{60} (Erwärmung auf 60°) und M'_{60} (Abkühlung im Feld Null) verwendet. Für zehn Proben alten Gesteins aus der Gegend von Lille werden die verschiedenen Momente und ihr Verhältnis $M_{60}/M'_{60} = H/H'$ angegeben, woraus das frühere gesuchte Feld H unter Benutzung des gegenwärtigen H' bestimmt wird. Für den Verlauf von rund fünf Jahrhunderten (von 1465 bis zur Gegenwart) folgern die Verf. eine Abnahme der Intensität der Erdmagnetisierung in der gleichen Größenordnung, wie sie von L. A. Bauer (1923) für die vergangenen 80 Jahre mit $1/1500$ als jährlichen Betrag angegeben wurde. *A. Burger.*

H. Herbert Howe. *Secular change et Cheltenham, Maryland.* Terr. Magn. **46**, 246, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., U. S. Coast Geodetic Survey.) Um das Jahr 1933 hatte die säkulare Änderung der Deklination in Cheltenham von 4 min Zunahme pro Jahr auf 0 min abgenommen. Dieser Wert ist nahezu jahrelang unverändert geblieben; die augenblickliche jährliche Abnahme beträgt einige Zehntel Minuten. Die säkulare Abnahme, bezogen auf die Jahresmittel der Horizontalintensität in den Jahren 1933—1940, betrug nacheinander: 54, 50, 47, 44, 41, 32, 21, 3γ . *A. Burger.*

K. F. Wasserfall. *Magnetic horizontal intensity at Oslo, 1843—1930.* Terr. Magn. **46**, 173—218, 1941, Nr. 2. (Oslo, Norway, Phys. Inst.) Kurze Beschreibung der magnetisch-instrumentellen Einrichtung für H des von Chr. Hansteen begründeten Observatoriums. Der bifilar aufgehängte Magnet ist 1,2 m lang und wiegt 13 kg (9 m lange Suspension, Abstand Spiegel—Skala 985 cm). Anschließend folgt eine ausführliche Beschreibung der Konstantenbestimmung, wie z. B. der Skalenwerte aus den Schwingungsbeobachtungen und des Temperaturkoeffizienten für den Bifilar-magneten bzw. die Fadenaufhängung, und zwar für die Zeit von 1843 bis 1930. Die Temperaturkorrektur für die Torsion der Aufhängung konnte hierbei durch Vergleich der durch tägliche Augenablesung gewonnenen H -Werte mit dem Gang der berechneten absoluten Werte verbessert werden. Auch die Angaben über den Temperaturkoeffizienten des Magneten für die absolute H -Bestimmung (Dollond's cylinder magnet) sowie über das magnetische Moment werden mit Hilfe der Aufzeichnungen aus der Zeit Hansteens einer kritischen Betrachtung unterzogen. Alle aus den Messungen in den Perioden 1843 bis 1876 und 1876 bis 1930 gefundenen Basiswerte werden in Tabellenform aufgeführt und hinsichtlich ihrer plötzlichen Änderungen (Sprünge) diskutiert. Die jährliche Variation der Horizontalintensität um 9^h und 14^h sowie der Amplituden, korrigiert auf die „non cyclic“-Änderungen, sind für beide Perioden graphisch, die monatlichen und jährlichen mittleren Absolutwerte (H) um 9^h und 14^h tabellarisch dargestellt. A. Burger.

R. Narayanaswami. *The daily variation of irregular disturbances of the earth's magnetic field at Bombay.* Terr. Magn. **46**, 147—162, 1941, Nr. 2. (Poona, India, India Meteorol. Dep.) Verf. analysiert die tägliche Variation der irregulären Störungen des erdmagnetischen Feldes während der elfjährigen Periode 1923 bis 1933, die auf kurzperiodische Schwankungen zurückzuführen sind. Hierbei greift der Verf. auf die Arbeiten von Stagg über die tägliche Variation dieser Schwankungen in mittleren und hohen Breiten zurück und untersucht zur Ergänzung dieser Arbeiten die Magnetogramme der horizontalen Komponenten des Alibag-Observatoriums in Bombay. Die Variationen irregulärer Störungen sind natürlich jahreszeitlich und in bezug auf die Sonnenfleckenaktivität sehr verschieden. Als Maß werden die Abweichungen der stündlichen Werte von den mittleren stündlichen Werten an fünf international als „ruhig“ bezeichneten Tagen der einzelnen Monate verwendet. Die Ergebnisse der Analyse sind folgende: Die geringste Störung tritt in den Morgenstunden zwischen 4 und 6 Uhr Ortszeit auf, wo hingegen das Maximum um Mitternacht liegt. Es existieren zwei sekundäre Maxima (zwischen 16 und 18 Uhr bzw. 22 und 23 Uhr Ortszeit). Jahreszeitlich bezogen zeigen die Monate April bis August die ausgesprochensten Tagesmaxima. In den Wintermonaten erlangt die Variation den Charakter europäischer Stationen (z. B. Eskdalemuir, Wilhelmshaven) mit einem Minimum gegen 9 Uhr Ortszeit und einem Maximum um 22 Uhr. Werden Tage mit dem magnetischen Charakter 2 bei der Analyse ausgeschlossen, so tritt das späte Abendmaximum zurück, wohingegen das Maximum um Mitternacht ausgeprägter wird. Verf. weist darauf hin, daß die Maxima der Störungsvariation in Bombay um Mittag bzw. Nachmittag mit den Maximas der Ionendichte in den E - und F_1 - bzw. F_2 -Schichten zusammenfallen. Das in den späten Abendstunden gelegene Maximum ist wahrscheinlich auf Schwankungen der F_2 -Schicht zurückzuführen, die von den auf der Nachtseite der Erde magnetisch abgelenkten Partikeln der Sonne hervorgerufen werden. A. Burger.

S. Chapman. *Notes on isomagnetic charts. V. The occurrence of local dip-poles.* Terr. Magn. **46**, 163—172, 1941, Nr. 2. (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol.) Örtliche magnetische Nadelpole können in Paaren oder Gruppen von Paaren auftreten. Die auf einen einzelnen Magnetpol zurückgehende örtliche magnetische Störung kann bei genügender Stärke ein Paar von Nadelpolen, die auf das Feld eines Dipols

zurückgehende Störung ein oder zwei Paare von örtlichen Polen hervorrufen, je nach der Orientierung des Dipols. Das von dem normalen Feld in einer annähernd kugelförmig gestalteten Magnetit- oder Pyritmasse induzierte Dipolfeld führt zu einer Suszeptibilität des Minerals, die von dem Verhältnis des Durchmessers der Masse zur Tiefe und dem örtlichen Wert der normalen Horizontalintensität in Abhängigkeit steht. Entsprechend dem H -Wert und der Entfernung zwischen den Polen eines Polpaares wird eine Klassifikation der Polpaare vorgeschlagen.

A. Burger.

H. F. Johnston. *Three-hour-range indices, K , for twelve magnetic observatories, January to June, 1940.* Terr. Magn. **46**, 239—244, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Zur besseren Charakterisierung der Variation im Grad der irregulären Aktivität hatte die International Union of Geodesy and Geophysics im September 1939 beschlossen, für den Abschnitt 1940 bis 1942 die dreistündigen von J. Bartels vorgeschlagenen Kennziffern nach Art der Potsdamer Erdmagnetischen Kennziffern an Stelle der numerischen Charakterzahl (eine Ziffer für das gesamte 24 stündige Intervall) zu setzen. Verf. veröffentlicht die Ziffern von 12 Observatorien für das erste Halbjahr 1940. Seit dem 1. Januar 1940 haben 19 Observatorien die Kennzifferschätzung laufend übernommen. Die Statistik über die Häufigkeit der einzelnen Ziffern in ihrer Verteilung auf die verschiedenen Stationen zeigt die richtig gewählten Abgrenzungen der einzelnen Stufen, so daß die ideale Häufigkeitsverteilung im gesamten Stufenbereich nahezu als erreicht betrachtet werden kann.

A. Burger.

N. P. Benkova and O. Y. Kosuhia. *K-index according to the U. S. S. R. Observatories.* Terr. Magn. **46**, 343—344, 1941, Nr. 3. (Sloutzk, USSR., Inst. Terr. Magn.) Entsprechend der im September 1939 in Washington gefaßten Entschliebung, die magnetischen Störungen nach der von J. Bartels vorgeschlagenen zehnstufigen erdmagnetischen Kennzifferskala K zu schätzen, haben auch die Observatorien der UdSSR. diese Schätzung durchgeführt. Verff. zeigen aus der Häufigkeitsverteilung der Ziffern von Sloutzk im Vergleich zu Niemegk die günstige Wahl der Abstufung, deren obere feste Grenze (für $K = 8$) mit 600γ gewählt wurde. Aus den Schätzungen von 8 russischen Observatorien wurde auch der tägliche Index (die B -Zahl) bestimmt, die mit der magnetischen Charakterzahl C_u (von 16 russischen Observatorien) die hohe Korrelation von 0,98 zeigt.

A. Burger.

M. Waldmeier. *Simultane Störungen auf der Sonne, im Erdmagnetismus und in der Ionosphäre.* Naturwissensch. **30**, 260, 1942, Nr. 17/18. (Arosa, Schweiz, Eidgen. Sternw. Zürich, Obs.) Verf. beschreibt gleichzeitig auf der Sonne, in der Ionosphäre und im Erdmagnetismus am 17. September 1941 beobachtete Störungen. Der Vektor der für den simultanen Effekt charakteristischen magnetischen Störung hat während der Sonneneruption die gleiche Richtung wie der der tageszeitlichen Variation. Solche Beobachtungen sind in unseren Breiten äußerst selten. Vertikalintensität Z , Horizontalintensität H , Deklination D , Kurzwellenempfang und Verlauf der Sonneneruption sind als Funktion der Zeit in einem Diagramm zusammengestellt. Die Störung begann um $8^{\text{h}}27^{\text{m}}$, erreichte um $8^{\text{h}}37^{\text{m}}$ ihr Maximum und war um $8^{\text{h}}45^{\text{m}}$ beendet. Die maximalen Variationen in Z, H, D betragen $\Delta Z = +7\gamma$, $\Delta H = -24\gamma$, $\Delta D = +6'$. Der Kurzwellenempfang setzte um $8^{\text{h}}27^{\text{m}}$ plötzlich aus und kam erst von 9^{h} ab allmählich wieder. Die Sonneneruption konnte ungefähr in der Mitte der Sonnenscheibe nur in ihrem Endstadium beobachtet werden, war aber um 9^{h} noch sehr intensiv (alle Zeitangaben in Weltzeit!). Aus der Eruption stammende, intensive Korpuskularstrahlen trafen 20 Std. 29 min nach ihrem Beginn die Erde und gaben am 18./19. September 1941 zu einem großen magnetischen Sturm und Polarlichterscheinungen Anlaß.

Stille.

P. Jordan. *Zur Deutung der sonnenbeschienenen Nordlichter.* ZS. f. Phys. **118**, 441—442, 1941, Nr. 7/8. Die Beobachtungstatsachen zeigen, daß die Erregung von Nordlichtern im sonnenbeschienenen Teil der Atmosphäre leichter vonstatten geht als im Erdschatten. Entgegen einer Hypothese von Vegard, wonach im Erdschatten eine geringere Luftdichte vorliegen sollte als in gleich hohen sonnenbeleuchteten Teilen der Atmosphäre, wird versucht, diese erleichterte Erregung zurückzuführen auf eine unter Wirkung des Sonnenlichtes eintretende Anreicherung metastabil angeregter Moleküle. Jordan.

Joseph Kaplan and Sidney M. Rubens. *New spectra in nitrogen.* Phys. Rev. (2) **60**, 163, 1941, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Univ. California.) Ein mit N_2 -Gas von 50 mm Druck gefülltes Rohr, das ein starkes Nachleuchten hervorruft, wurde bei schwacher Entladung spektral untersucht. Die schwache Entladung gleicht der im Ozonrohr von Wulf und Melvin in der Anregung der Vegard-Kaplan-Banden bei Atmosphärendruck. Die grüne Nordlichtlinie ist stark und von den genannten Banden begleitet sowie von einer Folge von fünf Banden zwischen 5000 und 6100 Å. Bei Zufügung von soviel Sauerstoff, daß das Nordlicht-Nachleuchten ausgelöscht wird, verschwinden die neuen Banden und die grüne Linie. Diese schwache Entladung zeigt die größte bisher beobachtete Ähnlichkeit mit dem Nordlicht. Grüne Linie und neue Banden verschwinden bei Heliumzusatz. Die Anregung ist wahrscheinlich chemischer Natur, die grüne Linie entsteht durch Anregung und Dissoziation von Ozon, während die neuen Banden dem N_3 oder einem dreiatomigen Stickoxyd zugehören. Ritschl.

Victor H. Regener. *Das bei der thermischen Zersetzung des Ozons ausgesandte Licht und das Licht des Nachthimmels.* Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. **11**, 356—357, 1940. (Padua, Univ., Phys. Inst.) Die vom Nachthimmel ausgesandte schwache Strahlung ist schon auf die Gegenwart von O_3 in der Stratosphäre zurückgeführt worden. Zur Nachprüfung hat Verf. die bei der thermischen Zersetzung von O_3 bei Drucken von 16 bis 640 mm Hg, Temperaturen von 300 bis 450° und Verweilzeiten von 0,3 bis 3 sec im Ofen ausgesandte Strahlung untersucht. Sie stellt einen unübersichtlichen Komplex von Banden dar, der im blauen Gebiet besonders stark ist und sich bis zum roten Gebiet ausdehnt. Irgendwelche Banden oder deutliche Linien, die mit dem Spektrum des Nachthimmels verglichen werden könnten, sind nicht nachzuweisen. *R. K. Müller.

Karl Rawer. *Zur Frage der Auswertung von Ionosphärenbeobachtungen. Bemerkungen zu einer Arbeit von H. G. Booker und S. L. Seaton.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **58**, 49—52, 1941, Nr. 3. Verf. zeigt, daß die Auswertung von Durchdreh-aufnahmen von Booker und Seaton (diese Ber. **22**, 811, 1941) nicht korrekt ist. Verf. stellt verschiedene Ansätze für den Konzentrationsverlauf in der Schicht zusammen und berechnet für jeden die scheinbare Höhe und den Wert für die ausgezeichnete Frequenz (jene Frequenz, deren scheinbare Höhe gleich der wahren Höhe der Schichtmitte ist). Diese Frequenz liegt für exponentiellen Konzentrationsanstieg bei 0,5, für die verschiedensten anderen Kurven aber zwischen 0,7 und 0,84 der Grenzfrequenz. Aus den erhaltenen Zahlen ist ersichtlich, daß die Auswertung solcher Aufnahmen nur mit sehr beschränkter Genauigkeit möglich ist. Zum Vergleich verschiedener Schichten wird vorgeschlagen, eine Stelle in der Schicht zu wählen, die nicht mehr allzusehr von Verlauf bei kleinen Konzentrationen beeinflusst wird, also z. B. die Breite der Schicht bei 90 % der Maximalkonzentration. Riewe.

Jonathan A. W. Zenneck. *Einige grundlegende Fragen der Ionosphärenforschung.* Forschgn. u. Fortschr. **18**, 16—19, 1942, Nr. 1/2. (München, T. H.) Die Grundbegriffe der Ionosphärenforschung und die bisher einwandfrei feststehenden Forschungs-

ergebnisse werden in allgemeinverständlicher Weise dargestellt und die hauptsächlichsten Schrifttumsangaben gegeben. Roeschen.

K. Försterling. *Über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem magnetisierten Medium bei senkrechter Inzidenz.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **59**, 10—22, 1942, Nr. 1. Da sich in einem magnetisierten Medium zwei Wellen mit verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen, erhält man bei Reflexion kurzer elektromagnetischer Wellen an der oberen Heavysideschicht zwei reflektierte Wellen, die elliptisch in entgegengesetztem Sinne polarisiert sind. Verf. betrachtet in der rechnerischen Arbeit die öfter beobachtete Tatsache, daß sich die eine der Wellen wiederum in zwei Wellen aufspaltet. Verf. setzt für den Gradienten des Brechungsindex Werte voraus, wie sie in der Ionosphäre zu erwarten sind, und untersucht, ob die Theorie eine solche weitere Aufspaltung zuläßt. Die Ergebnisse der sehr eingehenden und umfangreichen Arbeit lassen das Studium der Originalarbeit erforderlich erscheinen. Roeschen.

T. R. Gilliland, N. Smith, F. R. Gracely, A. S. Taylor and H. V. Cottony. *The ionosphere and radio transmission, February 1941, with predictions for May 1941.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 80—81, 1941, Nr. 2. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) *Dede.*

G. Aliverti e G. Lovera. *I fenomeni meteorologici sull'Oceano e il campo elettrico terrestre.* Atti di Torino **74**, 573—590, 1939, Nr. 5. (Pavia, Osservat. Geofis.; Torino, Ist. Fis.) Es wird versucht, den Einfluß der Wasserfallelektrizität an der Oberfläche der Meere durch Wind und besonders durch Zyklone auf das luftelektrische Feld abzuschätzen. Es zeigt sich, daß sie zur Raumladung der oberflächennahen Luftschichten und zu deren Ionisierung beiträgt, und daß sie auch für die Aufrechterhaltung der negativen Ladung der Erde Bedeutung haben kann. Schön.

C. E. R. Bruce. *The lightning and spark discharges.* Nature **147**, 805—806, 1941, Nr. 3739. (London, Brit. Electr. Allied Ind. Res. Ass.) Das plötzliche Erscheinen eines ersten Führungskanals beim Blitz wird auf den Übergang von neu gebildeten, an sich kontinuierlich fortschreitenden Kanälen einer Glimmentladung in einen Bogen zurückgeführt. P. Schulz.

J. K. Bøggild. *Om Tuagekammeret og den kosmiske Straaling.* Fysisk Tidsskr. **40**, 1—16, 1942, Nr. 1/2. Die Rolle der Wilsonschen Nebelkammer in der Forschungsgeschichte der Höhenstrahlung bis zu den neuesten Ergebnissen wird zusammenfassend dargestellt. Kühne.

L. W. Nordheim. *Decay radiation and nature of the meson.* Phys. Rev. (2) **59**, 910—911, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Aus Lebensdauer der Mesotronen und Intensität der weichen Komponente ließe sich der beim Mesotronenzerfall auf Elektronen und Photonen übertragene Energiebruchteil berechnen. Soweit sich das bis jetzt tun läßt, scheint dieser Bruchteil kleiner als eins zu sein, d. h. ein Teil der Energie geht in nichtbeobachtete Form (Neutrinos) über. Fünfer.

W. M. Nielsen, C. M. Ryerson, L. W. Nordheim and K. Z. Morgan. *Differential measurement of the meson lifetime.* Phys. Rev. (2) **59**, 910, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.; Lenoir Rhyne Coll.) Durch Vergleich der Bleiabsorptionskurven in zwei verschiedenen Höhen, wobei die Luftsäule in der größeren Höhe durch Graphit kompensiert wird, ergibt sich die Lebensdauer des Mesotrons zu $(1,25 \pm 0,3) (\mu c^2/10^8 \text{ eV}) \cdot 10^{-6} \text{ sec}$. Fünfer.

W. E. Ramsey, W. F. G. Swann and Paul Weisz. *Multiple values of the specific ionization produced by cosmic-ray entities.* Phys. Rev. (2) **59**, 932, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Die spezifische Ionisation von Höhenstrahlkorpuskeln wird mit Hilfe eines Proportionalzählrohres

untersucht, das mit anderen Zählrohren so gekoppelt ist, daß die Strahlen im Proportionalzählrohr immer denselben Weg zurücklegen. Es zeigt sich, daß zwei verschiedene Ionisationswerte auftreten, deren Häufigkeit vergleichbar ist. Vielfache dieser Werte treten mit viel kleinerer Häufigkeit auf und können den beiden Primärwerten zugeordnet werden.

Fünfer.

Franco Rasetti. *Disintegration of slow mesotrons.* Phys. Rev. (2) **60**, 198—204, 1941, Nr. 3. (Quebec, Can., Laval Univ., Dep. Phys.) Durch fünf untereinanderliegende Zählrohraggregate wird ein Mesotronenbündel ausgeblendet. Zwischen den beiden untersten Aggregaten liegt ein Pb- oder Al-Absorber, an dessen Seiten eine Reihe von Zählrohren angebracht ist. Durch eine Antikoinzidenzschaltung werden direkte Strahlen durch die vertikal untereinanderliegenden Rohre unterdrückt, dagegen solche registriert, die eines der seitlichen Rohre zum Ansprechen bringen. Von letzteren werden durch Verstärkerkreise besonders hohen Auflösungsvermögens die unverzögerten Impulse ausgesondert. Es gelingt so, die zeitliche Verteilung der vom Absorber herkommenden Sekundärteilchen zu messen. Es ergibt sich für den Zerfallsprozeß $\tau = (1,5 \pm 0,3) \cdot 10^{-8}$ sec. Die Gesamtzahl der Zerfallelektronen (im Al-Absorber) läßt sich ungefähr zu 0,5 pro absorbiertes Mesotron angeben, so daß also nur die Hälfte der Mesotronen (vermutlich die positiven) durch spontanen Zerfall verschwinden.

Fünfer.

W. F. G. Swann. *The cosmic-ray latitude effect and the single primary component hypothesis.* Phys. Rev. (2) **60**, 470—471, 1941, Nr. 6. (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Ein Mesotron braucht $1 \cdot 10^9$ eV, um die Atmosphäre zu durchdringen. Beim Knie des Breiteneffektes in Meereshöhe (35°) ist aber die Minimalenergie primär einfallender Protonen $5 \cdot 10^9$ eV. Es wird geschlossen, daß ein Proton durchschnittlich fünf Mesotronen erzeugt. — Der gesamte Breiteneffekt der Protonen ist nach den angesetzten Energieverteilungen ($\sim E^{-3} dE$) zu 75 % zu erwarten. Verteilt aber jedes Proton seine Energie auf fünf Mesotronen, so zerfallen in den höheren Breiten die energieärmeren Mesotronen in viel höherem Maß, bis sie die Erde erreichen, wodurch der Breiteneffekt am Boden auf das gefundene Ausmaß reduziert wird. Auf dieser Basis wurde auch eine Höhenabhängigkeit des Breiteneffektes berechnet, welche mit den experimentellen Ergebnissen befriedigend übereinstimmt.

Ehmer.

Gilberto Bernardini, Marcello Conversi, Ettore Pancini und Gian Carlo Wick. *Über den Überschuß positiver Teilchen in der kosmischen Höhenstrahlung.* Ric. sci. Progr. tecn. **12**, 1227—1243, 1941. (Rom, Univ., Phys. Inst.) In früheren Untersuchungen mit Hilfe von Wilson-Kammern und starker magnetischer Felder konnte aus der Ablenkung der kosmischen Höhenstrahlteilchen geschlossen werden, daß sie sowohl aus positiven, als auch aus negativen Ladungsträgern bestehen, und zwar zu ungefähr gleichen Anteilen. Spätere genauere Untersuchungen, hauptsächlich von Jones und Hughes, ließen einen geringen Überschuß von etwa 20 % der positiv geladenen Teilchen über die negativen Teilchen vermuten. Genaue Messungen mit der Wilson-Kammer, namentlich im energiereichen Teil des Höhenstrahlungsspektrums, sind nur mit größtem Aufwand möglich. Verff. beschreiben eine neue einfachere Versuchsanordnung zur Messung des relativen Anteils der geladenen Höhenstrahlteilchen unter Benutzung einer Dreifachkoinzidenzanordnung; zwischen je zwei Zählrohren befinden sich zwei magnetisierte Eisenplatten, die einen schmalen Spalt zum Durchtritt der Höhenstrahlteilchen zwischen sich freilassen. Die Messungen wurden auf Meereshöhe (Rom) und in 3460 m (Plateau Rosa bei Cervinia) durchgeführt. Verff. erläutern eingehend die theoretischen Grundlagen der Anordnung zur Messung von Zwei- und Dreifachkoinzidenzen. Aus der Abhängigkeit der Koinzidenzen vom Magnetfeld kann auf einen Überschuß der positiven Ladungsträger von etwa 20 % geschlossen werden.

*Nitka.

Claude Francis-Boeuf. *Sur la teneur en chlorures de quelques sédiments fluvio-marins.* C. R. 213, 657—660, 1941, Nr. 19. In Übereinstimmung mit den Befunden an Schlammproben anderer Flußmündungen kommt Verf. auch in der Mündung des Flusses Penzé (Finistère) zu dem Ergebnis, daß der Chlorgehalt des Schlammwassers stets größer ist als der Chlorgehalt des darüber hinwegflutenden Wassers. Für diese Erscheinung wird eine Erklärung gegeben; doch sind ergänzende Untersuchungen nötig, um den Vorgang der Chloranreicherung im einzelnen genauer erklären zu können. — Für das Leben gewisser Seetiere (Mollusken, Würmer usw.) hat dieser höhere Chlorgehalt des Schlammwassers insofern Bedeutung, als sich auch bei stark ausgasüftem Wasser zur Zeit der Ebbe Lebensmöglichkeiten für diese Tiere bieten, indem sie sich in den Schlamm eingraben. *Neumann.*

F. S. Shaw and R. V. Southwell. *Relaxation methods applied to engineering problems. VII. Problems relating to the percolation of fluids through porous materials.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 1—17, 1941, Nr. 972. (Western Australia.) Nach einer auf dem Darcy'schen Widerstandsgesetz aufgebauten Theorie der Strömung von Flüssigkeiten durch poröse Körper lassen sich die Strömungsgeschwindigkeiten aus einem Geschwindigkeitspotential berechnen; dieses ist im zweidimensionalen Fall innerhalb des Strömungsfeldes eben und harmonisch. Die zugehörige Stromfunktion und die Drucke sind gleichfalls eben und harmonisch, so daß sie bei Kenntnis aller Randbedingungen nach der ebenen Potentialtheorie bestimmt werden können. Existiert jedoch eine freie Oberfläche — etwa bei der Strömung von Wasser durch einen Erdwall —, so ist deren Form zunächst unbekannt, so daß die üblichen Methoden versagen. Es wird nun gezeigt, daß die früher entwickelte Relaxationsmethode (s. Christopherson und Southwell, diese Ber. 20, 637, 1939; Gandy und Southwell, Phil. Trans 238 A, 453, 1940) hier ohne besondere Annahmen zum Ziel führt und genaue Ergebnisse liefert. Behandelt werden drei typische Fälle: Die Strömung durch einen Erdwall mit vertikalen Grenzflächen, die Strömung durch einen Erdwall auf einer durchlässigen Schicht aus gleichem Material und die Strömung durch einen Erdwall auf zwei übereinanderliegenden Schichten verschiedener Durchlässigkeit; im letzteren Fall ergibt sich an der Grenze zweier Materialien verschiedener Durchlässigkeit eine „Refraktion“ der Stromlinien und des Drucks. *W. Seidl.*

G. Dätwyler. *Zwei Beiträge zur Hitzdraht-Meßmethode.* Helv. Phys. Acta 15, 266—272, 1942, Nr. 3. (E. T. H., Inst. Aerodyn.) Die Eichung von Hitzdrahtanemometern mußte bisher in besonderen Eichapparaturen vorgenommen werden, die gestatteten, Strom (I), Spannung (E) und besonders die Windgeschwindigkeit (V) genau zu messen. Verf. kommt auf Grund einer Rechnung zu dem Ergebnis, daß die Eichung in der Originalapparatur direkt durch Bestimmung der Quotienten dE/dI und dR/dI bei konstantem V erfolgen kann. Eine Nachprüfung in der Praxis ergibt Übereinstimmung der nach beiden Methoden gewonnenen Werte. Weiterhin wird eine Kompensationsschaltung mit zwei in einer Ebene liegenden Heizdrähten angegeben, wodurch es vermieden werden kann, daß bei Turbulenzmessungen Pulsationen als „Pseudo-Turbulenz“ mitgemessen werden. *Kühne.*

F. Baur. *Über die Korrelation von Vektoren.* Meteorol. ZS. 59, 101—102, 1942, Nr. 3. (Bad Homburg.) Verf. verweist darauf, daß in dem von Wahl (s. diese Ber. S. 1120) gebrachten Nachweis, daß der Betrag des Stumppf'schen Isotropievektors gleich dem „vektoriellen Korrelationskoeffizienten“ zwischen den Folgen der Schwingungsfunktionen und der um die Intervallmitte gespiegelten Funktionen sei, die Bezeichnung „vektorieller Korrelationskoeffizient“ irreführend ist. Der von Sverdrup eingeführte vektorielle Korrelationskoeffizient ist kein Vektor, sondern ein Skalar und gibt keine eindeutige Maßzahl für die Verbundenheit zweier Reihen von Vektoren. Dies wird an einem Beispiel erläutert. *Steinhauser.*

Mme Arlette Vassy et Étienne Vassy. *Sur l'origine des variations de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique*. C. R. 212, 301—303, 1941, Nr. 8. Verff. hatten eine Theorie der Verteilung des atmosphärischen Ozons auf der Erde entwickelt, woraus sich ergibt, daß die reduzierte Ozondichte ε in irgendeiner Breite und einem beliebigen Monat proportional der Sonnenstrahlungsenergie J und einer Funktion der Temperatur $K(T)$ ist: $\varepsilon = aJK(T)$. Aus den gemessenen Werten von ε und J läßt sich $K(T)$ bestimmen. In einem Koordinatensystem mit $1/T$ als Abszisse und $\log K(T)$ als Ordinate liegen dann die zugehörigen Punkte auf einer Geraden, deren Neigung den von anderen Autoren abgeleiteten Resultaten entspricht, was als Bestätigung für die Theorie der Verff. angeführt wird. In Äquatornähe weist die Strahlungsintensität im Jahresgang zwei Maxima zur Zeit der Äquinoktien auf. Da dort die Temperatur das ganze Jahr hindurch sich nicht viel ändert, müßte der obigen Gleichung entsprechend auch der Ozongehalt im Jahresgang zwei Maxima zeigen. Eine nach den von Dobson veröffentlichten Werten der Ozonmessungen in Kodaikanal gezeichnete Kurve des Jahresganges des Ozongehaltes weist tatsächlich in ähnlicher Weise wie die Strahlungskurve zwei Maxima auf. Damit scheint eine neue Bestätigung für die Richtigkeit der Theorie der Verff. gegeben.

Steinhauser.

E. Wahl. *Die Bildruhe bei astronomischen Beobachtungen, ein Turbulenzkriterium*. Gerlands Beitr. 53, 370—384, 1942, Nr. 3/4. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Es wird zwischen Bildruhe und Bildschärfe unterschieden. Die Bildruhe wird nach einer fünfteiligen Skala gekennzeichnet. Der Untersuchung liegen astronomische Tages- und Nachtbeobachtungen der Sternwarte Babelsberg zugrunde. Die Bildruhe wird in nachstehender Folge von Himmelszuständen besser: klar (mittlere Ruhe, 3,22), wolkg (3,08), Schleier (2,99), Nebel oder Dunst (2,96). Mit anwachsender Windgeschwindigkeit verschlechtert sich die Bildruhe (im Mittel von 2,8 bis auf 3,4). Bei Winden aus West bis Nord ist die Bildruhe größer als bei Winden aus dem Raum von Nordost bis Südwest. In dem aus Nachtbeobachtungen allein abgeleiteten Jahresgang ergibt sich die größte Bildruhe in den Monaten März bis Mai und August (Monatsmittel von 2,93 bis 3,02) und die schlechteste Bildruhe im Winter (Monatsmittel 3,49). Im Tagesgang ist die Bildruhe um Sonnenaufgang am größten, nimmt dann bis Mittag stark ab, wird dann bis Abend wieder langsam besser, im ersten Teil der Nacht wieder etwas schlechter und die Nacht hindurch wieder besser. Dieser Tagesgang der Bildruhe steht in vollem Einklang mit dem Tagesgang des Austauschkoeffizienten. Den Hauptanteil am Tagesgang der Bildruhe hat die Konvektion zwischen Sonnenauf- und -untergang; er läßt sich durch eine Exponentialkurve darstellen. Einen zusätzlichen Einfluß hat der Bodenwind im Sinne einer Steigerung der Unruhe um Mittag und der Gradientwind, der beim nächtlichen Absinken der Reibungshöhe durch das Eingreifen in die unteren Luftschichten eine nächtliche Steigerung der Turbulenz verursacht.

Steinhauser.

R. Mügge und R. Mannweiler. *Über Präzessionsbewegungen zonal driftender Luft- ringe*. ZS. f. Geophys. 17, 198—213, 1942, Nr. 5/6. (Darmstadt.) Verff. setzen die um die Erde kreisenden Luftringe, wie die Westdrift der höheren Breiten und die äquatoriale Ostdrift, zu einer ringförmig zusammengesetzten Anordnung hintereinanderlaufender Kreispendel, bei denen wie bei einem Kreisel ein dynamisches Gleichgewicht zwischen der zur Ruhelage treibenden Schwerekomponente und der Zentrifugalkraft herrscht, in Analogie. Bei den Luftringen entspricht der Mittelpunktanziehung außer der Erdanziehung der jeweilige allgemeine Druckgradient, der senkrecht zur Drift steht, und der Zentrifugalkraft entspricht die ablenkende Kraft der Erdrotation. Da die Wirkung der Erdrotation durch die Abplattung bereits ausgeglichen ist, können die um die Erde rotierenden Luftringe als Kreisel im ruhenden Koordinatensystem aufgefaßt werden, wobei die Rotationsachse mit der

Figurenachse übereinstimmt. Bei Abweichung zwischen Figuren- und Rotationsachse kommt es zur Präzessionsbewegung, deren Berechnung für die Anziehungswirkung von Sonne und Mond bei dem rotierenden zonalen Luftring eine Periode von 100 bis 150 Jahren ergibt. Aus dem Trägheitsmoment C in bezug auf die Erdachse, dem bei Verkippung des Luftringes aus seiner Drehebene auftretenden Trägheitsmoment A in bezug auf eine senkrecht zur Erdachse gerichteten Achse, dem kippenden Drehmoment D und der Rotationsperiode μ des rotierenden Systems wird bei geringer Deviationskraft D die fortschreitende Präzession ν_+ annähernd berechnet zu $\nu_+ = D/2 (C - A) \mu$, was besagt, daß dann die Präzessionsperiode um so größer wird, je schneller die Rotation des Luftringes um die Erde herum stattfindet. Da die Driften aber mit dem allgemeinen Wärmehaushalt in Zusammenhang stehen, sind Änderungen der im Wetterablauf oder im Luftdruckgang enthaltenen Perioden vor allem in den Übergangsjahreszeiten zu erwarten. Die obige Annäherung besteht nur bei sehr kleinen verkippenden Druckkräften von höchstens 1 mb pro 2000 km. Zur allgemeinen Berechnung der Perioden der fortschreitenden und der rückläufigen Präzession wird eine Gleichung abgeleitet. Für verschiedene Umlaufdauern der Luftringe von 1 bis 200 Tagen und für verschiedene verkippende Druckkräfte zwischen 1 mb pro 150 km und 1 mb pro 3000 km werden daraus die fortschreitenden und rückschreitenden Präzessionsperioden berechnet und in Diagrammen dargestellt. Die fortschreitenden Präzessionsperioden nehmen mit wachsender Umlaufzeit der Luftringe und mit zunehmenden verkippenden Druckkräften ab, die rückschreitenden Präzessionsperioden dagegen mit wachsender Umlaufdauer der Luftringe zu. Im Bereich der Umlaufzeiten der Luftringe zwischen 20 und 100 Tagen liegen die Präzessionsperioden zwischen 14 und 70 Tagen; sie stimmen mit den bei Symmetriepunktuntersuchungen gefundenen Wellen verhältnismäßig gut überein. Retrograde Präzession scheint in Wirklichkeit nicht vorzukommen.

Steinhauser.

M. Robitzsch. *Einige Gedanken über das Zustandekommen von Singularitäten im täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente.* Meteorol. ZS. 59, 37—47, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Verf. sucht eine Lösung des Singularitätenproblems in der Auffassung als allgemeines tellurisches Phänomen. Er geht aus von den Singularitäten im täglichen periodischen Verlauf meteorologischer Elemente, bringt Beispiele von Kappungen der Temperaturtagesgänge um Mittag und Mitternacht und dementsprechend dazu inverser Störungen der Tagesgänge der relativen Feuchtigkeit und weist darauf hin, daß es sich dabei um ein allgemein auftretendes tellurisches Phänomen handelt. Lindenberger aerologische Untersuchungen zeigten, daß beim Beginn der mittägigen Kappung der Temperaturkurve der letzte Rest der Bodeninversion in der Höhe verschwunden ist und gleichzeitig eine Zunahme der Böigkeit des Bodenwindes auftritt, während zur Zeit der nächtlichen Temperaturerhöhung sich in der Höhe eine Inversion bildet, die sich nach unten fortschreitend zur Bodeninversion entwickelt. Die mittägige Kappung wird demnach durch Ausdehnung der Konvektion auf höhere Schichten verursacht. Aus dem Auftreten der Kappungen der täglichen Temperaturkurve im Polargebiet auch während der Polarnacht wird auf die Mitwirkung der Advektion neben Strahlung und Konvektion geschlossen, die ebenfalls als tellurisches Phänomen aufzufassen ist. Verf. entwirft Darstellungen der Tagesgänge der Temperatur auf der ganzen Halbkugel in Polarkoordinaten (r = geographische Breite, ϕ = Ortszeit), sogenannte Thermoisochronen für die Äquinoktien und den Winter und leitet daraus das Störungsfeld im täglichen Temperaturgang des Winters durch Bildung der Differenzen zwischen den Thermoisochronen des Winters gegen die der Äquinoktien ab. Dabei zeigen sich die Kappungen als „Hoch“ in den Stunden nach Mitternacht und als „Tief“ in den Nachmittagsstunden, denen „Tief“ bzw. „Hoch“ im in gleicher

Es muß dementsprechend ein Zusatzvektor des Windes existieren, der als Störungsvektor dem täglichen Gang des Windes überlagert ist. Mit den Phasen dieser tellurischen Störungen fallen auch die Einsatzzeiten von Land- und Seewind und von Berg- und Talwind zusammen. Von jährlichen Singularitäten behandelt der Verf. den „hohlen Winter“ der Polargebiete, der darin besteht, daß der Dezember wärmer ist als die benachbarten Monate und nur dort vorkommt, wo das nördliche Polarbecken in direkter Kommunikation mit größeren südlichen Meeresteilen steht. Der relativ warme Dezember wird aus der Art der Eisdeckenbildung aus Eischollen erklärt, die im Frühwinter noch einen Wärmeaustausch mit dem Wasser ermöglichen und erst später durch Überschneien und Weitergefrieren zu einer geschlossenen Decke zusammenwachsen. Die tiefste Temperatur des Vorwinters erklärt sich aerologisch durch einen Kälteeinbruch in allen Höhen, worauf sich unter Ausbildung einer Inversion der Einfluß des relativ warmen Meeres in den unteren Luftschichten geltend macht. Entferntere Gegenden haben auch durch entsprechende Ablenkung der Zyklonen Einfluß auf die Entstehung des hohlen Winters und umgekehrt üben die Eisverhältnisse der Polargebiete eine Fernwirkung auf entlegene Gebiete aus, so im besonderen z. B. auf die Auslösung des europäischen Monsuns. Darstellungsart gegebenen Störungsfeld des täglichen Luftdruckganges entsprechen. Verf. weist darauf, daß nördlich vom Polarkreis für die Strahlungsverhältnisse eine jährliche, südlich davon aber die tägliche Periode maßgebend ist, was sich ebenfalls klimatisch auswirken muß.

Steinhauser.

M. Robitzsch. *Atmosphärische Vertikalbewegungen.* Meteorol. ZS. 59, 52—57, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Für die Änderung der Taupunkttemperatur mit der Höhe $d\tau/dh$ in Abhängigkeit von der Taupunkttemperatur τ im trockenadiabatisch aufsteigenden Luftstrom gilt die Beziehung $d\tau/dh = (0,172 + 0,0008\tau)^\circ\text{C}/100\text{ m}$. Bei Vernachlässigung der Temperaturabhängigkeit gewinnt man daraus und aus dem trockenadiabatischen Temperaturgradienten zur Berechnung des Kondensationsniveaus H in Hektometer aus der Temperatur t_0 und dem Taupunkt τ_0 des Ausgangsniveaus die bekannte Faustformel $H = 124,2(t_0 - \tau_0)$, deren Ergebnisse von der genauen Berechnung mit Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit von $d\tau/dh$ um etwa 5 % abweichen können. Verf. erinnert an eine Betrachtung von Schubert über unvollständige Vertikalströme, wobei nur ein Teil n einer Luftsäule vom Querschnitt l adiabatische Vertikalbewegungen ausführt, der übrige Teil aber in Ruhe bleibt und nach dem Vorgang Temperatur und Feuchtigkeit im ganzen Querschnitt sich ausgleichen. Verf. gibt Formeln an, nach denen sich aus dem Anfangs- und Endzustand des Temperaturgradienten Dt oder des Gradienten der Taupunkttemperatur $D\tau$ die Größe n berechnen und die Bedingung dafür, daß zwei Zustände auseinander durch unvollständige Vertikalbewegung herbeigeführt werden können, angeben läßt. Aus einer Darstellung in einem Koordinatensystem mit Dt und $D\tau$ läßt sich der Anteil n graphisch angeben. In diesem Koordinatensystem geben die Punkte jeder Geraden, die durch den als Föhnpunkt bezeichneten Punkt $Dt = 0,98$, $D\tau = 0,17$ geht, alle Zustände, die durch unvollständige Vertikalbewegungen ineinander übergeführt werden können. In der Anwendung auf den durchschnittlichen Tagesgang der Temperatur und Feuchtigkeit an heiteren Sommertagen in den untersten 500 m über Lindenberg, die als Beispiel ausführlich diskutiert wird, zeigt sich z. B., daß die Zustände um 7 Uhr und um 20 Uhr durch unvollständige Vertikalbewegungen vom selben Betrag ineinander übergeführt werden können. Die Abstände der die verschiedenen Zustände repräsentierenden Punkte vom Föhnpunkt im Diagramm geben ein Relativmaß für die Vertikalbewegung. Auf Grund einer Darstellung mit diesem Relativmaß wird der Tagesgang der Vertikalbewegungen über Lindenberg besprochen. Danach nimmt vom Sonnenaufgang bis 9 Uhr die Durchmischung zu, mit Auflösung der Bodeninversion um diese Zeit

werden auch höhere Luftschichten in die Konvektionsbewegung mit einbezogen und die Zunahme der Durchmischung wird verringert. Um 15 Uhr bildet sich in etwa 500 m Höhe eine Inversion, die die unteren Luftschichten vom Austausch mit den oberen abschließt und damit eine neuerliche Zunahme der Durchmischung der unteren Schicht bis Sonnenuntergang bewirkt. Darauf folgt eine Abnahme der Durchmischung bis etwa 22 Uhr, um welche Zeit ein Absinken der durch Ausstrahlung in der Höhe abgekühlten Luft aus der Inversionsschicht einsetzt und die Durchmischung der unteren Schicht wieder verstärkt wird. Die Durchmischung nimmt im Mittel mit der Höhe zu, nur von 15 bis 20 Uhr ist sie in 500 bis 1000 m Höhe abgestoppt und in 1000 bis 1500 m Höhe nimmt sie ab. Verf. schätzt den Einfluß der Advektion auf die Änderung der Vertikalgradienten von Temperatur und Taupunkt für ungefähr gleich groß wie den der Vertikalbewegungen. Die Analyse von Schönwetteraufstiegen zeigt, daß die vertikale Durchmischung vom Boden bis zu einer Höhe von 1500 m auf den sechs- bis achtfachen Betrag zunimmt und darüber bis in 4000 m Höhe allmählich wieder auf den Bodenwert abnimmt.

Steinhauser.

Dora Wehage. *Der Druckquotient in der Gleichung der Hauptadiabaten.* Meteorol. ZS. 59, 64—68, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Verf. geht von der Gleichung der Hauptadiabaten (nach der Bezeichnung von D i n c k e l a c k e r)

$$T_0 e^{\varphi_0} = T e^{\varphi} [p_0 - E_0]/(p - E)]^k$$

aus, wo $\varphi = l_d M/c_{p,l} T$ (l_d = Verdampfungswärme des Wasserdampfes, M = Maximalwert des Mischungsverhältnisses und E bzw. E_0 = maximaler Dampfdruck bei den Temperaturen T bzw. T_0) und $k = AR/c_{p,l}$. Es werden die Zusammenhänge zwischen den mit den Druckquotienten $(1000 - E_0)/(p - E)$, $1000/(p - E)$ oder $1000/p$ berechneten Hauptadiabaten allgemein erörtert und an Beispielen erläutert. Bei Behandlung der genauen Konstruktion der potentiellen Haupttemperatur werden die Zusammenhänge zwischen den drei verschiedenen Berechnungsverfahren und zwischen potentieller Temperatur und potentieller Haupttemperatur dargestellt. Ein angenähertes Verfahren zur Konstruktion der potentiellen Haupttemperatur wird angegeben. Wenn die Hauptadiabaten mit ihrer Bezeichnung nach der potentiellen Haupttemperatur in das Druck-Temperatur-Netz eingezeichnet sind, kann die potentielle Haupttemperatur eines Meßpunktes (t_i, p_i, m_i) am Schnittpunkt der durch den Meßpunkt führenden Trockenadiabate mit der Kurve des maximalen Mischungsverhältnisses $M = m_i$ abgelesen werden.

Steinhauser.

Paul Queney. *Ondes de gravité produites dans un courant aérien par une petite chaîne de montagnes.* C. R. 213, 588—591, 1941, Nr. 17. Bei Größenordnungen von etwa 100 m kann ein Bergzug überschreitender Luftstrom als homogen, inkompressibel und der Wirkung der Erdrotation nicht unterworfen behandelt werden. Die dabei auftretende Deformation der Strömungslinien nimmt mit der Höhe gesetzmäßig ab und wird in einer Entfernung von der Größenordnung der Größe des Bergzuges unmerklich. Bei mittleren Größenordnungen von etwa 10 km kann ebenfalls die Kompressibilität und die Wirkung der Erdrotation vernachlässigt werden, aber die vertikale Stabilität der Luft spielt dabei eine wesentliche Rolle und die Wirkung des Gebirgszuges kann sich in ausgelösten Wellenbildungen auch in großen Entfernungen noch bemerkbar machen. Bei Größenordnungen von Zyklonen (etwa 1000 km) herrschen wahrscheinlich Trägheitswellen vor. Verf. gibt für mittlere Größenordnungen für den Fall eine Lösung, daß das Bergmassiv so klein ist, daß Reibung und Kondensationsvorgänge vernachlässigt werden können. Niedrige sinusförmige Falten des Erdreliefs verursachen in einem gleichförmigen Luftstrom Schwerewellen mit der Schwingung $2\pi u/\lambda$ (λ = Wellenlänge, u = Ge-

schwindigkeitskomponente senkrecht zur Falte). Wenn $\lambda > \lambda_0 = 2\pi u \sqrt{\sigma}$ [der Stabilitätskoeffizient $\sigma = (g/\Theta') (d\Theta/dz)$, wo $\Theta' =$ potentielle Temperatur], gibt es eine abwärts gerichtete und symmetrisch dazu eine aufwärts gerichtete Welle; bei nach oben begrenztem Strom existiert letztere allein. Wenn $\lambda < \lambda_0$, sind ab- und aufwärts gerichteter Strom gedämpft; letzterer existiert allein bei unbegrenztem Strom. Für einen geraden Bergzug und für eine große Kette wird die Verteilung der vertikalen Geschwindigkeiten berechnet und graphisch dargestellt. Daraus ergibt sich die Existenz einer Aufeinanderfolge von übereinanderliegenden Zonen aufsteigender Luft und von Luftlöchern dazwischen über der Bergkette und mit der Höhe mehr luvwärts verschoben und daraus folgend die Tendenz zur Verteilung der Wolken in übereinandergelagerten Schichten, wobei die tiefen Wolken leewärts über den Bergzug vorgeschoben sind. Die Ergebnisse entsprechen den bei Clermont Ferrand gemachten Beobachtungen. *Steinhauser.*

Grass. *Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 159: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der großen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 3. April 1939. Ann. d. Hydrogr. 69, 195—196, 1941, Nr. 6. (Dtsch. Seewarte.) Steinhauser.*

J. W. Mauchly. *27-day recurrence tendency in North American precipitation. Phys. Rev. (2) 59, 169, 1941, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ursinus Coll.) H. Israël.*

C. Kaßner. *Das Wetter im südbabylonischen Gilgamesch-Epos. ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 57—59, 1941, Nr. 2. Krestan.*

W. Naegler. *Der extrem kalte, nasse Sommer 1940 in Dresden. ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 154—155, 1941, Nr. 5.*

W. Kreutz. *Ein Beitrag zum Nebelfroststudium. ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 137—150, 1941, Nr. 5. Zum Studium der Abhängigkeit des Nebelfrostes vom Material der Auffangkörper, ihrer Form und der Oberflächenbeschaffenheit wurden auf der Hochrhön quadratische Platten und Stäbe aus sechs verschiedenen Materialien in dreifacher Ausführung aufgestellt. In der 1. Ausführung blieb das Material unbehandelt, in der 2. wurde die Oberfläche mit einem Zaponlack- und in der 3. Ausführung mit einem säurefreien Vaselineanstrich versehen. Als weitere Versuchskörper wurden noch zwei gleich schwere Reiser aus Laub- und Nadelholz verwendet. Die Menge des Nebelfrostansatzes wurde durch Abschmelzen und Volumenbestimmung des Schmelzwassers bestimmt. Wie üblich unterschied man zwischen Rauheif, Rauhfrost und Rauheis. Die Ergebnisse werden qualitativ und quantitativ erörtert und außerdem durch graphische Darstellung veranschaulicht. Demnach ist allgemein der Ansatz an unbehandelten Körpern am kleinsten, bei den mit Vaseline bestrichenen am größten. Bei Platten weist der Rauheif den kleinsten, das Rauheis den größten Ansatz auf. Bei Stäben ist es umgekehrt. Nadelholz wird durch Nebelfrostansatz viel stärker belastet als Laubholz. *Krestan.**

E. Wanner. *Niederschlagsfrequenzkurven. Meteorol. ZS. 59, 92—96, 1942, Nr. 3. (Zürich, Meteorol. Zentralanst.) Viele Fälle meteorologischer Häufigkeitsverteilungen lassen sich nicht durch Verteilungsgesetze, denen die Annahme einer zufälligen Verteilung um den Mittelwert zugrunde liegt, darstellen, wohl aber durch den Formalismus der Theorie der Wahrscheinlichkeitsansteckung, die der gegenseitigen Verknüpfung und Beeinflussung der Erscheinungen Rechnung trägt. Dies wird an Beispielen der Frequenzkurven der täglichen Niederschlagsmengen gezeigt. Die Wahrscheinlichkeitsansteckung ist eine Erweiterung der Poissonschen Theorie der seltenen Fälle. Neben dem Mittelwert h spielt in der Wahrscheinlichkeitsansteckung noch ein zweiter Parameter, die Ansteckung d , eine Rolle. Die Formeln für die Ansteckung, die den Formeln für die Wahrscheinlichkeiten nach Poisson gegenübergestellt werden, gehen in diese über, wenn $d = 0$ wird. Das der*

Ansteckungstheorie zugrunde gelegte Urnschema von weißen und schwarzen Kugeln ist dadurch charakterisiert, daß der Urneninhalt nicht konstant gehalten wird, sondern in dem Sinne verändert wird, daß beim Ziehen einer schwarzen Kugel mit der gezogenen noch eine bestimmte Anzahl weiterer schwarzer Kugeln in die Urnen gelegt wird, so daß die Wahrscheinlichkeit, beim nächsten Zug wieder eine schwarze Kugel zu ziehen, größer wird; das gleiche geschieht beim Ziehen einer weißen Kugel. Die Ansteckung besteht darin, daß beim Eintreffen eines bestimmten Ereignisses beim weiteren Ziehen das Eintreffen weiterer gleicher Ereignisse begünstigt wird. Solche Ansteckungserscheinungen sind beim Niederschlagsprozeß in der labilisierenden Wirkung der fallenden Niederschläge gegeben. Bei Flachlandstationen nimmt die Ansteckung d proportional der Niederschlagsmenge zu. Bei orographisch stark gestörten Stationen kommt dagegen zum gewöhnlichen Ansteckungsmechanismus noch der Einfluß der Orographie, und die zu einer bestimmten Ansteckung gehörige Niederschlagsmenge wird größer als an Flachlandstationen. Bei trockenen Tagen ergibt dann die Rechnung zu wenig und bei Tagen mit geringem Niederschlag aber zu viel. Die Überprüfung der Frequenzkurven für mehrtägige Niederschläge zeigt, daß die Ansteckung mit der Erhaltungstendenz der Witterung im allgemeinen nichts zu tun hat.

Steinhauser.

H. Prügel. *Der „Mitternachtswind“ auf den oberbayrischen Seen.* Meteorol. ZS. 59, 97—98, 1942, Nr. 3. (Berlin.) Am Starnberger- und am Ammersee wird bei Hochdruckwetter, wenn über Oberbayern wolkenloses und schwachwindiges Wetter herrscht, kurz nach Mitternacht ein Südwind beobachtet, der erst in geringerer Höhe über der Wasseroberfläche auftritt. Diese Strömung wird durch den Talabwind des Ammer- und Loisachtales und durch den Hangabwind des ganzen angrenzenden Nordalpenrandes verursacht. Der Wind müßte vom Nordalpenrand aus mit einer Geschwindigkeit von etwa 1,5 bis 2 m/sec nach Norden streichen, damit er nach Mitternacht die beiden Seen erreichen kann.

Steinhauser.

Friedrich Lauscher. *Über die mittlere Bewölkung und die Anzahl heiterer, wolkiger und trüber Tage auf Bergstationen. Ergänzung.* Meteorol. ZS. 59, 57—62, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Die in Tabellen mitgeteilte Häufigkeit bestimmter Tagesmittel der Bewölkung an heiteren und trüben Tagen in Wien, auf der Schneekoppe und am Sonnblick zeigten, daß auf den Bergen die heiteren Tage um etwa 1 %, die trüben Tage um etwa 2 % wolkenreicher sind als in der Niederung. Weitere Tabellen bringen nach 30 jährigen Beobachtungen von 1901 bis 1930 für den Sonnblick die Anzahl der Monate mit bestimmten Bewölkungsmitteln in Stufen von je 5 % und für die nach 5 %-Stufen zusammengefaßten Monatsmittel der Bewölkung für die einzelnen Monate die Anzahl der wolkenlosen, der heiteren, der wolkigen, der trüben und der ganz bedeckten Tage. Auf Grund dieser Tabellen werden die Verhältnisse auf dem Sonnblick mit denen in einer früheren Arbeit (diese Ber. S. 545) für Wien angegebenen verglichen.

Steinhauser.

H. Prügel. *Ergänzungen zu den gebräuchlichen Erklärungen der Nebelerscheinungen.* Meteorol. ZS. 59, 62—64, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Die Ansicht, daß sich der Nebel „senkt“, bevor er verschwindet, wird als optische Täuschung damit erklärt, daß bei gleichmäßiger Auflösung flacher Bodennebelschichten zufolge der damit gleichzeitig eintretenden fortschreitenden Sichtbesserung der Blickwinkel vom Horizont bis zum Rande des über dem Nebel sichtbaren Himmels immer kleiner wird. Verf. verweist auf die Bildung von Hochnebel bei stärkerem Wind, die damit erklärt wird, daß, wenn sich abends in der bodennahen Turbulenzzone ein adiabatischer Temperaturgradient gebildet hat, die durch nächtliche Ausstrahlung abgekühlten bodennächsten Luftteilchen durch die Turbulenz nach oben befördert werden, sich dabei weiter abkühlen und so Anlaß zu einer Inversionsbildung an der Obergrenze

der Turbulenzzone bilden und dort auch die Taupunkttemperatur früher erreichen als in unmittelbarer Bodennähe. Bei Auflösung des Hochnebels bilden sich sogleich Haufenwolken, wenn das Kondensationsniveau der Zustandskurve an der Obergrenze der Reibungsturbulenzzone liegt; wenn es aber darüber liegt, bilden sich erst einige Zeit später Haufenwolken. Verf. verweist auf die Richtigkeit der volkstümlichen Meinung, daß es, wenn der Nebel ansteigt, noch Regen oder Gewitter geben wird.

Steinhauser.

Jean Bricard. *Détermination du nombre de gouttes par unité de volume et de l'humidité relative dans les nuages.* C. R. 214, 439—441, 1942, Nr. 9. Die Untersuchungen wurden am Puy de Dôme mit einer von P a u t h e n i e r und B r u n entwickelten elektrischen Methode vorgenommen, die darin besteht, daß durch ein 6 cm weites und 50 cm langes Rohr die Nebelluft durchgesaugt wird, wobei durch ein zwischen der Rohrwand und einem axial eingeführten Draht angelegtes elektrisches Feld von 15 000 Volt die Tröpfchen an der Wand auf präpariertem Papier niedergeschlagen und hernach ausgezählt werden können. Als Messungsergebnisse werden in einer Tabelle für die verschiedenen Tropfenradien r , die mikroskopisch bestimmt wurden, die Zahl der Nebeltropfen N und die aus diesen Größen und der beobachteten Sichtweite l nach der Formel von T r a b e r t $l = C 2 r / m$ (wo $C = 2,9 \cdot 10^{-6}$) berechneten Massen des Kondenswassers m zusammengestellt. Mit zunehmenden Tropfenradien nimmt die Zahl der Tropfen ab, die Masse des Kondenswassers pro Volumeneinheit aber zu. — Bei Feuchtigkeitsmessungen im Nebel bewirken die am Psychrometer sich niederschlagenden Nebeltröpfchen Störungen. Zur Beseitigung dieser Störungen wird die Luft durch ein innen mit einem ölgetränktem Tuch überzogenes Rohr geleitet, an das ein elektrisches Feld von 20 000 Volt zwischen der Rohrwand und einem axialen Draht angelegt ist. Die durch das elektrische Feld an der Wand niedergeschlagenen Tröpfchen tauchen in die Ölschicht ein und können daher nicht wieder verdunsten, während die tropfenfreie Luft dem Psychrometer zugeleitet wird. Versuchsmessungen mit dieser Anordnung haben ergeben, daß in stabilen Wolken die relative Feuchtigkeit bei 95 % liegt und daß in Wolken mit großen Tropfen mit Radien $> 8 \mu$ Sättigung erreicht werden kann, daß aber in instabilen Wolken die relative Feuchtigkeit auf 75 % absinken kann.

Steinhauser.

Jean Bricard. *Lumière diffusée en avant par une goutte de brillard.* C. R. 213, 495—498, 1941, Nr. 15. Auf dem Puy de Dôme wurde die Streuung des Lichtes durch Nebeltropfen in verschiedenen Richtungen, die mit dem beleuchtenden Lichtbündel Winkel θ von 10 bis 50° einschlossen, gemessen. Die Meßmethode bestand im wesentlichen darin, daß fünf innen geschwärtzte Tuben von 2 cm Durchmesser das aus den angegebenen Richtungen einfallende Streulicht photographischen Platten zuführten, von denen die gleichzeitige Aufhellung durch das Streulicht festgehalten wurde. Es ergaben sich in Wolken mit Tropfen von Radien von 4' bis 8 μ für die verschiedenen Richtungen folgende relative Intensitäten i des Streulichtes, ausgedrückt in Einheiten des Streulichtes bei $\theta = 10^\circ$:

θ	10	20	30	40	50°
i	1,00	0,50	0,33	0,20	0,16.

Die Beobachtungsergebnisse passen gut zu den vom Verf. für diffuses Seitenlicht von Wassertropfen bei Winkeln zwischen 10 und 170° früher festgestellten Werten. Im Winkelbereich von 10 bis 40° stimmen die Beobachtungsergebnisse mit den Rechnungen von W i e n e r gut überein. Mit den von S k o u l e j k i n nach Ansätzen von M i e berechneten Werten wird Übereinstimmung zwischen 20 und 110° Seitenwinkel gefunden. Dagegen weichen die von P a r a n j e p e, N a i k und V a i d y a für Tropfengrößen, die den bei den Messungen vorherrschenden sehr

nahe kamen, berechneten Werte von den beobachteten stark ab. Für Ablenkungswinkel von 140 bis 170° muß zur Erreichung einer besseren Übereinstimmung bei verschiedenen Berechnungen das im Innern der Tropfen reflektierte Licht mit in Rechnung gesetzt werden.

Steinhauser.

A. Schmauß. *Kalendermäßige Bindungen der täglichen Temperaturschwankung.* Meteorol. ZS. 59, 48—52, 1942, Nr. 2. (München.) Verf. sieht in der täglichen aperiodischen Temperaturschwankung eine meteorologische Größe, durch deren Angabe das Wetter eines Tages in einfacher Weise weitgehend charakterisiert werden kann, weil in ihr der Einfluß der Bewölkung, des Windes und der vertikalen Temperaturverteilung zusammengefaßt zur Geltung kommt und damit in gewissem Sinne Luftkörper, Luftmasse und das herrschende Wetter zum Ausdruck gebracht wird. Außerdem ist sie auch für die subjektive Anteilnahme am Wetter von Bedeutung. Auf Grund 50 jähriger Beobachtungen an der Sternwarte in Bamberg von 1881 bis 1930 wurden für jeden Tag des Jahres Häufigkeitsverteilungen der täglichen Temperaturschwankungen ausgezählt. Die Unterteilung in zwei Abschnitte von 1881 bis 1905 und von 1906 bis 1930 ermöglicht einen Vergleich der Zeitabschnitte vor und nach der bekannten nach der Jahrhundertwende aufgetretenen Klimaverwerfung. In beiden Teilabschnitten sind die im Jahresgang festgestellten Singularitäten der Verteilung der täglichen Temperaturschwankungen um höchstens ± 2 Tage verschoben. Nur im Dezember treten größere Phasenverschiebungen auf. Besonders hervorgehoben wird, daß fast alle Singularitäten in beiden Teilabschnitten wiedergefunden werden können und daß die Klimaverwerfung sich nur in Änderungen der Amplituden geltend macht, so daß einzelne Singularitäten in den beiden Teilreihen auf verschiedene Amplitudenwerte fallen. Die Singularitäten sind für das Verständnis der Struktur des jährlichen Witterungsverlaufs aufschlußreich und verdienen bei Kenntnis der Vorgeschichte der Witterung als Vorwarner Beachtung. Die aus den Häufigkeitswerten abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten des Jahresablaufs der Großwetterlage zeigen sich auch in den täglichen Mittelwerten der Temperaturamplituden. Aus der Übereinstimmung der Singularitäten der Häufigkeiten bestimmter Temperaturamplituden mit den Singularitäten der Druckgradienten auf der Linie St. Mathieu—Lerwick ist eine neuerliche Bestätigung der kalendermäßigen Bindung der Großwetterlagen zu ersehen.

Steinhauser.

Hans Duhm. *Beziehung zwischen „relativen Hoch- und Tiefdruckgebieten“ und den Feldern der unteren Bewölkung und des Niederschlags.* Meteorol. ZS. 59, 73—92, 1942, Nr. 3. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Zur Beurteilung der möglichen Genauigkeit der von F. M. Exner angegebenen Methode, aus der Verteilung der Vorzeichen von $\Delta p = \partial^2 p / \partial x^2 + \partial^2 p / \partial y^2$ die Verteilung der Richtung der Vertikalbewegungen zu bestimmen, wird die auf Grund einer Hamburger Wetterkarte berechnete mit der nach der Berliner Wetterkarte berechneten Verteilung der Vorzeichen der Δp -Werte verglichen. In 17 bis 18 % der Gesamtkartenflächen stimmten die Vorzeichen nicht überein, woraus sich die durch das Ausgangsmaterial verursachte Beschränkung der Genauigkeit der Methode ergibt. Verf. bringt in einer ausführlichen und erweiterten Darstellung seiner früheren Mitteilung (s. diese Ber. S. 1129) Karten der Verteilung der Δp -Werte im Vergleich mit der Verteilung der unteren Wolken zum Morgen- und Abendtermin und im Vergleich mit der Verteilung der Regenfelder. Die Regenfelder fallen zum größten Teil auf Gebiete mit $\Delta p > 0$, es werden aber auch beträchtliche Regenfälle in Gebieten mit $\Delta p < 0$ festgestellt. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der Flächen mit $\Delta p > 0$ weist Niederschläge auf, was besagt, daß $\Delta p > 0$ keine ausreichende Bedingung für Niederschlagsbildung ist. Auch die statistische Anwendung der Methode wird durch die Zuordnung der Niederschlagsmengen zu den aus fünf Stationen in Norddeutschland berechneten Δp -Werten auf Grund eines mehrmonatigen Beobachtungs-

materials in ausführlicher Darstellung wiedergegeben. Die Häufigkeitsverteilung der Δp -Werte zeigt eine steile und gleichmäßige Abnahme nach negativen Werten und eine allmähliche Abnahme nach positiven Werten. Der Scheitelwert fällt auf schwach negative Werte. Der zeitliche Verlauf der Δp -Werte zeigt zum Verlauf der Regenmengen eine qualitative Verwandtschaft, aber keine quantitative Parallelität. Die Abhängigkeit der Δp -Werte und der Beziehung zwischen Δp und Niederschlagsmenge von der Windrichtung wird besprochen. Je größer Δp ist, um so größer ist die relative Häufigkeit der Fronten. Die theoretischen Grundlagen der Untersuchung wurden durch Ertel verbessert. Bei dem derzeit erreichbaren Genauigkeitsgrad der Isobarenkarten ist es aber praktisch nicht möglich, nachzuprüfen, wie weit die auf Grund der neuen Ertelschen Bewegungsgleichungen verbesserte Theorie im Wettergeschehen erfüllt ist. *Steinhauser.*

Rudolf Meyer. *Die exakte Wettervorhersage.* Meteorol. ZS. 59, 102—104, 1942, Nr. 3. (Posen, Univ.) Zu dem von Ertel gegebenen Beweis der Unmöglichkeit einer exakten Wetterprognose auf Grund synoptischer Luftdruckkarten von Teilgebieten der Erde (Meteorol. ZS. 58, 309, 1941) bemerkt der Verf., daß dieser Beweis nicht mehr Gültigkeit behält, wenn das Beobachtungsgebiet das Vorhersagegebiet genügend weit umfaßt und wenn die Annahme einer endlichen Geschwindigkeit von Energie- und Massenübertragungen zutrifft. Die für die Vorhersageberechnung notwendigen Randbedingungen für eine spätere Zeit können dann aus Beobachtungen von entsprechend ferner gelegenen Gebieten für den Rand des Vorhersagegebietes abgeleitet werden. Die nötige Entfernung hängt von der Gültigkeitsdauer, die die Vorhersageberechnung haben soll, ab. Bei Annahme eines Höchstwertes von 20 m/sec für die Geschwindigkeit der Massen- und Energieübertragung in radialer Richtung, müßte z. B. für eine 24stündige Vorhersage der Abstand zwischen den äußersten Grenzen des Beobachtungs- und des Vorhersagegebietes mindestens 1728 km betragen, was in der Europakarte des Wetterberichtes der deutschen Seewarte als Grundlage für Vorhersagen für das Gebiet von Mitteleuropa erfüllt ist. *Steinhauser.*

Henri Geslin. *Loi de la propagation du gel dans le sol en fonction de l'épaisseur de la couche de neige.* C. R. 214, 124—125, 1942, Nr. 3. Verf. leitet aus Beobachtungen über Tiefe des Bodenfrostes y in cm und Dicke der Schneedecke x in cm eine Beziehung $y = y_0 \cdot 10^{-m \cdot x}$ ($y_0 = 41,45$; $m = 0,06125$) ab, die mit den tatsächlichen Befunden im Gelände der „domaine du Central National de Recherches agronomique de Versailles“ recht gute Übereinstimmung zeigt. *H. Israëli.*

F. Linke. *Der Südhang der Hohen Tatra als Klimakurgebiet.* Bioklim. Beibl. 8, 61—64, 1941, Nr. 2. (Frankfurt a. M.) *Dede.*

Dietrich Stranz. *Untersuchungen der Himmelselligkeit in der Umgebung der Sonne.* Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 12, 227—302, 1940, Nr. 4. Im Anschluß an eine Arbeit von *Robitzsch* (ZS. angew. Meteorol. 48, 203, 1931) wird die Himmelselligkeit in näherer Umgebung der Sonne untersucht. Die Apparatur besteht aus einer Sperrschichtzelle in speziellem Gehäuse mit verschiebbaren Farbfiltern. Das Gehäuse befindet sich an einem parallaktisch montierten Fernrohrtubus, der durch einen Elektromotor angetrieben wird. Die Registrierung der Photoströme erfolgt mit einem Spiegelgalvanometer photographisch. Einige Haloerscheinungen wurden mikrophotometrisch nach photographischen Aufnahmen durchgemessen. Es wurden die Einwirkungen des Aerosols in Form von trübendem Staub und Dunst, ausgedrückt durch den Trübungsfaktor, auf die Himmelsstrahlung behandelt. Statistische Erhebungen ergeben einen befriedigenden positiven Korrelationsfaktor zwischen der Himmelselligkeit in einem bestimmten Abstand von der Sonne und dem Trübungsfaktor, vor allem für die kurzwellige Strahlung

(Rayleigh- oder Dunstatmosphäre). Die Beziehung versagt im roten Spektralbereich. Es bestehen Beziehungen zwischen Reinheitsgrad und Lebensgeschichte einer Luftmasse. Der Abfall der Helligkeit mit dem Winkelabstand von der Sonne verläuft nach einer Exponentialfunktion. In gewissen Fällen ist der Streuexponent keine konstante Funktion vom Teilchenradius, sondern zeigt Maxima für bestimmte Radien, die sich in Form von Beugungskränzen um die Sonne zeigen. Für diese werden Wolkenelemente (Aerosole) *in statu nascendi* verantwortlich gemacht. Nur Kerne im Vorkondensationsstadium, also trockener Dunst, bilden Kränze mit den beobachteten Winkelradien. Kleinste Tröpfchen oder Eiskristalle spielen dabei keine Rolle. Die Kränze bilden sich bei Vorhandensein von Absinkinversionen, in denen schichtweise Teilchen mit nahezu gleichem Radius angesammelt sind. Zur Ergänzung dieser Messungen konnten Beugungskränze künstlich mit Wasser, das Luftbläschen in feiner Verteilung enthält, hergestellt und photographiert werden. *Ritschl.*

C. Hoffmeister. *Bemerkungen zu einem Zodiakallicht-Problem.* *Astron. Nachr.* **271**, 204—206, 1941, Nr. 5. (Sonneberg.) Verf. setzt sich mit den Beobachtungen von F. Schmid (*Astron. Nachr.* **270**, 220, 1940) auseinander und kann zeigen, daß Schmid offenbar etwas ganz anderes beobachtet hat als die Mehrzahl der das Problem behandelnden Autoren. Zum Schluß geht Verf. auf die Schwierigkeiten der Beobachtungen ein und versucht die Differenzen auf visuelle Eigenheiten zurückzuführen, die Schmid falsch beobachten ließen. *Riewe.*

Mme Arlette Vassy. *Sur l'absorption atmosphérique dans l'ultra-violet.* *Ann. de phys.* (11) **16**, 145—203, 1941, Juli/Sept. (Sorbonne, Lab. Phys.) Um zu gesicherten Werten der optischen Dicke des atmosphärischen Ozons in verschiedenen Spektralbereichen zu kommen, untersucht Verf. den Verlauf des relativen Absorptionskoeffizienten auf spektrographisch-photometrischem Wege. Als Basiswert wird die Absorption in den Huggins-Banden bei 3000 bis 3300 Å von Ny Tsi-Ze' und Chiong-Shin-Pia w genommen. Es werden die Ozon-Absorptionskoeffizienten zwischen 4380 und 7585 und zwischen 2020 und 2170 Å bestimmt. Weiter wird die Absorption der Luft in Bodennähe zwischen 1898 und 4260 Å bestimmt. Das Kontinuum lieferte ein Wasserstoffrohr. Es wurden Durchlässigkeitsgebiete und Absorptionsbanden von Ozon und Sauerstoff erhalten. Es folgt ein Vergleich mit anderen Messungen; gegenüber denen von Maier-Leibniz und Götz zeigen die Messungen des Verf. größere Durchlässigkeit. Zum Schluß wird die Durchlässigkeit der Atmosphäre für außerirdische Lichtquellen und die Eindringtiefe des Sonnenlichtes unterhalb 3000 Å berechnet. *Ritschl.*

Mme Arlette Vassy. *Coefficients d'absorption de l'air dans l'ultraviolet.* *C. R.* **212**, 439—441, 1941, Nr. 10. Der Absorptionskoeffizient der Luft im Sichtbaren und im nahen Ultrarot wurde 1937 in Marokko gemessen. Im Ultravioletten wurde zum erstenmal zur Luftabsorptionsmessung ein kontinuierliches Spektrum verwendet. Es wird die Differenz des Absorptionskoeffizienten gegenüber dem bei 4260 Å bestimmt. Die Messungen erstrecken sich bis 1898 Å. Von 2150 bis 1898 Å wird ein Absorptionsrohr von 40 m Länge benutzt. Die erhaltenen Werte von 4260 bis 1898 Å bringt eine Tabelle. Die Messungen ermöglichen eine Berechnung der Eindringtiefe des Sonnenlichtes in die Atmosphäre. *Ritschl.*

Jean Dufay. *L'absorption atmosphérique et la loi en λ^{-4} .* *Journ. de phys. et le Radium* (8) **1**, 251—259, 1940, Nr. 7. (Lyon, Obs.) Verf. wendet sich gegen eine Arbeit von Duclaux (*Journ. Phys.* **10**, 367, 1939), in der er auf Grund der von Müller und Kron in Teneriffa erhaltenen Werte der atmosphärischen Absorption zu dem Ergebnis kommt, daß nicht das Rayleighsche Streugesetz, sondern eine Streuung proportional λ^{-3} in Kraft sei. Verf. zeigt, daß dieses Resultat

Duclaux' illusorisch ist, da es auf ziemlich willkürlichen Rechnungen beruht. Es wird dargetan, daß das λ^{-4} -Gesetz nicht mit großer Genauigkeit bestätigt werden kann, auch durch die besten spektralphotometrischen Messungen. Doch ist die Bestätigung sowohl durch die Zahlen von Müller und Kron als auch durch die Beobachtungen der Smithsonian-Institution ziemlich weitgehend. *Ritschl.*

Th. Mendelssohn. *Photometrie des Purpurlichtes.* Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (A) 6, 94—115, 1941, Nr. 1/2. Zur Kennzeichnung der bei der Dämmerung auftretenden Purpurlichter wurde die Leuchtdichte des Himmels während der Abenddämmerung bei einer Sonnentiefe zwischen 0 und 9° mittels Blau- und Rotfilter photographisch-photometrisch gemessen und das Verhältnis der hinter dem Blau- und dem Rotfilter erzielten Schwärzungen als Maß für die Himmelsfarbe gewählt. Die beobachteten Purpurlichterscheinungen entstehen nicht durch eine selektive Absorption der kurzwelligen sichtbaren Strahlung, auch nicht durch eine Zunahme der langwelligen Strahlung, sondern werden durch bestimmte, in regelmäßigen Abständen auftretende Schwankungen in dem zeitlichen Ablauf der Intensitätsabnahme während der Dämmerung hervorgerufen, da diese Schwankungen im Kurzwelligen den langwelligen Schwankungen um etwa 1° Sonnentiefe voreilen.

Dresler.

Ernest Tillotson. *Seismology and earthquake-proof design.* Nature 148, 551—554, 1941, Nr. 3758. Die Entwicklung der seismischen Beschleunigungs-Weg- und Geschwindigkeitsmesser in den letzten Jahren gab umfangreiche Gelegenheit, die Einwirkung von Erdbeben und Verkehrserschütterungen auf Gebäude und Bauwerke zu untersuchen. Hier wird ein Überblick über die instrumentellen und praktischen Erfahrungen sowie die rechnerischen Auswertungen gegeben. Der Verf. bezieht sich dabei vorwiegend auf deutsche, japanische und amerikanische Veröffentlichungen.

Schmerwitz.

Max Müller. *Ergebnisse geoelektrischer Polarisationsmessungen.* ZS. f. Geophys. 16, 274—284, 1940, Nr. 7/8. (Jena.) Durch Wechselströme oder periodische Gleichströme werden bekanntlich in geologischen Leitern Polarisationskräfte erzeugt. Durch diese werden die elektrischen Eigenschaften der in Betracht kommenden geologischen Leiter verändert. Diese Veränderung kann dann in verschiedener Weise von der Erdoberfläche aus nachgewiesen werden. Dadurch wird ein neues Bestimmungsstück gewonnen, durch das eine geoelektrische Unterscheidung zweier geologischer Leiter auch dann möglich werden kann, wenn sie zunächst gleiche oder sehr ähnliche Eigenschaften aufweisen. Es wird ein Verfahren beschrieben, das auf dieser theoretischen Grundlage aufbaut und seine Anwendung zur Mutung von Salz- und Kalivorkommen sowie anderer geologischer Leiter mitgeteilt. Die Meßergebnisse stimmen mit den tatsächlichen Befunden gut überein. Als besonderer Vorteil wird die große Tiefenwirkung hervorgehoben. Um die gleiche Tiefe des Aufschlußraumes wie bei der üblichen Vierpunktmethode zu erzielen, genügt ungefähr ein Drittel des bei der Vierpunktmethode notwendigen Elektrodenabstandes.

Volker Frisch.

Robert G. Nisle. *Considerations on the vertical migration of gases.* Geophysics 6, 449—454, 1941, Nr. 4. (Houston, Texas.) Rein theoretische (thermodynamische) Betrachtungen über den Einfluß, den ein mit Wasserdampf gesättigter Gasstrom, welcher aus der Tiefe von etwa 1550 m langsam nach oben emporsteigt, auf die porösen Schichten, welche er durchsetzt, ausübt. (Bemerkungen zu E. E. Rosaire, The Handbook of Geochemical Prospecting 1939, S. 93, 99.)

Stöckl.

Geophysikalische Berichte

Ludwig Mecking. *Wilhelm Meinardus zum 75. Geburtstag.* Forschgn. u. Fortschr. 18, 202—203, 1942, Nr. 19/20. (Hamburg, Univ.)

United States antarctic expedition, 1939—41. Nature 149, 319—321, 1942, Nr. 3777.

A. F. Dufton. *The world mapped in complementary segments.* Phil. Mag. (7) 32, 436, 1941, Nr. 214. (Hunton Bridge, Hertfordsh., King's Lodge.) Dede.

St. v. Thyssen. *Drehwaageregistrierungen unter gleichzeitiger Einwirkung elastischer Wellen.* ZS. f. Geophys. 16, 210—213, 1940, Nr. 5/6. (Hannover.) Der Versuch soll zeigen, wie eine Drehwaage arbeitet, wenn sie länger andauernden Schwingungen ausgesetzt ist, die von der Größenordnung jener Bodenerschütterungen sind, denen die Waage bei der praktischen Arbeit im Gelände ausgesetzt ist. Es wurden der Waage elastische Schwingungen von 20 Hertz aufgezwungen. Ihr Einfluß auf die Registrierung wurde beobachtet und wird besprochen. Die Drehwaageregistrierung wurde nur beim Anlaufen des Schwingers kurze Zeit beeinflusst. „Regelmäßige, wenn auch geringe Bodenerschütterungen können die Gehänge im Sinne einer horizontalen Komponente beeinflussen, insbesondere, wenn diese Erschütterungen oder Schwingungen unterbrochen werden und plötzlich wieder einsetzen.“

Volker Fritsch.

J. McGarva Bruckshaw. *Gravity meters.* Proc. Phys. Soc. 53, 449—467, 1941, Nr. 4 (Nr. 298). (London, Imp. Coll.) Zusammenfassende Darstellung und kritische Bewertung der verschiedenen heute in Gebrauch befindlichen Gravimeter.

H. Israël.

Pierre Lejay. *Les bases secondaires du réseau gravimétrique de la France Sud.* C. R. 214, 333—336, 1942, Nr. 8. Verf. vergleicht die Schweremessungen aus den Jahren 1934/40 an einer Reihe französischer Stationen mit eigenen Messungen 1940/41. Die Übereinstimmung ist im allgemeinen recht gut; sie beträgt mit zwei Ausnahmen etwa 1 bis 2 mgal.

H. Israël.

E. A. Ansel. *Eine Untersuchung zum Problem der Isostasie.* Gerlands Beitr. 59, 16—26, 1942, Nr. 1. (Freiburg i. B.) Auch bei nichtrotierender Erde gelten die Bedingungen der Isostasie; besteht die äußere Kruste aus einer Festland- und einer ozeanischen Halbschale, die in der Äquatorebene zusammenhängen, so genügt die Kenntnis der Dichtewerte für den Bereich des Festlandes, der ozeanischen Gewässer und des darunterliegenden Krustenteils zur Bestimmung der Krustendicke. Es wird gezeigt, daß unter den angenommenen Bedingungen weder die äußere Oberfläche, sofern das Festland sich im Niveau des Meeres fortsetzt, noch die Innengrenze der Schale Flächen konstanten Potentials sind. Der Druck an der Grenze von Schale und Kern hat ein meridionales Gefälle vom inneren Pol der ozeanischen Hemisphäre zu dem des Festlandes. An der Übergangsstelle, am Äquator, ist der Druck auf der ozeanischen Seite größer als unmittelbar daneben auf der Seite des Festlandes. Die Radialkomponente der Anziehung — entsprechend der Schwere — ist am Pol der ozeanischen Sphäre etwas größer als im Gebiet des Festlandpoles; am Äquator herrscht der normale Wert. Wegen der Geringfügigkeit des Unterschiedes der Anziehungen an den Polen ist man berechtigt, die angenäherte Gleichheit der Anziehung über der Festland- und der Wasserhalbkugel zu postulieren. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

Pierre Despujols. *Sur quelques applications géologiques de la théorie de l'élasticité.* C. R. 213, 441—443, 1941, Nr. 13. Die Spannungsverteilung bei einer Aushöhlung wird kurz behandelt, und im Anschluß hieran werden einige Anwendungen und Erklärungen für geologische Erdeinschlüsse und ihre Erscheinungsformen gegeben.

Schmerwitz.

Jean Goguel. *Sur la modification des contraintes intérieures par relaxation.* C. R. 214, 410—412, 1942, Nr. 9. Kurze mathematische Betrachtung über den Spannungszustand und die zeitliche Auswirkung kleiner Dauerspannungen. *Schmerwitz.*

Charles Platrier. *Au sujet des cisaillements superficiels d'un prisme.* C. R. 214, 413—414, 1942, Nr. 9. Mathematische Behandlung der Oberflächenspannungen verschiedener fester Körper. *Schmerwitz.*

Beniamino Gulotta. *Sulla determinazione, per via algebrica, degli scostamenti lineari del Geoide da un ellissoide locale.* Rend. Roma (7) 2, 614—617, 1940, Nr. 8. Kurze Entwicklung, wie man die Größen h in der bekannten Gleichung $h = -a(\xi d\varphi + \eta \cos\varphi d\omega)$ durch Einführung eines Hilfsbezugsellipsoids neben dem Hauptbezugsellipsoid und dem Geoid in geschlossenen algebraischen Ausdrücken erhalten kann. *Stöckl.*

Gaston Grenet. *Réglage des séismographes du type Galitzin.* C. R. 214, 317—319, 1942, Nr. 7. Bei den Seismometern mit elektrischer Übertragung nach Galitzin ergeben sich in der Konstantenbestimmung bei größerer Empfindlichkeit Unstimmigkeiten, die teils in der Methode, teils in der Einwirkung der magnetisch nicht ganz neutralen Kupferplattendämpfung auf das System zu suchen sind. Für die Konstantenbestimmung wird eine Verbesserung vorgeschlagen durch die ballistische Methode der Einführung einer elektrischen Ladungsmenge in den Stromkreis. Die Bewegungsgleichungen für diesen Fall werden angegeben. Der Verf. hofft, daß dieses Verfahren in der Praxis gut zu gebrauchen sein wird. *Schmerwitz.*

Gustavo Brunelli. *Dell'importanza frane nell'origine dei giacimenti di Lignite.* Rend. Roma (7) 2, 642—646, 1940, Nr. 8. Kurze Darlegung der Wichtigkeit der Bergbrüche in der Bildung von Braunkohlenlagern am Rande der Alpen und Apenninen. *Stöckl.*

Giovanna Pagliani. *Pantelleriti e basalti di Gimma (A. O. I.).* Rend. Lomb. (3) 73, 33—44, 1939/40, Nr. 1. (Milano, Univ., Ist. Min. Petrogr.) *Dede.*

Lester W. Stroock and S. Drexler. *Geochemical study of Saratoga mineral waters by a spectrochemical analysis of their trace elements.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 167—173, 1941, Nr. 2. (Saratoga Springs, N. Y., New York State Res. Inst. Saratoga Spa.) Die spektralanalytische Untersuchung eines amerikanischen Mineralwassers ergab bei der qualitativen Untersuchung einen überraschenden Zirkongehalt. Die Analyse wurde dabei so durchgeführt, daß das Zirkon zusammen mit Eisen mittels Kupferron gefällt wurde. Nach der Veraschung des Niederschlages wird er mit Kohlepulver gemischt und im Lichtbogen untersucht. Dabei treten Schwierigkeiten auf, die darin bestehen, daß der Zirkonnachweis nicht ganz unabhängig ist von der Anwesenheit anderer Elemente. In besonders merkbarer Weise stört jedoch der Umstand, daß der Zirkonnachweis stark von der Dauer der Erhitzung im Lichtbogen abhängig ist. Es wird gezeigt, daß bei der Erhitzung im Lichtbogen eine Umwandlung in dem Gemisch von Zirkon- und Eisenoxyd stattfindet, indem sich aus dem anfänglichen Mischkristall zwischen den beiden Oxyden Zirkonoxyd ausscheidet. Dadurch wird zwar die Intensität der Zirkonlinien geringer, aber nach der Erhitzung die quantitative Analyse durchführbar. Neben Zirkon wird auf gleiche Weise noch Zinn bestimmt und weiter nach Sulfidfällung Mangan, Kobalt und Nickel. *Ruthardt.*

Earthquake origins in the New Zealand region. Nature 149, 146, 1942, Nr. 3770. Mit neuem Material und verbesserten Methoden sind von C. Hayes Herdlage und Tiefe von Beben im Gebiet von Neuseeland aus den Jahren 1931 und 1936 bis 1940 neu bestimmt worden. Diese erneute Bearbeitung ergab eine bessere

Übersicht des Zusammenhangs und der Verteilung der Tiefherd- und Flachbeben. Ebenso wie an der übrigen Pazifischen Randzone liegen auch hier die Beben mit tiefem Herd im Landinneren, die mit flachem Herd seewärts. *Schmerwitz.*

I. P. Voitești. *Considérations géologiques sur la région épicertrale du tremblement de terre de Roumanie du 10 novembre 3 H, 40, 1940.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 179—203, 1941, Nr. 3. (Bucarest, Univ.) Das Beben in Rumänien vom 10. November 1940 wird hier geographisch und geologisch ausgewertet. An Hand von Karten der Oberflächenformation sowie von geologischen Schnittzeichnungen der Moldauebene wird versucht, dieses tektonische Ereignis durch den Gebirgsaufbau zu deuten. Makroseismische Verfahren, Lichterscheinungen und die Eingliederung in die großen seismischen Zonen Europas werden in der Abhandlung berücksichtigt. Die Herdtiefe des Bebens war von Mr. Demetrescu zu 163 km bestimmt worden. Das seismische Beobachtungsmaterial war in bezug auf nahegelegene Stationen entschieden zu gering, als daß hierdurch allein mit voller Sicherheit ein Tiefherdbeben festgestellt werden konnte. Der Verf. verkennt aber die Sachlage vollkommen, wenn er aus den verschiedenen Herdtiefenbestimmungsverfahren, die für das Beben vom 6. November 1911 in Mitteldeutschland von verschiedenen Autoren angewendet wurden und zu Differenzen von 10 bis 160 km kamen, einen Beweis dafür zu erbringen glaubt, daß heute nach mehr als 30 Jahren Entwicklungsarbeit der Fehlerbereich allgemein noch genau so groß ist, wie er diesen wohl ersten Herdtiefenbestimmungen anhaftete, die damals am Beginn experimenteller seismischer Forschung gemacht worden sind. Die zahlreichen Herdtiefenbestimmungen, die in den letzten beiden Jahrzehnten im Süddeutschen Erdbebengebiet wie in vielen anderen Gebieten der Erde ausgeführt worden sind, gehören längst zu dem eisernen Bestand der Geophysik. *Schmerwitz.*

Ioan G. Popescu. *Etude comparative sur quelques tremblements de terre de Roumanie, du type de celui du 10 novembre 1940.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 204—223, 1941, Nr. 3. (Bucarest, Univ.) Die ohne Instrumente spürbaren Wirkungen des Bebens vom 10. November 1940 in Rumänien haben sich im Norden bis nach Leningrad, im Süden bis nach Athen erstreckt. In der Ost-West-Richtung ist die Ausdehnung des Schüttergebietes erheblich geringer gewesen. Etwa 20 größere Beben, die seit 1620 in der gleichen Gegend aufgetreten sind, werden hier zum Vergleich herangezogen. Die Ausdehnung des makroseismischen Schüttergebietes und die verhältnismäßig geringe Abnahme der Intensität sowie das große Gebiet, in dem nur vertikale Stöße auftraten, führte den Verf. zu der Überzeugung, daß die Herdtiefe groß gewesen ist. In einem Umkreis von 300 km hat die Intensität des Bebens fast nicht merkbar abgenommen. Eine Überschlagsrechnung auf Grund dieser makroseismischen Daten führt so zu einer Herdtiefe von etwa 100 km. Von den zur Bearbeitung und zum Vergleich herangezogenen früheren Beben hat eine große Zahl die gleichen Merkmale. Diese sind: 1. Ein sehr weitreichendes Schüttergebiet. 2. Eine verhältnismäßig lange Dauer der Erschütterungen von etwa 30 sec in unmittelbarer Umgebung des Epizentrums. Hier wird eine Blockschwingung der Rumänischen Tiefebene vermutet. 3. Ein sehr starkes Vorwiegen der Vertikalkomponente bis zu Entfernungen von 200 km. *Schmerwitz.*

G. Demetrescu. *Remarques sur le tremblement de terre de Roumanie du 10 novembre 1940.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 224—242, 1941, Nr. 3. Aus den gleichen oder nahezu gleichen Ankunftszeiten der direkten Wellen an mehreren europäischen Stationen wird das Epizentrum aus den Schnittpunkten der Mittelsenkrechten der Verbindungslinien bestimmt. Es liegt bei 45,5° nördl. Breite und 26,6° östl. Länge in einer Gegend des Karpathenbogens bei Vrancea. Mit diesem Epizentrum als Grundlage wird eine Laufzeitkurve für die P-Wellen gezeichnet. Die Station

Bukarest fällt allein sehr stark aus dem Verlauf der Kurve heraus. Ihre Abweichung sowie der allgemeine Kurvenverlauf läßt auf eine Tiefe von 100 bis 200 km schließen. Leider kann sich diese Feststellung im wesentlichen nur auf diese einzige Stationsaufzeichnung stützen. Die nächstfolgende Station Sofia ist schon zu weit vom Epizentrum entfernt, um eine Abweichung vom Verlauf einer Laufzeitgeraden bei flachem Herd erkennbar zu machen. Es werden anschließend auch hier die noch verfügbaren makroseismischen und mikroseismischen Daten herangezogen. Aus allen Daten läßt sich kein Anhaltspunkt dafür finden, daß das Beben in nur geringer Tiefe stattgefunden hat. Der Verf. legt an Hand von Karten dar, daß die Epizentralbestimmung allein aus makroseismischen Daten besonders bei einem tieferen Beben so große Unregelmäßigkeiten aufweist, daß sie praktisch unbrauchbar wird. *Schmerwitz.*

N. Al. Rădulescu. *Considerations géographiques sur le tremblement de terre du 10 novembre 1940.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 243—269, 1941, Nr. 3. (Bucarest, Univ., Fac. Sci.) An Hand zahlreicher Abbildungen der Auswirkungen des Erdbebens vom 10. November 1940 in Rumänien werden vom Verf. neben Schilderungen über die Auswirkungen des Bebens auf Natur, Bauten und Menschen auch Untersuchungen über die Herdlage und Tiefe eingefügt. Er kommt auf Grund von Betrachtungen über die Oberflächenveränderungen zu einer Einordnung des Bebens in die tektonischen Ursprungs. *Schmerwitz.*

Aurel A. Beleş. *Le tremblement de terre du 10 novembre 1940 et les bâtiments.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 270—287, 1941, Nr. 3. (Bucarest, Ecole Polytechn.) Aus der Art der Gebäudeschäden während des Bebens vom 10. November 1940 in Rumänien wird versucht, einige Vorschläge zur Verbesserung der Erdbebensicherheit künftiger Bauten in diesen Gebieten abzuleiten. Außer naheliegenden Vorschlägen der Vermeidung zu großer Höhen und unnötiger Aufbauten wird auf eine Verstärkung des Transversalwiderstandes hingewiesen. *Schmerwitz.*

New Zealand earthquakes during 1940. Nature 149, 443, 1942, Nr. 3781. *Dede.*

J. G. Scholte. *On surface waves in a stratified medium. I.* Proc. Amsterdam 45, 380—386, 1942, Nr. 4. In einer Einführung wird ein Überblick gegeben über die Entwicklung unserer Kenntnisse der mathematischen Ableitungen der Wellenarten in elastischen Medien. Die sachliche und historische Darstellung der Berechnung der Oberflächenwellen in einem geschichteten Medium ist in dem 1. Teil zusammengefaßt. Im 2. Teil wird die Ableitung der Love-Wellen gegeben, verbunden mit einer Erläuterung der Gleichungen. Vorausgesetzt wird hier, daß die einfallende transversale Welle senkrecht zur Einfallsebene schwingt. Im 3. Teil werden einfallende Longitudinalwellen vorausgesetzt. Die hierbei auftretenden Rayleigh- und Stoneley-Wellen werden besonders eingehend behandelt. *Schmerwitz.*

Pietro Caloi. *Sopra alcuni nuovi sistemi di onde sismiche a carattere superficiale oscillanti nel piano principale.* Rend. Roma (7) 2, 13—41, 1940, Nr. 1/2. Verf. ist es früher geglückt (s. diese Ber. 18, 349, 1937), die Existenz einer Oberflächenwelle mit der Geschwindigkeit 6,2 km/sec abzuleiten; Poisson-Konstante $\sigma = 0,17$. Er nannte sie C-Welle; sie schwingt in der Hauptebene und wird nach den S-Wellen registriert mit einer Verzögerung, welche mit der Entfernung wächst. Aus einem reichen Beobachtungsmaterial (namentlich Erdbeben zwischen 1931 und 1933) wird nunmehr der Beweis erbracht, daß diese C-Welle eine Oberflächenwelle ist, wie auch die zwei Wellengruppen *SL* und *SM* und weiterhin andere, welche den *SM*-Wellen folgen. (S. diese Ber. 8, 1603, 1927, *Sezawa*.) *Stöckl.*

Pierre Bernard. *Amortissement des ondes de Rayleigh.* C. R. 213, 77—79, 1941, Nr. 2. Auf einem Seismogramm der Station Ksara wurden zwei Gruppen langer

Wellen festgestellt, die mit einem Zeitabstand von drei Stunden eingetroffen sind. Es handelt sich um ein Beben vom 18. Oktober 1935. Die erste Wellengruppe ist auf dem kontinentalen Weg über Asien, die zweite auf dem vorwiegend ozeanischen Weg zur Station gekommen. Der Dämpfungskoeffizient wird berechnet. Er beträgt 18% auf 1000 km für die Energie. Die Periode betrug hier 18,7 sec. Der Dämpfungskoeffizient nimmt zu, wenn die Periode abnimmt. *Schmerwitz.*

G. Fanselau. *Methodische Bemerkungen zu den magnetischen Deklinationsmessungen.* Gerlands Beitr. 59, 27—31, 1942, Nr. 1. (Potsdam, Geophys. Inst.) Zur Vereinfachung und Beschleunigung der Deklinationsmessungen besonders beim Anschluß von relativen Instrumenten wird eine neue Methode beschrieben. Aus zwei Deklinationsmessungen bei verschiedenen Stellungen des Torsionskopfes kann man sämtliche für die Korrektur der Messung notwendige Daten berechnen. Die Möglichkeit der Verwendung nur eines Magneten bei Deklinationsmessungen wird besprochen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Julius Bartels. *Schwankungen der Sonnenstrahlung, erdmagnetisch erschlossen.* Forschgn. u. Fortschr. 18, 192—193, 1942, Nr. 19/20. (Potsdam, Geophys. Inst.) Verf. referiert kurz über die Zusammenhänge zwischen den Schwankungen der bereits in Atmosphärenhöhen über 50 km verlorengehenden Anteile der Sonnenstrahlung (Korpuskularstrahlung und kurzwellige Strahlung) und den erdmagnetischen Elementen. *H. Israël.*

Henrik Lundegardh. *Eine neue geoelektrische Reaktion in Wurzelspitzen.* Naturwissensch. 30, 144—145, 1942, Nr. 9/10. (Upsala, Schweden, Pflanzenphysiolog. Inst.) An der Oberfläche wachsender Organe treten Potentialunterschiede auf. Zu ihrer Messung werden Glasroherelektroden verwendet, die mit 0,001 m CaCl₂ gefüllt sind und die an die Oberfläche angelegt werden. Es zeigt sich, daß von einer Wurzelspitze das Potential zunächst bis zur Mitte der Streckungszone um etwa 20 bis 30 mV zu- und dann wieder abnimmt. Es fließt daher im Inneren des Organs ein elektrischer Strom. Die Anionen des Auxins werden daher im Organ von der Spitze in die Streckungszone (Zone des maximalen Wachstums) bewegt. Ein Weitertransport aus dieser Zone in die bereits ausgewachsenen Teile wird aber durch den entgegengesetzten Stromverlauf jenseits dieser Zone verhindert. Die zonale Verteilung des Potentials wird auch an horizontal liegenden Wurzeln beobachtet. Da aber das Potentialgefälle an der Oberseite kleiner ist als an der Unterseite, wird an der Unterseite mehr Auxin transportiert als der optimalen Dosis entspricht, das Wachstum gehemmt und die geotrope Krümmung der Wurzel bedingt. Die Verschiebung des Potentialgefälles wird durch die Existenz einer neuen geoelektrischen Reaktion erklärt. Diese ist wesentlich durch die Nucleinsäure bedingt, die in den sich teilenden Zellen enthalten ist. *Volker Fritsch.*

Carl Störmer. *Types remarquables d'aurores boréales observées dans la Norvège méridionale.* C. R. 213, 803—805, 1941, Nr. 22. Verf. berichtet über einige besondere Formen des Nordlichts, die er in Norwegen beobachtet hat. 1. Neben den gewöhnlichen Nordlichtern bei 95 bis 110 km Höhe treten unter Umständen doppelt so hoch gelegene auf. 2. Vereinzelt treten pulsierende Nordlichtbögen auf, deren Höhe 95 bis 115 km beträgt und die mit einer Periode von 20 bis 60 sec schwanken. 3. Neben diesen pulsierenden Nordlichtbögen treten unter Umständen ebenfalls pulsierende Flächennordlichter auf. 4. Manchmal treten Nordlichter auf, die in ihrer Ausdehnung und Gestalt Wolken ähneln. 5. Nordlichter in dem Gebiet der Atmosphäre, das durch die Sonne beleuchtet wird. Sie liegen bei mehr als 100 km Höhe und zeigen vorwiegend die Sauerstofflinie 6300 Å, die Stickstoffbanden 4278 und 3914 Å und manchmal starke ultraviolette Strahlung. 6. Es wurden

ferner Nordlichter beobachtet, die teilweise von der Sonne beleuchtet, teilweise unbeleuchtet waren. 7. Es treten rote bogenförmige Nordlichter auf, die bei ungefähr 250 km Höhe liegen.

Frerichs.

Jean Dufay et Tcheng Mao-Lin. *Le doublet interdit $^4S - ^2D$ de l'atome neutre d'azote dans le spectre de certaines aurores visibles à de basses latitudes.* C. R. 213, 692—694, 1941, Nr. 20. Verf. beobachteten bei dem Nordlicht am 18. September 1941 im Observatorium von Saint Michel Linien bei 5199 Å mit einer Genauigkeit von ungefähr 1 Å, die sie als das schon vielfach vermutete, aber bisher noch nicht mit aller Sicherheit nachgewiesene Dublett $^4S - ^2D$ des neutralen Stickstoffatoms deuten. Während nach den spektroskopischen Befunden im allgemeinen der Stickstoff in den höheren Schichten im molekularen Zustand vorhanden ist, kann unter Umständen ein großer Prozentsatz atomaren, in diesem metastabilen Zustand befindlichen, Stickstoffs auftreten.

Frerichs.

Junior Gauzit. *La présence de raies interdites dans les spectres du ciel nocturne et de l'aurore et la constitution de l'atmosphère supérieure.* C. R. 213, 695—697, 1941, Nr. 20. Verf. weist darauf hin, daß in den hohen Schichten der Atmosphäre die verbotenen Linien des Nordlichts eigentlich nicht auftreten dürften, da die Zahl der Stöße, die diese metastabilen Zustände vernichten, gegenüber der Lebensdauer dieser Zustände zu groß ist, als daß eine spontane Emission der Linien eintreten könnte. Er weist daher nochmals auf die alte Hypothese hin, daß in den höheren Atmosphärenschichten ein merklicher Prozentsatz Helium vorhanden ist, das infolge der elastischen Zusammenstöße, die Vernichtung der metastabilen Zustände verhindert.

Frerichs.

D. R. Barber. *Light of the night sky and terrestrial magnetism.* Nature 148, 88—89, 1941, Nr. 3742. (California, Lick. Obs.) Verf. vergleicht seine auf dem Mount Hamilton durchgeführten Messungen der Intensität des Nachthimmelleuchtens mit den Kurven der magnetischen Störungen, die auf dem Mount Wilson erhalten wurden. Es ergibt sich dabei eine bemerkenswerte Parallelität beim Vergleich der Kurven des Nordlichts mit denjenigen der magnetischen Störungen des vorhergehenden Tages.

Frerichs.

H. A. Heß. *Die abnormale E-Schicht der Ionosphäre und eine ungewöhnliche Fernwirkung von Ultrakurzwellen.* Elektrot. ZS. 62, 401—405, 1941, Nr. 17. (Ulm.) Von den Erscheinungen in der Ionosphäre ist die abnormale E-Schicht am wenigsten geklärt. Sie äußert sich in einem plötzlichen örtlich begrenzten Anstieg der Trägerdichte der E-Schicht zu ganz unregelmäßigen Zeiten vor allem im Sommer. In Zusammenhang damit gebracht wird die Ausbreitung von Wellen unter 10 m im Bereich von einigen 100 km, die offensichtlich durch die Zunahme der Trägerdichte der E-Schicht bedingt ist. Beobachtungen von Fernsehsendern, Oberwellen von kommerziellen Stationen und von Amateursendern im Bereich zwischen 6 und 10 m werden in Form von Kurven mitgeteilt. Sie ergeben, daß die Übertragungsmöglichkeit dieser Wellen ganz plötzlich einsetzt und daß die kürzeste übertragene Welle raschen Schwankungen unterworfen ist. Die überbrückten Entfernungen liegen zwischen 100 und 1500 km. Eine Häufung der Empfangsmöglichkeiten trat im August 1936 und 1937 auf. Ähnliche Beobachtungen liegen aus Nordamerika vor. Irgendein Zusammenhang mit solaren oder geophysikalischen Erscheinungen konnte nicht gefunden werden. Die Wiederholung der ungewöhnlichen Ausbreitungsbedingungen zwischen dem 8. und 15. August 1935, 1936 und 1937 deutet auf einen Zusammenhang mit dem Durchgang der Perseiden hin. In Nordamerika trat die Erscheinung dagegen hauptsächlich im Mai und Juni auf. Abschließend wird auf die Auswirkung auf den Funkverkehr hingewiesen.

Dieminger.

B. Beckmann, W. Menzel und F. Vilbig. *Über die praktische Bedeutung der Ionosphärenforschung für den Funkdienst.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 29—40, 1941; auch Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. 29, 106—117, 1940, Nr. 4. Die Arbeit gibt eine anschauliche Gegenüberstellung von Feldstärkeregistrierungen auf Kurzwellen und Ionosphärenbeobachtungen. Insbesondere werden die verschiedenen Schwunderscheinungen besprochen und ihre Ursache an Hand von Echolotungen klargelegt. Der Polarisationschwund äußert sich in einer regelmäßigen, fast periodisch verlaufenden Feldstärkeänderung. Er wird hervorgerufen durch Interferenz der ordentlichen und außerordentlichen Komponente, die zusammen eine elliptisch polarisierte Welle von veränderlicher Phasenlage ergeben, die wiederum periodische Spannungsänderungen an der Empfangsantenne ergeben. Dabei nimmt mit wachsender Aufspaltung die Schwundfrequenz zu. Der Interferenzschwund entsteht durch Interferenz mehrerer Ausbreitungswege und äußert sich in einem stufenförmigen Steigen und Fallen der Feldstärke. Es handelt sich dabei entweder um Mehrfachreflexionen an einer Schicht oder um Reflexionen an verschiedenen Schichten gleichzeitig. Der Absorptionsschwund ist bedingt durch Dämpfung der Wellen in tieferen Schichten (*E*- bzw. *D*-Schicht). Er tritt vor allem mittags auf und äußert sich in langsamen und unregelmäßigen Schwankungen der Feldstärke. Zu den Schwunderscheinungen, die durch ein vollständiges Aussetzen der Übertragung gekennzeichnet sind, gehört der Grenzionisationsschwund. Er entsteht dadurch, daß die Ionisierung der reflektierenden Schicht unter den zur Reflexion erforderlichen Wert sinkt, so daß die Welle „durchgeht“. Er äußert sich in einem Absinken der Feldstärke auf Null, wobei mehrere Stufen mit charakteristischen Lautstärkeschwankungen auftreten. Dieser Verlauf erklärt sich aus dem Zusammenwirken der ordentlichen und außerordentlichen Komponente einerseits und der sogenannten Nah- und Fernstrahlung andererseits. Beim Ansteigen der Ionisierung erfolgt der zeitliche Ablauf umgekehrt. Der Zeitpunkt für die Erscheinung hängt von der verwendeten Welle und von der überbrückten Entfernung ab, und zwar in dem Sinne, daß die erforderliche Grenzionisierung um so kleiner ist, je länger die verwendete Welle und je größer die Entfernung ist. Funkverbindungen in der Nähe der Grenzionisierung sind unzuverlässig, da schon bei kleinen Schwankungen die nötige Grenzionisation unterschritten werden kann. Im Gegensatz zum Grenzionisationsschwund erfolgt beim totalen Absorptionsschwund Abfall und Anstieg der Feldstärke langsam und stetig steigend bzw. fallend. Er entsteht dadurch, daß bei dem bereits erwähnten Absorptionsschwund die Dämpfung so stark wird, daß der Empfang ganz aussetzt. Aus der Frequenzabhängigkeit der Dämpfung und der Tatsache der Grenzionisation ergibt sich für jede Fernverbindung ein bestimmtes günstiges Frequenzband. Ebenfalls auf eine starke Zunahme der Dämpfung in tiefen Gebieten (unter der *E*-Schicht) ist der Mögel-Dellinger-Effekt zurückzuführen, der sich in einem raschen Abfall und einem langsamen Wiederanstieg der Feldstärke nach einigen Minuten bis einer Stunde äußert. Der Nordlichtschwund wird darauf zurückgeführt, daß bei Nordlichterscheinung einerseits durch Absinken der Ionisierung die Grenzionisation unterschritten, andererseits durch Bildung schlecht reflektierender Schichten die Dämpfung erhöht wird. Bei starken Störungen ist der Ausfall total. Dabei werden Funklinien, die in hohen Breiten verlaufen, stärker gestört als südliche. Als eine Nachwirkung von Polarlichtstörungen wird das Auftreten der Streustrahlung angesehen. Sie entsteht durch seitliche Streuung der Wellen an Wolken der *E*-Schicht. Dabei kann der Einfallswinkel auf die *F*-Schicht flacher werden, so daß dann eine geringere Ionisation als normal zur Reflexion ausreicht. Abschließend werden die Folgerungen für den Funkverkehr aus diesen Zusammenhängen gezogen und dabei auf die große praktische Bedeutung der Ionosphärenbeobachtungen hingewiesen.

Dieminger.

W. Brunner. *Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1942.* Meteorol. ZS. 59, 166, 1942, Nr. 5. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

H. Wichmann. *Vorzeichen und Feldstärken von Blitzfeldschwankungen.* Gerlands Beitr. 59, 32—41, 1942, Nr. 1. (Hamburg.) Es werden die Vorzeichen von 1300 mit verschiedenen Methoden registrierten Blitzfeldschwankungen bestimmt. Dabei ergibt sich, daß das „Vorzeichen der Gesamtfeldschwankung“ in größerer Entfernung (> 10 km) vom Beobachtungsort negativ, in der Nähe des Beobachtungsortes dagegen positiv ist. An den Übergangsstellen von einem Vorzeichen zum anderen scheinen bei ein und demselben Blitz beide Vorzeichen nacheinander aufzutreten, und zwar meist negativ-positiv. Durch Vergleich der vorliegenden Registrierungen mit älteren Untersuchungen von C. T. R. Wilson konnte festgestellt werden, daß die bei Blitzen gemessenen Feldstärken 10- bis 100-fach zu gering angenommen worden sind. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

H. Wichmann. *Einsatz und Dauer von Blitzfeldschwankungen.* Gerlands Beitr. 59, 42—48, 1942, Nr. 1. (Hamburg.) Durch verfeinerte Meßmethoden wird bei Einsatz der Blitzfeldschwankungen gegenüber den bisher vom Verf. angenommenen Werten von 0,1 bis 0,01 sec bis zum Erreichen der ersten hohen Feldstärke bei Erdblitzten festgestellt, daß allgemein kleinere Feldschwankungen einige Zehntelsekunden vorher auftreten, denen wieder eine im Mittel etwa 10 sec dauernde langsame Zunahme (+) des Feldes vorausgeht. Die letztere ist besonders deutlich bei Wolkenblitzen. — Als Mittelwert für die zeitliche Dauer der Feldschwankungen eines Blitzes ergibt sich aus 1300 Messungen etwa 0,4 sec. Erdblitzte zeigen dabei im Mittel eine kürzere Dauer von etwa 0,1 bis 0,2 sec. Wolkenblitze dagegen eine längere von 1,0 bis 1,5 sec. Innerhalb eines Gewitters zeigt sich eine Zunahme der Feldschwankungsdauer bei abnehmender Blitzhäufigkeit, besonders gegen Ende des Gewitters, wobei Einzelwerte von $> 2,5$ sec auftreten. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

R. H. Golde. *Errors of observation due to instrument scale limitations.* Nature 148, 196—197, 1941, Nr. 3746. (London, Brit. Electr. All. Ind. Res. Ass.) Kritik an einer noch nicht erschienenen Arbeit über Blitzentladungen. Es wird nachgewiesen, daß die dort veröffentlichten Streuungsdiagramme für große Entfernungen vom Einschlagsort schon rein instrumentell mit einer großen Ungenauigkeit behaftet sind, so daß Feldstärkenmessungen auf größere Entfernungen nur gering zu bewerten seien. *Kühne.*

F. J. W. Whipple. *Thunderstorm problems.* Nature 148, 305—307, 1941, Nr. 3750. Kurzer Bericht über eine gemeinsame Sitzung der Meteorological Soc. und des Londoner Physikalischen Instituts zu South Kensington am 20. Juli 1941 unter dem Vorsitz von Simpson über „Gewitterprobleme“. — Vortrag von Allibone über die „Physik des Blitzes“, von Robinson über die „Verteilung der Elektrizität in Gewitterwolken“, von Simpson über den „Alti-Elektrographen“, von Lutkin über die „Atmospherics“ (diese Ber. 19, 474, 1938; 21, 139, 1940). *Stöckl.*

Investigations on lightning in Nigeria. Nature 149, 198—199, 1942, Nr. 3772. F. R. Perry, G. H. Webster, P. W. Waguly berichten über Untersuchungen, die sie an den Hochspannungsleitungen in Nigeria über Blitzüberspannungen mit einem 3-Phasen-Oszillographen, einem Klydonographen und magnetischen Stäbchen angestellt haben. Stirnteilheiten von 0,2 bis 65 μ sec und Halbwertszeiten von 0,9 bis 53 μ sec wurden beobachtet. Versuche sollen mit photographischen Aufnahmen fortgeführt und durch künstliche Mehrfachblitzentladungen erweitert werden. *Pfistorf.*

H. D. Einhorn and B. L. Goodlet. *Lightning over-voltages in underground cables.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 342—348, 1941, Nr. 4. (Cape Town, Univ.) Blitzschläge können auch auf in Erde verlegten Kabeln Überspannungen hervorrufen.

Da die Adern eines Kabels jedoch vollständig von geerdeten Bleimänteln umgeben sind, können die Adern höchstens das Potential des Bleimantels annehmen. Spannungen zwischen Bleimantel und Adern können nur durch die Bildung von Wanderwellen entstehen. Es wird gezeigt, daß zur Entstehung von Spannungen zwischen den Adern und dem Mantel mindestens zwei verschiedene Wanderwellengeschwindigkeiten auftreten müssen. Die Leitfähigkeit der Erde und die Wellensteilheit sind wichtige Faktoren für das Auftreten der Überspannungen. Als Schutz wird empfohlen die elektrische Verbindung der Kabelmäntel und der Armierung und gegebenenfalls zur sicheren Überbrückung der Muffen die Anwendung von Schutzleitern, die in der Erde über dem Kabel mit eingegraben werden. Gute Gürtelisolierung der Kabel ist ebenfalls wesentlich zur Vermeidung von Störungen. Kabel, die in einem Erdboden mit geringem Erdwiderstand verlegt sind, zeigen wenig Induktionsstörungen, trotzdem gerade direkte Blitzschläge sehr häufig in Erdstellen mit geringem Widerstand erfolgen. *Pfestorf.*

R. Davis and J. E. M. Johnston. *The surge characteristics of tower and tower-footing impedances.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 453—465, 1941, Nr. 5. (Nat. Phys. Lab.) Wenn Hochspannungsleitungsmasten einen zu hohen Erdungswiderstand besitzen, kann durch Blitzschläge auf den Leitungsmasten eine so hohe Überspannung entstehen, daß Überschläge zu den Phasen auftreten. Verf. beschreiben ihre Versuche, die sie im N. P. L. ausgeführt haben, um bei Stoßspannung die Erdübergangswiderstände mit dem Kathodenstrahloszillographen durch Strom und Spannung zu messen. *Pfestorf.*

The lightning discharge. Nature 149, 224—225, 1942, Nr. 3773. Referat einer Arbeit von C. E. R. Bruce und R. H. Golde (s. folgendes Ref.).

C. E. R. Bruce and R. H. Golde. *The lightning discharge.* Journ. Inst. Electr. Eng. (II) 88, 487—520, 1941, Nr. 6. Nach den Messungen der Verf. beträgt die Spannung zur Erzeugung einer Blitzbildung nur 10^7 Volt an Stelle der Wilsonschen Annahme von 10^9 Volt. Die Blitzenergie ist etwa 250 kWh bei einer Ladung von etwa 50 Coulomb. Negative Blitzschläge gegen Erde sind häufiger als positive. Die Polarität von direkten Blitzschlägen in Übertragungsleitungen konnte durch das Verfahren der Magnetstäbchen nicht ermittelt werden. Der Kathodenstrahloszillograph wurde mit Erfolg eingesetzt. Die Abschnitte behandeln: Zahl der Entladungen in einem Blitzschlag, Dauer der Entladung, Zeitintervall zwischen den Schlägen, Analyse der Aufnahmen, Stromstärke und Kurvenform, Elektromagnetisches und elektrostatisches Feld des Blitzes, Feldstärke und Blitzzündung, Polarität, Überspannungen auf Leitungen, Vorschläge für weitere Arbeiten. *Pfestorf.*

G. Hoffmann. *Über den Nachweis von Kernzertrümmerungen der kosmischen Strahlung mit der Ionisationskammer.* ZS. f. Phys. 119, 35—42, 1942, Nr. 1/2. (Leipzig, Phys. Inst.) In einer $0,25 \text{ m}^3$ großen Ionisationskammer, die mit Stickstoff von Atmosphärendruck gefüllt ist, wird die Ionenbildung durch Höhenstrahlen untersucht. Die Versuchsanordnung ist derart, daß die Untersuchungen einmal mit schneller Abscheidung der Ionen und Verstärkeranordnung und im anderen Falle mit langsamer Abscheidung und Elektrometer erfolgt. Auf Grund der Ergebnisse schließt der Verf., daß die in einheitlichem Vorgang abgeschiedenen Ionenmengen im wesentlichen durch Luftschauer hervorgerufen werden. Außerdem überlagern sich die durch Protonen und schwere Kerntrümmer bedingten Effekte. Diese Effekte sind deutlich von den durch α -Teilchen aus radioaktiver Verseuchung entstandenen zu unterscheiden. *Rehbein.*

S. M. Bose and Bibha Choudhuri. *A photographic method of estimating the mass of the mesotron.* Nature 149, 302, 1942, Nr. 3776. (Calcutta, Bose Inst.) Es handelt sich um eine statistische Auswertung der Bahnpuren in Ilford New Halfton-Platten, die

längere Zeit in 12 000 Fuß Höhe (Sandakphu) aufbewahrt waren. Zunächst wird für die Plattensorte der mittlere Kornabstand für Protonenbahnen in Abhängigkeit von der Protonenenergie unter Verwendung von Rückstoßprotonen bestimmt. Es ergibt sich von 3 bis 9 MeV ein linearer Zusammenhang, der bis zu den Energien extrapoliert wird, welche den Mesotronenbahnen entsprechen. Der Übergang zu Mesotronen erfolgt auf der theoretisch begründeten Annahme, daß der mittlere Kornabstand nur von der Geschwindigkeit der Teilchen, jedoch nicht von der Masse abhängt. (Die Ladung ist die gleiche.) Die Ultrastrahlungsbahnen werden nach ihren Korndichten zu Gruppen zusammengefaßt und für jede Gruppe die mittlere Winkelstreuung bestimmt. Diese ist nach der Formel von Williams mit der mittleren Energie verknüpft, so daß aus den Mittelwerten die Teilchenmasse berechnet werden kann. Die Werte schwanken zwischen $149 m_0$ und $173 m_0$ und ergeben im Mittel $(160 + 4,3) m_0$. Zwei Gruppen aus Platten, die unter einer Wasserschicht exponiert worden waren, führen zu wesentlich höheren Werten ($198 m_0$ und $265 m_0$). Dies wird auf einen erhöhten Anteil von Rückstoßprotonen zurückgeführt.

Ehmerl.

L. Jánossy, C. B. McCusker and G. D. Rochester. *Cloud chamber investigation of penetrating showers.* Nature 148, 660, 1941, Nr. 3761. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Verff. untersuchen mit einer Wilson-Kammer, die durch eine sechsfache Koinzidenzanordnung automatisch gesteuert wird, die durchdringenden Schauer der Höhenstrahlung. Verff. schließen auf Grund ihrer Meßergebnisse, daß die durchdringenden Schauer komplex sind und nicht nur aus Mesotronen bestehen. 32 Aufnahmen zeigen neun Spuren von entweder langsamen Mesotronen oder Protonen. Wenn auch stark ionisierende Teilchen häufig in Schauern auftreten, ist doch ihre Zahl bei den vorliegenden Aufnahmen relativ hoch. Verff. schließen daher, daß die stark ionisierenden Teilchen irgendwie mit dem Auftreten durchdringender Schauer verbunden sind.

Rehbein.

L. Jánossy. *Penetrating cosmic-ray showers.* Proc. Roy. Soc. London (A) 179, 361—376, 1942, Nr. 978. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Mit einer großen Koinzidenzanlage wurden Schauer untersucht, welche über einem Bleiabsorber schon mehrere Zählrohre und auch unterhalb des Absorbers mindestens zwei Zählrohre auslösen mußten. In der Mitte des Absorbers befanden sich acht Zählrohre, deren gleichzeitiges Ansprechen mit einem durchgehenden Schauer für jedes einzelne Rohr photographisch festgehalten wurde, so daß ein Maß für die Strahlenzahl der durchgehenden Schauer in der Absorbermitte gewonnen wurde. Die Tabelle gibt die Verteilung der Zahl n der ansprechenden Zählrohre für 50 cm dicken Bleiabsorber:

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Häufigkeit	77	64	14	9	13	9	7	7	5

Dabei sprachen wesentlich häufiger als dem Zufall entspricht nebeneinanderliegende Zählrohre an. $n = 0$ kann bei der Anordnung bedeuten, daß ein ionisierendes Teilchen zwischen den nicht eng aneinander anliegenden Rohren hindurchging. — Die Zahl der Schauer nahm mit der Vergrößerung der Absorberdicke zunächst bis zu etwa 15 cm Blei annähernd nach einer e -Funktion rasch ab, bei größeren Absorberdicken war die Abnahme viel geringer und entsprach etwa derjenigen der harten Komponente. Schließlich wurde noch der Übergangseffekt der durchdringenden Schauer mit Streukörpern aus Blei und Aluminium gemessen. Die Auslösung erfolgt nach einem Z^2 -Gesetz. Das Maximum ist schon bei etwa 5 cm Blei erreicht. Nach Einbeziehung eines weiteren, 3 m seitlich aufgestellten Zählrohres in die Koinzidenzanlage wurde festgestellt, daß die ohne Streukörper registrierten durchdringenden Schauer mit mehreren Teilchen Bestandteile ausgedehnter Luftschauer sind. Unter der Annahme, daß die Primärstrahlung (außer

halb der Atmosphäre) aus Protonen besteht und daß diese mit einer mittleren freien Weglänge von zwei bis drei Kaskadeneinheiten durch Erzeugung einer Mehrzahl von Mesotronen absorbiert werden, können die hier untersuchten Schauer ihrer Anzahl nach solchen Protonen zugeschrieben werden, die zufällig erst in der Nähe des Meeres zur Mesotromenerzeugung kamen. Die Häufigkeit solcher Protonen in Meereshöhe wäre dann etwa $1/12000$ pro cm^2 und min gegenüber 33 in der hohen Atmosphäre. *Ehmer.*

L. Jánossy and G. D. Rochester. *Penetrating non-ionizing cosmic-ray particles.* Nature 148, 531—532, 1941, Nr. 3757. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Über einer Zählrohr-Teleskopanordnung mit einigen cm Blei zwischen den Zählrohren befand sich ein Streukörper, so daß aus diesem austretende durchdringende Teilchen registriert wurden. Das Ganze wurde auf allen Seiten (mit Ausnahme der unteren) mit einem Satz von 76 Zählrohren in Antikoinzidenzschaltung umgeben. Diese Anordnung wurde nochmals von 5 cm dickem Blei umgeben, um auch die Sekundären von Photonen auszuschalten. Die jetzt verbleibenden Koinzidenzen können drei Ursachen haben: a) ein nichtionisierendes Teilchen löst im Streukörper ein ionisierendes aus, b) ein aufwärts gerichtetes Teilchen bleibt im Streukörper stecken, c) die Antikoinzidenzzählrohre haben auf ein ionisierendes Teilchen nicht angesprochen. Dies ist die hauptsächlichste Unsicherheit der Messung. — Ein zusätzlicher Absorber von 20 cm Blei über der Anordnung bleibt im Fall b) ohne Einfluß. Sein Einfluß im Fall c) kann proportional zur Änderung der Anzahl ionisierender Teilchen angesetzt werden und wird für die Anordnung zu einer Differenz von 0,04/h abgeschätzt. Die gemessene Differenz von $0,25 \pm 0,05$ /h wird daher in der Hauptsache dem Fall a) zugeschrieben. Diese Teilchen machen 0,03 % der ionisierenden Teilchen aus. Rossi und Regener fanden mit einer ähnlichen Anordnung auf dem Mt. Evans 30- bis 60 mal mehr Sekundäre nichtionisierender Teilchen, welche demnach eine mittlere Reichweite von etwa 100 g/cm^2 hätten. Dieser Wert entspricht etwa der Erwartung für Neutronen, welche durch Kernerstreuer Protonen erzeugen. Der umgekehrte Effekt, nämlich die Wiedererzeugung von Neutronen durch die Protonen, tritt hinter der Erzeugung von durchdringenden Schauern durch die Protonen im Coulomb-Feld der Kerne zurück. *Ehmer.*

Gilberto Bernardini und Bernardo Nestore Cacciapuoti. *Über die Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung und die Theorie der Vielfachprozesse.* Ric. scient. 12, 981—992, 1941. (Nat. Inst. Geophys.) Verf. finden, daß die Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung in den Höhen zwischen 3500 m und Meereshöhe teilweise von einem Spaltungsprozeß des Mesotrons, teilweise von einer restlichen Elektronenkomponente aus größeren Höhen entstammt, von denen die letztere nicht im Gleichgewicht mit der Mesotronenkomponente steht. Die Elektronenkomponente besitzt in Blei einen Absorptionskoeffizienten, der 10 cm nicht überschreitet und der in dem genannten Höhenbereich praktisch konstant bleibt. Die Frage nach dem genauen Wert der mittleren Lebensdauer des Mesotrons bleibt auch weiterhin noch ziemlich ungeklärt. Die Ergebnisse werden an Hand der Theorie über die Kaskadenprozesse erörtert. **Nitka.*

Reginald A. Daly. *Glaciation and submarine valleys.* Nature 149, 156—160, 1942, Nr. 3771. (Harvard Univ.) Etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist es bekannt, daß die Schelfgebiete vor der nordamerikanischen, europäischen und afrikanischen Küste von Gräben und Tälern durchfurcht sind, die in einigen Seemeilen Abstand von der Küste einsetzen und den Rand der Schelfgebiete flußbettähnlich durchziehen. Eine in jeder Weise befriedigende Erklärung des Ursprungs dieser „canyons“ ist bisher nicht gegeben worden. Vor etwa 5 Jahren hat Verf. eine hypothetische Erklärung vorgeschlagen, die heute durch neu entdeckte Tatsachen

gestützt zu werden scheint. Danach ist die Erosion auf schlickführende Bodenströmungen zurückzuführen, die wegen ihrer relativ großen Dichte am Schelfboden entlang fließen und an den Kontinentalabhängen mit beträchtlicher Geschwindigkeit hinabströmen. Für ein derartiges Auswaschen der Ränder des Schelfes scheinen die Verhältnisse in den Eiszeiten besonders günstig gewesen zu sein. — Die Hypothese erklärt zwanglos die wesentlichsten Tatsachen, unter anderem: 1. das junge Alter der unterseeischen Täler und ihre Verbreitung über die ganze Erde, 2. die bemerkenswerte Ähnlichkeit mit den Abflusstälern an Berghängen, 3. die gegenwärtige, langsame Auffüllung der „canyons“ mit Schlick. Gelegentliche Studien an schlick- und sandführenden Unterströmungen haben die Vorstellung vom Mechanismus des Transportes von Küstensedimenten bis zu Wassertiefen von 2000 Faden vertieft. Die „Schlammstromhypothese“ wird durch Laboratoriumsversuche (Modellversuche) und durch Beobachtungen in der Natur (in kleinem Maßstabe an Schweizer Seen) gestützt.

Neumann.

G. E. R. Deacon. *Recent research in oceanography.* Nature 149, 476—477, 1942, Nr. 3774. Verf. gibt einen Überblick über die im Journal of Marine Research of the Bingham Oceanographic Laboratory, 1941, erschienenen letzten Veröffentlichungen. Auf physikalisch-ozeanographischem Gebiet ist besonders eine Arbeit von R. B. Montgomery zu nennen. M. benutzt vier Beobachtungsreihen durch die Floridastraße, um den berechneten Unterschied des physikalischen Meeresniveaus zu beiden Seiten des Golfstromes mit den Pegelablesungen in Key West zu vergleichen. Die Übereinstimmung war schlecht. Unter den Hauptfehlerquellen wird die dauernde Veränderung der Dichteverteilung im Meerwasser im Wechsel der Gezeiten erneut betont. Das Schiff brauchte etwa 16 Stunden für eine Durchquerung der Straße. Besser war die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Pegelablesung weiter nördlich an der US.-Küste. — G. L. Clarke hat die Durchsichtigkeit des Meerwassers und das Eindringen des Lichtes zwischen den Bermudas und der Küste von Britisch-Guayana untersucht. Die Messungen wurden mit photoelektrischen Zellen gemacht und mit Beobachtungen an der Secchi-Scheibe verglichen. Weitere Arbeiten behandelten biologische, ichthyologische und bakteriologische Fragen.

Neumann.

Gerhard Neumann. *Periodische Strömungen im Finnischen Meerbusen im Zusammenhang mit den Eigenschwingungen der Ostsee.* Gerlands Beitr. 59, 1—15, 1942, Nr. 1. (Hamburg, Dtsch. Seew.) Bei den einknotigen Eigenschwingungen der Ostsee (Periode 27,5 Std.) lassen sich in den Strombeobachtungen des Feuerschiffes „Tallinn“ im Finnischen Meerbusen periodische Stromschwankungen nachweisen. Die Periode dieser Stromschwankungen ist dieselbe wie die der Wasserstandschwankungen, und die Phasendifferenz von etwa 7 Std. ($T/4$) zwischen den vertikalen und horizontalen Wasserverschiebungen weist darauf hin, daß es sich bei den beobachteten periodischen Stromschwankungen um Wasserversetzungen handelt, wie sie bei stehenden Wellen auftreten. Die Strömungsgeschwindigkeit dieser Seichesströme läßt sich mit kräftigen Triftströmungen vergleichen; in einem Falle konnte bei größeren vertikalen Wasserbewegungen sogar eine Geschwindigkeitsamplitude von 45 cm/sec beobachtet werden. Bei der Beurteilung der Strömungsverhältnisse des Finnischen Meerbusens verdienen daher neben Trift- und Stauströmen auch die periodischen Strömungen im Zusammenhang mit den Eigenschwingungen der Ostsee größere Beachtung. Zusammen mit den periodisch wechselnden Strömungen in Längsrichtung des Finnischen Meerbusens konnte ein periodisch wechselndes Quergefälle der Meeresoberfläche auf der Linie Helsingfors—Reval festgestellt werden. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

P. J. H. Unna. *Wave and tidal streams.* Nature 149, 219—220, 1942, Nr. 3773. (London.) Besonders steile Wellen und heftige Sturzseen bilden sich häufig dort, wo die herrschende Dünung oder winderzeugte Wellen einer Strömung entgegenlaufen, z. B. in Flußmündungen und in Gebieten mit starker Gezeitenströmung. Die Verkürzung der Wellenlänge beim Anlaufen größerer Wellen gegen den Strom hat eine Verminderung ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit und damit auch der Energiefortpflanzung durch das Wasser (und besonders über Grund) zur Folge. Bei kleiner werdender Wellenlänge wächst die Wellenhöhe, das heißt die See wird steiler und kann schließlich überbrechen. — Es wird der Fall theoretisch behandelt, in dem die Wellen aus einem tiefen Stillwassergebiet I in ein Gebiet II mit der Tiefe D und dem Strom C hineinlaufen. Zwischen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit V der Wellen im Gebiet II und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit V_0 im Gebiet I wird folgende Beziehung aufgestellt:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{1}{2} \tanh \frac{2\pi D}{L} \left\{ 1 \pm \sqrt{1 + \frac{4C}{V_0} \coth \frac{2\pi D}{L}} \right\},$$

worin L die Wellenlänge im Gebiet II ist. Die Bedingungen für das Überbrechen der Wellen werden erörtert. Neumann.

J. Proudman. *On Laplace's differential equations for the tides.* Proc. Roy. Soc. London (A) 179, 261—288, 1942, Nr. 978. Die Laplace'schen Differentialgleichungen der Gezeiten wurden lange als Grundgleichungen der „dynamischen Theorie“ benutzt, bis in den letzten Jahren, namentlich von norwegischen Geophysikern, wiederholt zum Ausdruck gebracht wurde, daß sie nicht hinreichend genau sind. In der vorliegenden Arbeit wird die Gültigkeit der Vernachlässigungen untersucht, die den Laplace'schen Gleichungen zugrunde liegen. Betrachtet werden die erzwungenen Schwingungen eines homogenen Ozeans. Die Lösungen der Laplace'schen Gleichungen können mit den Lösungen nach einer allgemeineren Theorie, die von den Solbergschen Differentialgleichungen ausgeht, direkt verglichen werden. Verf. zeigt zunächst, daß es zulässig ist, das Problem durch Vernachlässigung der Elliptizität der Meridiane zu vereinfachen. Von den Störungen des Schwerfeldes durch die Gezeitenwelle wird abgesehen. — In einem schmalen, von Meridianen begrenzten Ozean (Zweieck) konstanter Tiefe h und in einem in sich geschlossenen, von Breitenparallelen begrenzten Kanal ($h = \text{konst}$) geben auch die Laplace'schen Gleichungen gute Annäherungen. Für ein kreisförmiges Becken in der Nähe des Poles und einen breiten Kanal am Äquator liefern dagegen die Laplace'schen Gleichungen nicht in allen Fällen gültige Lösungen. Bei Vernachlässigung der Krümmung der Meridiane wird auch dieser Fall nach der allgemeineren Theorie behandelt. Unter anderem wird ferner ein Ozean betrachtet, in dem die Tiefe nur eine Funktion der geographischen Breite ist. Ist die Tiefe ein sehr kleiner Bruchteil des Erdradius, dann gehen die für dieses Problem aufgestellten Differentialgleichungen in die entsprechenden bei Laplace über, abgesehen von den Polen für K_2 und vom Äquator für die langperiodischen Glieder. Die Ergebnisse dieser rein theoretischen Arbeit zeigen, daß die von V. Bjerknes und seinen Mitarbeitern gewonnenen Anschauungen in verschiedener Hinsicht abgeändert werden müssen. Neumann.

Helmut Gams. *Gletscherbewegung und Pollenanalyse.* Bioklim. Beibl. 9, 53, 1942, Nr. 1/2. (Innsbruck.) Dede.

F. Běhounek und E. Effenberger. *Vergleichsmessungen mit dem Owens-Běhounek-Staubzähler und dem Konimeter der Firma Zeiss.* Gerlands Beitr. 59, 74—90, 1942, Nr. 1. (Prag.) Durch gleichzeitige Messungen mit dem Konimeter von Zeiss und dem Owens-Běhounek-Staubzähler wurde versucht, die Ursache der großen Unter-

schiede der Ergebnisse beider Geräte festzustellen. Es ergab sich, daß der Grund der Abweichungen im prinzipiellen Unterschied der Meßmethoden zu finden ist. Die Messungen ergaben weiter, daß eine Vergleichsmöglichkeit der beiden Geräte nur bei Vergrößerungen unter 350 fach besteht. (Zusammenf. d. Verff.) *Dede.*

Johannes Kup. *Vergleichende Untersuchungen mit dem Konimeter und dem Owenschen Dust-Counter.* Bioklim. Beibl. 9, 34—52, 1942, Nr. 1/2. (Frankfurt a. M., Univ.-Inst. Meteorolog. Geophys.) Verf. vergleicht in längeren Meßreihen die Angaben der beiden in Verwendung befindlichen sogenannten „Staubzähler“: „Owens-Dust-Counter“ und „Zeiss-Konimeter“. Demnach liegt die obere Grenze der im „Owens“ erfaßten Teilchen etwa bei Radien von 1μ und damit unterhalb der Durchschnittsgröße der im Konimeter erfaßten Teilchen; das Größenspektrum der Owens-Teilchen ist also weit gegen das des Konimeters nach kleineren Teilchen hin verschoben. Beim Konimeter läßt sich eine „optische“ und eine „mechanische“ Untergrenze des Meßbereiches angeben, beim Owens nicht. „Owens“ und „Konimeter“ sind also keine gleichartigen Staubmesser! Der „Owens“ ähnelt seiner Arbeitsweise nach bereits den Kondensations-Kernzählern. (Die Arbeit bedeutet den Anfang einer methodischen Klärung der Luftplanktonmessungen, doch darf nicht übersehen werden, daß die Begriffe Staub, Kerne, Ionen noch keineswegs klar gefaßt sind und daß jeder nicht elektrisch arbeitende Apparat nur willkürlich begrenzte Ausschnitte aus dem Luftplankton vermittelt. Anm. d. Ref.) *H. Israël.*

R. Zanetti. *I frigorimetri „Z“.* *Caratteristiche, costruzione, impiego.* Geofisica pura e appl. 2, 29—41, 1940, Nr. 1. (Padova, Ist. Tecn. „Belzoni“.) Verf. beschreibt ausführlich eine neue Frigorimeterkonstruktion, die im Prinzip mit der des bekannten „Davoser Frigorimeters“ übereinstimmt, sich jedoch davon in einigen technischen Einzelheiten unterscheidet. So bringt er für die automatische Konstanthaltung der Kugeltemperatur einen Platinkontakt im Innern der Kugel an, der direkt in den elektrischen Heizkreis gelegt ist und durch eine Bimetallspirale betätigt wird. Dadurch werden ein besonderer Relaiskreis mit Quecksilberschaltthermometer und zwei der vier beim Davoser Frigorimeter benötigten Zuleitungen überflüssig. Verf. gibt an, daß die Öffnung des Heizkontaktes schon erfolgt, wenn die Kugeltemperatur wenige Zehntelgrade über die eingestellte Temperatur gestiegen ist. Wie auch bei den neueren Davoser Frigorimetern verwendet Verf. einen Wattstundenzähler zur Messung der Heizleistung. Als Meßkörper benutzt er statt einer Kugel von 7,5 cm Durchmesser eine solche von 6 cm Durchmesser. Die Schwärzung derselben stellt er her durch Aufspritzen einer stark mit Alkohol verdünnten Mischung aus vier Teilen Ruß mit einem Teil Gummilack auf die rasch rotierende Kugel. Der Verf. befürwortet eine Erweiterung des Verwendungsbereiches des Frigorimeters auf wärmetechnische Messungen (Messung des Heizbedarfs von Gebäuden usw.). Während für die Messung der bioklimatischen Abkühlungsgröße Kupferkugeln verwendet werden, die auf Körpertemperatur (36,5°) gehalten werden, benutzt Verf. für die wärmetechnischen Messungen Kugeln aus einem Material geringerer Wärmeleitfähigkeit (Legierung von 90 % Pb und 10 % Sb), deren Kerntemperatur durch die Heizung auf 18° gehalten wird, da diese Kugeln gewissermaßen als Modell eines geheizten Gebäudes dienen. Nach Besprechung der konstruktiven Einzelheiten gibt Verf. genaue Anweisungen über die Inbetriebsetzung und Bedienung seiner Frigorimeter sowie über die Auswertung der Meßergebnisse.

Wierzejewski.

Francesco Saverio Zanon. *Osservazioni frigorimetriche al Lido di Venezia.* Geofisica pura e appl. 3, 97—124, 1941, Nr. 3. (Lido de Venezia, Osp., Sem. Patriasc., Osservat. Geofis.) Verf. bringt eine kurze Übersicht über die verschiedenen frigorimetrischen Meßverfahren (Kathathermometer, Dorno-, Büttner- und Zanetti-Frigorimeter) und diskutiert darauf die Ergebnisse, die während des Jahres 1940 in der meteoro-

logischen Station des Krankenhauses am Lido von Venedig mit einem Zanetti-Frigorimeter gewonnen wurden. Dieselben werden auch verglichen mit den Ergebnissen von anderen italienischen und europäischen Stationen. *Wierzejewski.*

C. W. Thornthwaite and **J. C. Owen.** *A dew-point recorder for measuring atmospheric moisture.* Month. Weather Rev. 68, 315—318, 1940, Nr. 11. Die Registrierung der Taupunktserhöhung wird darauf begründet, daß das Reflexionsvermögen einer blanken Metallplatte verringert wird, wenn Wasserdampf sich auf ihr niederschlägt. In eine mit einer Kühlsubstanz gefüllte und verkorkte Thermosflasche ragt ein Kupferstab, der an seinem oberen Ende eine dünne, verchromte und polierte, horizontale Kupferscheibe trägt. Sie wird durch eine Glühlampe schräg beleuchtet, so daß die reflektierten Strahlen auf eine photoelektrische Zelle auftreffen; der dadurch erzeugte Strom betätigt ein Relais, das bei Beschlagen den Heizstrom eines unterhalb der spiegelnden Fläche befindlichen elektrischen Heizelements unterbricht. Kühlt sich nun die spiegelnde Scheibe durch die an die Kühlsubstanz abfließende Wärme unter den Taupunkt ab, so vermindert der auf ihr kondensierende Wasserdampf ihr Reflexionsvermögen, wodurch der Photostrom unterbrochen wird. Schon ein kaum merkbares Anlaufen genügt dazu, und da die Temperatur des Spiegels immer nahe dem Taupunkt bleibt, wiederholt sich der ganze Vorgang in Zeitabständen von etwa 50 sec, so daß die registrierten Punkte genügend nahe aneinanderliegen, um eine kontinuierliche Kurve für die Schwankungen des Taupunktes zu geben. *Perl.*

Vincent J. Schaefer. *Use of snowflake replicas for studying winter storms.* Nature 149, 81, 1942, Nr. 3768. (New York, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Verf. hat vorgeschlagen, zur Ermöglichung einer eingehenden Untersuchung von Schneeflocken, Eiskristallen oder anderen vergänglichen Erscheinungsformen durch Übergießen mit einer verdünnten Lösung einer entsprechenden Harzart Abgüsse herzustellen. Nach der Verdunstung des Lösungsmittels bleibt eine dünne Kruste, die ein genaues Abbild des zu untersuchenden Objektes darstellt und photographisch für die Untersuchung festgehalten werden kann. Für Abgüsse von Schneeflocken eignet sich eine 1- bis 2%ige Lösung von Polyvinyl formal in Äthylendichlorid. Diese einfache Art der Konservierung ermöglicht es, die Formenfolge der Schneekristalle während eines Schneefalls festzuhalten und mit der meteorologischen Entwicklung in Beziehung zu bringen. Die Wiedergabe der Aufnahmen von 36 Abgüssen, die in zeitlicher Folge während eines halbstündigen Schneefalls hergestellt wurden, bringt ein Beispiel dafür. *Steinhauser.*

Karl-Hans Thiriot. *Untersuchung über die Grenzschicht einer Flüssigkeit über einer rotierenden Scheibe bei kleiner Winkelgeschwindigkeitsänderung.* ZS. f. Math. u. Mech. 22, 23—28, 1942, Nr. 1. (Friedrichshafen, Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforsch.) Um eine Übersicht über die Verteilung der Bodenwinde in Hoch- und Tiefdruckgebieten zu gewinnen, untersucht Verf. die stationäre Grenzschichtströmung in einer Flüssigkeit, die nach einer kleinen Änderung der Winkelgeschwindigkeit gleichmäßig rotiert. Er stellt für diesen Fall die Navier-Stokes'schen Gleichungen auf und integriert diese durch Iteration. Die bodennahen Stromlinien ergeben sich als logarithmische Spiralen. Ihre Neigungen werden mit Messungen des Verf. und mit Rechnungsergebnissen von *Cochran* und von *Bödewadt* verglichen. *Willers.*

Earl E. Lackey. *Annual rainfall variability maps of the United States.* Month. Weather Rev. 67, 201, 1939, Nr. 7. Nach den Niederschlagsmessungen von 2077 Stationen der USA. wird in fünf Kartenbildern die Veränderlichkeit der jährlichen Regenmenge dargestellt. Fast ausnahmslos wurden Daten von Stationen mit mindestens 20 jährigen Beobachtungsreihen verwendet, von denen einige wenige sogar

100 Jahre umfassen. Die Schwankungen der Niederschlagssummen sind in Form von Isohyeten (von 5 zu 5 inches) wiedergegeben, welche den Mindestbetrag der jährlichen Niederschlagsmengen, die in 0, 25, 50, 75 und 100 % der Fälle erreicht wurden, darstellen, wobei sich 0 und 100 % definitionsgemäß mit den minimalen bzw. maximalen Werten der Jahresniederschläge decken. *Perl.*

Th. W. Chamberlain. *Rainfall maps of Cuba.* Month. Weather Rev. **68**, 4—10, 1940, Nr. 1. Als Verbesserung der im Jahre 1928 in derselben Zeitschrift veröffentlichten Niederschlagskarten, welche auf Grund der Daten von 19 Stationen gezeichnet waren, werden nun neue Darstellungen gegeben, die auf Messungen von 171 Stationen basieren. Davon haben ungefähr ein Viertel vier- bis sechsjährige Registrierungen, alle anderen längere Reihen. Außer den Isohyetenkarten für jeden Monat und das Jahr ist für zwölf Stationen der mittlere jährliche Verlauf dargestellt und die Jahressumme angegeben. Die größte mittlere Jahressumme beträgt 200 cm, die kleinste 28 cm. Auch wird der Jahresgang mit seinem doppelten Maximum (Mai bis Juni und September bis Oktober oder November) für die verschiedenen Teile der Insel kurz besprochen. *Perl.*

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de décembre 1941. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 63, 1942, Jan./Febr.

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de janvier 1942. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 64, 1942, Jan./Febr.

Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois février 1942. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 97, 1942, März/April.

Observation météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de mars 1942. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 98, 1942, März/April.

Observation météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois avril 1942. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 161, 1942, Mai/Juni.

Observation météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de mai 1942. Arch. sc. phys. nat. (5) **24**, 162, 1942, Mai/Juni. *Dede.*

Giuseppina Aliverti. *Die Kondensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre.* Ric. scient. **12**, 1251—1260, 1941. (Pavia.) Es wird auf die Bedeutung der in der Luft enthaltenen Verunreinigungen als Kondensationskeime für Wasserdampf und für die Wolkenbildung besonders im Hinblick auf die Untersuchungen von Köhler hingewiesen. Als Kondensationskeime kommen vor allem die über Meeresflächen zahlreich vorhandenen NaCl-Teilchen in Betracht. Die thermodynamischen Beziehungen, die Volumenänderungen und Stabilität NaCl-haltiger Wassertropfchen bestimmen, werden besprochen. Eigene Versuche des Verf. dienen zunächst einer Nachprüfung der Befunde von Jacobs und ergaben Werte für den NaCl-Gehalt in der Luft und im Regenwasser von Pavia (0,016 mg Cl/m³ bzw. 0,63 mg/Liter). **Hentschel.*

A. K. Showalter. *Further studies of American air-mass properties.* Month. Weather Rev. **67**, 204—218, 1939, Nr. 7. Es werden die für Nordamerika von Willett aufgestellte Luftmasseneinteilung angeführt, die Eigenschaften und Veränderungen der verschiedenen Luftmassen besprochen und jahreszeitliche Mittelwerte der sie charakterisierenden Eigenschaften für verschiedene Luftmassentypen angegeben, wie sie aus den Beobachtungen der regelmäßigen Flugzeugaufstiege im Jahre 1935/36 gewonnen wurden. Nach eingehender Erörterung der atmosphärischen Verhältnisse über Nordamerika kommt Verf. zu dem Schluß, auch für dort die Bergeron'sche Luftmasseneinteilung zu empfehlen. *Perl.*

H. Arctowski. *On weather changes from day to day.* Month. Weather Rev. **67**, 322—330, 1939, Nr. 9. Die Verschiedenheit der mittleren Dauer von Luftdruckwellen

bestimmter Amplitude an Orten verschiedener geographischer Breite veranlaßte Verf., das Wandern interdiurner Fall- und Steiggebiete von Luftdruck und Temperatur zu untersuchen. Er prägt dafür die Namen Katoteron und Anoteron und spricht dann in bezug auf Luftdruck, Temperatur und Niederschlag von Baroteron, Thermoteron und Omroteron. Die Beziehung zwischen Luftdruck- und Niederschlagsänderungen ist zwar sehr wenig ausgesprochen, doch in manchen Fällen so weit, daß er es berechtigt findet, auch diesen Begriff einzuführen. Aus der sehr eingehenden Betrachtung der täglichen Veränderung von Baroteronen und Thermoteronen in den verschiedensten Weltteilen erscheint hervorzugehen, daß Hoch- und Tiefdruckgebiete durch ein Sich-Kreuzen von Kato- und Anoteronen entstehen, welchen Schluß Verf. aber nicht zu ziehen wagt. Das Wachsen und Abnehmen von Kato- und Anoteronen im Laufe einiger Tage beweist einen Luftmassentransport über diese Dauer; ebenso kann das Wandern an Hand von Mitteln über längere Zeitabschnitte verfolgt werden. Daher deuten abnormale Jahreszeiten in einem Jahr oder auch Witterungsanomalien während ein oder zwei Monaten auf eine Tendenz einer Klimaschwankung hin. *Perl.*

L. C. W. Bonacina. *A peculiarity in rainfall variability.* Nature 148, 410—411, 1941, Nr. 3753. (Hampstead.) Der Verf. verweist auf die Besonderheit der Niederschlagsveränderlichkeit, daß auf der ganzen Erde eine viel größere Gleichmäßigkeit in der relativen Veränderlichkeit der jährlichen Niederschlagsmengen, ausgedrückt in Prozenten, festzustellen ist als in der absoluten Veränderlichkeit, ausgedrückt in mm oder Zoll. Diese Gesetzmäßigkeit bringt es mit sich, daß z. B. in England die prozentuelle Veränderlichkeit in den trockeneren östlichen Gebieten etwas größer erscheint als in den feuchteren westlichen Teilen bei gleicher Größenordnung der Veränderlichkeit, während die wirkliche mengenmäßige Niederschlagsveränderlichkeit aber doch in den feuchteren Gebieten viel größer ist. Die physikalische Begründung für die im allgemeinen verhältnismäßige Konstanz der prozentuellen Niederschlagsveränderlichkeit liegt darin, daß in niederschlagsreichen Gebieten eine Verstärkung oder Abschwächung der normalerweise wirksamen Faktoren einen zu den jährlichen Niederschlagsmengen proportionalen Effekt zur Folge hat. In Trockengebieten gilt dies nicht mehr. Da in Gebieten mit weniger als 10 Zoll jährlicher Niederschlagsmenge schon mengenmäßig nicht allzugroße Niederschlagsabweichungen ungewöhnlich große Werte der prozentuellen Niederschlagsveränderlichkeit ergeben würden, wird diese Größe nicht als vollkommenes Maß der Niederschlagsveränderlichkeit angesehen.

Steinhauser.

Carl Dorno †. *Zur Entwicklungsgeschichte der „Bioklimatologie“.* Bioklim. Beibl. 9, 4—11, 1942, Nr. 1/2. *Dede.*

Giovanni L. Andrissi. *La radiazione del Sole a Roma dal 1937 al 1939.* Rend. Roma (7) 2, 526—530, 1940, Nr. 7. Messungen der Sonnenstrahlung am Observatorium des Monte Mario zu Rom mit Pyrrheliometer und Thermosäule (nach K i p p); 4 Farbfilter: Blau, Gelb, Rot, Tiefrot. Die Meßergebnisse (Galvanometerausschläge für die Gesamtstrahlung und für die 4 Filter) sind in einer Tabelle mitgeteilt. Diskussion folgt später. *Slöckl.*

Guglielmo Zanotelli. *Assorbimento elementare della luce nel passaggio attraverso alle nubi.* Rend. Roma (7) 2, 42—50, 1940, Nr. 1/2. Unter Zugrundelegung der Methoden der geometrischen Optik bei Vernachlässigung der Beugungserscheinungen will Verf. zeigen, wie der Absorptionskoeffizient des Lichtes beim Durchqueren einer Wolkenschicht als Funktion der physikalischen Eigenschaften der Wolkenelemente dargestellt werden kann, indem er für das gestreute und polarisierte Licht, welches auf den Tropfen einfällt, durch Rechnung jenen Betrag er-

mittelt, welcher a) absorbiert, b) gestreut wird. — Für den Absorptionskoeffizienten κ (d. h. für das Verhältnis zwischen einfallendem und absorbiertem Licht in einem kugelförmigen Tropfen vom Halbmesser R in einer Wolke bei Beleuchtung durch gestreutes Licht im Wellenlängenbereich von 4500 bis 8100 Å) leitet er den Wert ab $\kappa = 4\alpha R/3n$ ($\alpha =$ Absorptionskoeffizient für Wasser; $n =$ Brechungs-exponent). Nimmt man $n = 4/3$, so erhält man $\kappa = \alpha \cdot R$. Dieser Wert wird mit jenem verglichen, welchen Albrecht (s. diese Ber. 15, 1358 1934) ableitete $\kappa = 4\alpha R/3$; der Unterschied ist dadurch bedingt, daß Albrecht jenen Betrag des Lichtes, welcher bei der Reflexion nicht in den Tropfen eintritt und infolgedessen der Absorption nicht unterliegt, nicht berücksichtigt hat. — Zum Schluß wird die Absorption in der Volumeneinheit der Wolke betrachtet, welche \mathfrak{N} Tropfen enthält, die alle den gleichen Halbmesser R besitzen, wenn eine ebene Welle von der Intensität J einfällt. Dafür wird der Wert $W = (4\pi R^3 \alpha J \mathfrak{N}) : (3n) = Q \alpha J/n$ angegeben ($Q =$ Wassermenge, welche in der Volumeneinheit der Wolke enthalten ist). Es ist also die absorbierte Energie unabhängig vom Halbmesser R und unabhängig von der Zahl \mathfrak{N} der Tröpfchen; sie hängt nur von der Gesamtwassermenge ab, d. h. die Zunahme bzw. Abnahme der Absorption kann nur einer Kondensation bzw. Verdunstung entsprechen. Stöckl.

E. Wahl. *Die Bildruhe bei astronomischen Beobachtungen, ein Turbulenzkriterium.* (2. Mitteilung.) Gerlands Beitr. 59, 49—73, 1942, Nr. 1. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Im Anschluß an eine gleichnamige frühere Arbeit (s. diese Ber. S. 1602), in der die Brauchbarkeit der astronomischen Bildruheschätzungen zur Ableitung des Tagesganges der Turbulenz nachgewiesen wurde, werden in der vorliegenden Arbeit weitere Folgerungen aus erweitertem Material gezogen. Es gelingt, einmal die Frage der Skala der Schätzungen festzulegen, weiterhin wird die Zenitdistanz-abhängigkeit bestimmt, und schließlich ergibt sich auch die Möglichkeit, den jährlichen Gang der Konvektion zu bestimmen. Durch diese Ergebnisse können nun auch die Resultate der ersten Arbeit besser verwendet und in eindeutige Beziehung zu dem von Lettau bestimmten Tagesgang des Austauschkoeffizienten gesetzt werden. Trotz des vorläufigen Charakters solcher Untersuchungen, insbesondere durch das noch nicht völlig ausreichende Material bedingt, können doch schon recht weitgehende Folgerungen gezogen werden, welche die Brauchbarkeit dieser Methode zur Untersuchung von turbulenten Erscheinungen erkennen lassen. (Zusammenf. d. Verf.) Dede.

Etienne Vassy. *Sur l'influence de la température sur le spectre d'absorption de l'ozone dans les bandes de Huggins.* C. R. 214, 219—220, 1942, Nr. 5. Verf. nimmt zu einer gleichnamigen Arbeit von Barbier und Chalonge (s. diese Ber. 23, 1333, 1942) Stellung und vergleicht die in ihr aufgeführten Ergebnisse mit eigenen, früher ausgeführten Experimenten (s. diese Ber. 17, 2055, 1936; 18, 1264, 1937; 19, 1052, 1938). Der Verf. findet Übereinstimmung zwischen seinen Werten für die Absorption in den Minima der Huggins-Banden mit den von Barbier und Chalonge gewonnenen bis auf die Meßpunkte bei -30 und -50°C . Diese Diskrepanzen schreibt er falschen Messungen zu. Der Verf. betont, daß er bei sechs Temperaturen unterhalb 18°C gemessen habe, während Barbier und Chalonge in diesem Bereich nur drei Messungen durchgeführt hätten, und weist auf apparative Einzelheiten hin. Weiter lehnt der Verf. nochmals die Richtigkeit der sehr tiefen Temperaturen ab, die Barbier und Chalonge aus ihren Untersuchungen für das atmosphärische Ozon ableiten, und verweist auf eine ähnliche Kritik von Pennedorf (s. diese Ber. 22, 1106, 1941). Zum Schluß diskutiert der Verf. die Verhältnisse unter dem Gesichtspunkt verschiedener benutzter Spektrographen. Stille.

Max Müller. *Erzeugung sinusförmiger Wechselströme in dem unter dem Hörbarkeitsbereich liegenden Frequenzgebiet.* ZS. f. Geophys. 17, 181—188, 1942, Nr. 5/6. (Jena.) Die Eindringtiefe eines Wechselstromes von der Frequenz ν ist ungefähr $s = k\sqrt{1/\nu}$. Es werden für verschiedene Böden folgende Eindringtiefen berechnet:

Leitfähigkeit $\sigma =$	$5 \cdot 10^{17}$	10^{10}	10^8	10^6
$\nu = 1000$. . .	$2,10^{-2}$	1	10	100
$\nu = 500$. . .	$2,8 \cdot 10^{-2}$	1,41	14,1	141
$\nu = 100$. . .	$6,3 \cdot 10^{-2}$	3,16	31,6	316
$\nu = 10$. . .	$2,2 \cdot 10^{-1}$	10,25	102,5	1 025
$\nu = 1$. . .	$7,25 \cdot 10^{-1}$	32,5	325	3 250
$\nu = 0,1$. . .	2,3	103	1030	10 300

(Anmerkung des Berichters: Diese Gleichung kann nicht ohne weiteres bei hohen Frequenzen verwendet werden.) Um große Eindringtiefen zu erzielen, sind oft Frequenzen unter 10 nötig. Die normalen Generatoren sind für solche niedrige Frequenzen oft nicht mehr geeignet, da man rein sinusförmigen Wechselstrom verlangt. Es werden zwei Schwingeschaltungen beschrieben, deren Kreis nur Kapazitäten und Ohm'sche Widerstände enthält und die sinusförmigen Wechselstrom erzeugt. Die untere Grenze der möglichen Schwingungsdauer beträgt mehrere Stunden, die obere Grenze bei $1/100\,000$ sec. Man kann also einen Frequenzbereich von 8 Zehnerpotenzen bestreichen. Die Berechnung der Schwingungskreise wird angegeben, und es werden auch die Anfachungsbedingungen erörtert. Durch die Veränderung dieser Bedingungen können selektive Reaktionswirkungen hervorgerufen werden. Es gelang z. B. die selektive Bestimmung des prozentualen Kieselsäuregehaltes einer Goldlagerstätte. Die Schaltungen sind für alle Verfahren brauchbar, die einen Generator mit geringer Ausgangsleistung verwenden können.

Volker Fritsch.

Volker Fritsch und **Heinrich Forejt.** *Nachweis steil einfallender elektrischer Diskontinuitätsflächen im Untergrunde durch Funkmutung.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 41—45, 1942, Nr. 2. (Brünn-Prag.)

Volker Fritsch und **Heinrich Forejt.** *Die Anwendung des Druckindikators in der Funkmutung.* ZS. f. Geophys. 17, 217—225, 1942, Nr. 5/6. Bei den Kapazitätsverfahren der Funkmutung wird die Ersatzkapazität einer über dem Boden ausgespannten zylinderförmigen Antenne bestimmt und aus der gemessenen Ersatzkapazität dann auf die geoelektrische und aus dieser auf die geologisch-mineralogische Beschaffenheit des Untergrundes geschlossen. Zur Bestimmung der Ersatzkapazität werden nun neuerdings Apparate verwendet, die in der Feinmeßtechnik zur Bestimmung kleiner Wegeänderungen dienen. Es wird über eine Versuchsreihe mit dem Philips-Druckindikator berichtet. Dieses Gerät arbeitet nach der Brückenmethode und gestattet noch die Messung sehr kleiner Kapazitätsänderungen. An Stelle der Meßkondensatorplatten wurde eine Zylinderantenne angeschaltet. Diese wird dann in verschiedener Höhe und an verschiedenen Meßorten angebracht. Man kann dann die Ersatzkapazität als eine Funktion der oberflächigen Antennenhöhe darstellen, oder aber bei gleichbleibender Antennenhöhe die Punkte gleicher Ersatzkapazität durch Kurven verbinden, die C-Gleichen heißen. In der Arbeit sind zwei Profile eingezeichnet. Es war die Aufgabe gestellt, den Kontakt des permischen und karbonischen Sandsteins zu ermitteln. Infolge der geoelektrischen Unterschiede war diese Aufgabe zu lösen. Der Kontakt wurde eingemessen und nachher durch Schürfung das Ergebnis überprüft. Es zeigte sich eine gute Übereinstimmung der Voraussage mit dem Schürfergebnis. In der ersten Arbeit (Hochfrequenztechn. u. Elektroak.) werden die physikalischen Voraussetzungen, in der zweiten (ZS. f. Geophys.) die geophysikalische Anwendung und die Durchführung der Messung besprochen.

Volker Fritsch.

Fredéric Diénert. *Méthode différentielle de prospection électrique du sous-sol.* C. R. 213, 625—627, 1941, Nr. 18; Berichtigung ebenda 214, 511, 1942, Nr. 10. Es wird ein elektrisches Sondierungsverfahren mit ein und zwei Stromkreisen beschrieben. Zwischen den beiden Stromzuführungselektroden sind drei Sonden angebracht, die auf einer Geraden liegen und untereinander den gleichen Abstand haben. Die zwischen ihnen liegenden Ausbreitungswiderstände sind mit zwei Widerständen bekannter Größe zu einer Brückenschaltung vereinigt, in deren Meßzweig ein Telephon liegt. Im Falle eines homogenen Bodens wird das Telephon stromlos bleiben, falls jedoch die beiden Ausbreitungswiderstände, die zwischen den Sonden gemessen werden, voneinander abweichen, wird dies am Telephon wahrgenommen. Das gleiche Verfahren wird dann auch für zwei Stromkreise angegeben. (Die angegebenen Berechnungen sind mit dem Schaltschema Nr. 2 aber nicht in Einklang zu bringen. D. Ref.)
Volker Fritsch.

J. Grosskopf und K. Vogt. *Zur Messung der Bodenleitfähigkeit.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. 29, 164, 1941, Nr. 1. Das Dipolmeßverfahren wird dadurch vereinfacht, daß die Messung des Amplitudenverhältnisses der Drehfeldellipse auf eine Winkelmessung zurückgeführt wird.
Roeschen.

J. Grosskopf, W. Pützer und K. Vogt. *Ein neuer Leitfähigkeitsmesser.* Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. 31, 112—114, 1942, Nr. 4. (Forschungsanst. Dtsch. Reichspost.) Der (s. vorstehendes Referat und diese Ber. S. 555; Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. 31, 22, 1942) näher beschriebene Leitfähigkeitsmesser wird in eine technische Form gekleidet, wobei besonderes Augenmerk auf geringes Gewicht, geringe Ausmaße, eingebaute Batterien, geringen Stromverbrauch, hohe Empfindlichkeit und einen Meßbereich von 20 bis 2000 m gerichtet war. Das Schaltbild des für diesen Zweck eigens entwickelten Kleinempfängers wird beschrieben und eine Bedienungsanweisung des Gerätes gegeben.
Roeschen.

H. Roßbach. *Über die unter einem Damm durch eine horizontale Parallelschicht sickernde Wassermenge und die Auftriebsdruckverteilung an der Dammbasis.* ZS. f. angew. Math. u. Mech. 22, 65—71, 1942, Nr. 2. (Karlsruhe.) Das ebene stationäre Problem der Grundwasserbewegung unter einem Damm der Breite $2a$ über einer horizontalen, homogenen Parallelschicht der Höhe b , von dessen Mitte nach unten eine Spundwand der Tiefe m ausgeht, wird unter Benutzung konformer Abbildungen exakt gelöst. Als Spezialfälle sind in dieser Lösung enthalten der Fall des Dammes ohne Spundwand ($m = 0$) und der der Spundwand allein ($a = 0$). Die durchsickernde Wassermenge wird durch den Quotienten zweier vollständigen elliptischen Integrale erster Gattung gemessen. Das durch numerische Auswertung dieser Lösung gewonnene Diagramm erlaubt, die durch die Schicht sickernde Wassermenge für beliebige a , b , m und h (h Unterschied des Pegelstandes des Ober- und des Unterwassers) zu ermitteln. Vergleich dieser Werte mit denen, die von Kano durch eine Näherungslösung gewonnen wurden.
Willers.

V. Shvei. *The stress exerted by the soil on supporting walls.* Journ. techn. Phys. (russ.) 10, 578—587, 1940, Nr. 7. [Orig. russ.] Die ungewöhnliche Höhe (48,5 m) der Schleusenwand am Kanal bei Kuibyschew (Samara) veranlaßt Verf. durch Modellversuche im Maßstab 1 : 100 mittels einer Zentrifuge zu untersuchen, wie groß der Druck von Sand auf eine vertikale und eine etwas geneigte Wand ist. Eine geringe Neigung der Wand verändert den Druck nicht. Der Druck wächst proportional dem Quadrat der Höhe und ist größer, als man nach der gebräuchlichen Formel von Coulomb errechnet.
Trey.

Geophysikalische Berichte

- E. Hennig.** *Zur 150. Wiederkehr des Geburtstages von Karl Ernst von Baer.* ZS. Dtsch. Geol. Ges. **94**, 63—73, 1942, Nr. 1/2. (Tübingen.)
- G. Berg.** *Karl Gustav Bischof. Zum hundertfünfzigsten Geburtstage.* ZS. Dtsch. Geol. Ges. **94**, 55—63, 1942, Nr. 1/2. (Berlin.)
- 60. Geburtstag von Professor Dr. Ludwig Weickmann.** Meteorol. ZS. **59**, 266, 1942. Nr. 8. Dede.
- ★ **Walter Grundmann.** *Verfahren und Geräte zur Bestimmung der Staub- und Kernbeimengungen der Luft.* Glasinstrumentenkunde 5. Bd. Mit 38 Abb. 75 S. Weimar, Verlag „Glas und Apparat“, R. Wagner Sohn, 1942. Kart. 3,50 RM. Die Bedeutung des Staubes ist heute allgemein anerkannt. Der Staub in der Atmosphäre bezieht sich aber nicht nur auf den Staub, der seine Herkunft aus der Industrie oder aus dem Verschleiß von Wege und Straßen herleitet, sondern auch auf den durch geochemische Vorgänge entstandenen und transportierten. So spielen die Apparate der Staubuntersuchung heute eine wichtige Rolle in der physikalischen Ausrüstung für die Atmosphäre an der Erdoberfläche und in höheren Lagen. Die vorliegende kleine Schrift beschreibt in übersichtlicher Weise den Bau und den Gebrauch der einschlägigen Geräte, die Auswertung der Messungen und die Deutung der Staubbilder. Sehr zu begrüßen ist die Zusammenstellung des zum größten Teil weit zerstreuten Schrifttums. Der zweite Teil der kleinen Schrift behandelt die Kondensationskerne in der Luft, d. h. jene Teilchen, an deren Oberfläche die Ausscheidung der Wassertropfchen bei Überschreitung des Sättigungspunktes beginnt. Auch hier sind die wichtigsten Meßmethoden und die dazu erforderlichen Apparate eingehend beschrieben und geben dem Meteorologen einen schnellen Überblick über das, was ihm für diese wichtigen Messungen an Hilfsmitteln zur Verfügung steht. Dede.
- ★ **Franz Baur.** *Einführung in die Großwetterforschung.* Mathematisch-Physikalische Bibliothek, Reihe I, Bd. 88. 2. verbesserte Aufl. Mit 14 Abb. im Text. 53 S. Leipzig u. Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1942. Kart. 1,20 RM. Gegenüber der ersten Auflage (s. diese Ber. **18**, 1915, 1937) ist die Anordnung unverändert geblieben. Einige neuere Gesichtspunkte sind berücksichtigt, zwei Abbildungen hinzugekommen. Die kleine Schrift gibt einen guten Überblick über das behandelte Gebiet. Dede.
- Hans Löschner.** *Präzisions-Schneidenlatten.* ZS. f. Instrkde. **62**, 266—270, 1942, Nr. 8. (Brünn.) Präzisionsmeßlatte mit doppel-T-förmigem Querschnitt und nach der Mitte wachsendem Höhenmaß mit Stahlschneiden an den Enden; Angaben über die Durchbiegung (theoretisch und experimentell). Dziobek.
- H. Maurer.** *Azimuthgleichenkarten.* Ann. d. Hydrogr. **70**, 26—31, 1942, Nr. 1. (Berlin.)
- H. C. Freiesleben.** *Höhenstandlinien in der Seekarte nach Garcia.* Ann. d. Hydrogr. **70**, 97—102, 1942, Nr. 4.
- Neuordnung des Studiums der Geophysik, der Meteorologie und der Ozeanographie.* ZS. Dtsch. Geol. Ges. **94**, 77, 1942, Nr. 1/2.
- Edgar Müller.** *Die astronomische Station des Instituts für Vermessungskunde der Technischen Hochschule Berlin.* ZS. f. Verm. **71**, 121—132, 1942, Nr. 5. (Berlin.)
- Wl. K. Hristow.** *Änderung der geographischen Koordinaten infolge Umorientierung eines geodätischen Netzes und Übergang zum anderen Referenzellipsoid.* ZS. f. Verm. **71**, 132—140, 1942, Nr. 5. (Sofia.)
- R. Idler.** *Beitrag zur Genauigkeit topographischer Karten 1 : 25 000 und von Luftbildplänen 1 : 25 000.* ZS. f. Verm. **71**, 140—149, 1942, Nr. 5. (Stuttgart.) Dede.
- P.-A. Lagerqvist.** *Empfindlichkeitssteigerung des astasierten Pendelgravimeters zwecks Beobachtung der Gezeitenschwankungen der Schwerkraft.* Ark. Mat., Astron.

och Fys. (A) 28, Nr. 7, 20 S., Heft 1. (Djursholm.) Ein Feldgravimeter in einem Eis-thermostaten wurde fest aufgestellt. Ferner wurde durch ein schwereres Quarzpendel die B r o w n s c h e Störungsamplitude geringer gemacht und die Empfindlichkeit erhöht, so daß je nach Beobachtungsmethode der mittlere Fehler etwa $1 \cdot 10^{-2}$ mgal bis $2,5 \cdot 10^{-2}$ mgal betrug. Mit dieser Anordnung konnte bei subjektiver Beobachtung, aber auch objektiver Registrierung, die tägliche Variation der Schwere gemessen werden, deren Amplitude etwa $1 \cdot 10^{-1}$ mgal beträgt. ($1 \text{ mgal} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ gal} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ cmsec}^{-2}$.)
Kühne.

G. Heinrich. *Nachweis und Messung der Erddrehung durch Körper von veränderlichem Trägheitsmoment.* ZS. f. Unterr. 55, 1—6, 1942, Nr. 1. (Wien.) Verf. geht von folgendem Satze von E r n s t M a c h (Die Mechanik in ihrer Entwicklung, S. 280) aus: „Rotiert ein Körper vom Trägheitsmoment Θ mit der Winkelgeschwindigkeit α und es wird durch innere Kräfte, z. B. Federn, das Trägheitsmoment in Θ' verwandelt, so geht auch α in α' über, wobei $\alpha \Theta = \alpha' \Theta'$, also $\alpha' = \alpha (\Theta/\Theta')$. Bei beträchtlicher Verkleinerung des Trägheitsmomentes kann man eine bedeutende Vergrößerung der Winkelgeschwindigkeit erhalten. Das Prinzip ließe sich vielleicht statt des F o u c a u l t s c h e n Verfahrens zur Demonstration der Erdrotation anwenden.“ Er beschreibt sodann den Isotomeograph ($\tau\omicron\mu\epsilon\delta\sigma$ = Sektor). Der Name deutet darauf hin, daß die Wirkungsweise dieses Apparates zur Demonstration und Messung der Erddrehung auf dem Prinzip der gleichen Flächenräume beruht; es handelt sich im wesentlichen um einen Körper von veränderlichem Trägheitsmoment. (Publ. Vatikansternw. Bd. I, 1911. ZS. f. Instrkde. 40, 65, 1920.) Zum Schlusse beschreibt Verf. Gesichtspunkte für den Entwurf eines ähnlichen, aber einfacheren, leicht herstellbaren Apparates, der auf dem gleichen Prinzip beruht und welcher sich für Unterrichtszwecke verwenden läßt.
Stöckl.

Hans Haalek. *Neue Forschungen über die physikalische Beschaffenheit des Erdkerns.* Forschn. u. Fortschr. 18, 218—219, 1942, Nr. 21/22. (Potsdam, Geodät. Inst.) Es werden kurz die aus seismischen Beobachtungen ableitbaren physikalischen Zustände des Erdinneren sowie die sich hieraus ergebenden Vorstellungen über die Beschaffenheit des Erdkerns und die elektrischen Verhältnisse des Erdinneren besprochen, die zu einer Erklärung für das permanente erdmagnetische Feld der Erde herangezogen werden. Die diesbezügliche H a a l e k s c h e Theorie läßt sich auch auf die Sonne anwenden. (Genaueres s. diese Ber. S. 110 u. 507.)
H. Israëll.

Heat energy from radioactive sources in the earth. Nature 150, 30—31, 1942, Nr. 3792. Kurzer Bericht über eine Arbeit von W i l l i a m D. U r r y gleichen Titels (Journ. Wash. Acad. Sci. 31, 273—284, 1941). Dieser bestimmt die pro g Gestein und Jahr durch radioaktiven Zerfall erzeugte Wärmemenge in cal H zu: $H = 2,1 \cdot 10^{-6} \cdot N$ (N = Anzahl Alphateilchen pro g Gestein und Stunde. Für Kalium wird $4,3 \cdot 10^{-6} \cdot a$ (a = g K_2O pro g Gestein) gefunden.)
H. Israëll.

H. Martin. *Einschwingvorgang und Stoßaufzeichnung.* Phys. ZS. 43, 222—226, 1942, Nr. 13/14. (Jena, Reichsanst. Erdbebenforsch.) Über die Aufzeichnung von Stößen ist bisher im angeführten Schrifttum wenig zu finden. Dabei handelt es sich aber um eine äußerst wichtige Frage. — An die Funktion, die eine stoßähnliche Bewegung wiedergeben soll, ist die Forderung zu stellen, daß zur Zeit des Stoßbeginns ($t = 0$) 1. die Bewegung, 2. die Geschwindigkeit und 3. die Beschleunigung gleich Null sein müssen. Diese Bedingungen erfüllt die Funktion $x = C \cdot t^n \cdot e^{-at}$, deren Eigenschaften erörtert und experimentell bestätigt werden. Dabei muß $n > 2$ sein. Mit den drei Veränderlichen C , n und a läßt sich für technische Zwecke genügend genau jede stoßähnliche Bewegung darstellen. — Für die Praxis wird die Frage erörtert, welche Eigenschaften ein Schwingwegmesser zur genauen Wiedergabe des

Stoßablaufes und ein Beschleunigungsmesser zur einwandfreien Wiedergabe der Beschleunigung haben müssen, ohne daß die Eigenschwingungen der Meßinstrumente störend hervortreten. Martin.

Georges Grenet. *Un seismographe vertical universel.* C. R. 209, 895—896, 1939, Nr. 24; Berichtigung ebenda S. 1024, Nr. 26. Eine kurze Mitteilung über die Konstruktionsbedingung eines Vertikalseismographen mit galvanometrischer Registrierung. Ein Muster dieser Art ist in Gebrauch und hat bisher eine gute Aufzeichnung eines Bebens gegeben. Schmerwitz.

W. Kleber. *Magma und Metamorphose.* Naturwissensch. 30, 448—450, 1942, Nr. 29. (Bonn, z. Z. Wehrmacht.) Populäre Darstellung der einzelnen Phasen eines petrogenetischen Kreislaufes oder Zyklus nach Erdmannsdorfer, Cloos: I. anogene Phase: Tiefenmessungen werden nach oben geführt (daher anogen); II. epigene Phase: sie spielt sich an der Erdoberfläche ab (Verwitterung, Sedimentbildung); III. katogene Phase: der Material- und Energietransport erfolgt von oben nach unten (daher katogen). Die jetzt einsetzenden Prozesse der Umwandlung (Metamorphose) Einschmelzung und Aufschmelzung (Anatexis nach Sederholm) werden eingehend beschrieben und Beispiele hierfür (Schwarzwald, Thüringer Wald usw.) erläutert. Anwendung auf die Theorie der Granitbildung. Stöckl.

W. Laatsch. *Tonmineralbildung in zwei Basaltböden.* ZS. f. Naturwiss. Halle 95, S. 17—26, 1942. (Halle, Univ., Geolog. Inst.) Darlegung der Gründe für die Fruchtbarkeit von tiefgründigen Basaltböden für die Land- und Waldwirtschaft: 1. Basenreichtum des Ausgangsmaterials; 2. wenn dieses Gestein einmal physikalisch aufgelockert ist, geht die chemische Verwitterung rasch vor sich; schnelle Basennachlieferung bedeutet nicht allein Nährstoffreichtum, sondern auch erheblichen Widerstand gegen Versauerung des Bodens. Die Ursache dieser Pufferkraft liegt begründet a) in der schnellen Erdalkalinachlieferung, b) in der Struktur der Kolloidteilchen der Basaltböden. Der Humus als organisches und der Ton als mineralisches Bodenkolloid sind in der Lage, H-Ionen zu binden und damit den Säureangriff unwirksam zu machen (Pufferleistung der Basaltböden). 3. Die Krümelstabilität: die auffälligste Erscheinung der Basaltböden ist, daß sie auch bei starker Abnahme ihrer Calciumsättigung ein lockeres Gefüge und verhältnismäßig hohe Strukturstabilität besitzen. — Es folgt eine eingehende Untersuchung der Bildungsbedingungen der Tonmineralien für die Basaltböden von Hinterhermsdorf und von Marktredwitz. Stöckl.

A. Sieberg. *Versuche und Erfahrungen über Entstehung, Verhütung und Beseitigung von Erdbebenschäden.* Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 39, 89 S., 1941. Durch zahlreiche photographische Aufnahmen und Zeichnungen erläutert werden in den verschiedenen Abschnitten behandelt: Die mechanischen Vorgänge bei der Zerstörung von Bauwerken durch Erdbeben. Einfluß der Baugrundbeschaffenheit auf die Erdbebenfestigkeit von Bauwerken. Erdbebenkundliche Verwertung von Baugrundforschung. Das Bauen in Erdbebengebieten. Bewertung der üblichsten Bauweisen. Zum Planen von Bauanlagen in Erdbebengebieten. Beseitigung der Erdbebenschäden. Die Ausrichtung der Arbeit nach dem Leitsatz: „Bevor die qualitativen Grundlagen gesichert sind, bleiben die Ergebnisse quantitativer Untersuchungen zweifelhaft“ bleibt unverständlich oder es liegt eine Vertauschung der beiden Worte qualitativ und quantitativ beim Druck vor. Schmerwitz.

I. Atanasiu, Th. Kräutner, N. Critikos, M. I. Maravelakis und B. Simon. *Beiträge zur Erdbebenkunde des außerdeutschen Europa.* Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 40, 84 S., 1941. (Bukarest; Athen; Thessaloniki; Budapest.) Die Veröffentlichung enthält fünf Arbeiten, deren Themen und Verfasser sind: 1. Das Erdbeben

vom 10. November 1940 in Rumänien. Von Prof. Dr. I. A t a n a s i u und Dr. Th. K r ä u t n e r, Bukarest. 2. Das zerstörende Erdbeben von Larissa (Griechenland) vom 1. März 1941. Von Prof. Dr. N. C r i t i k o s, Athen. 3. Die Erdbeben von Katherini (Griechenland) im Februar 1940. Von Prof. Dr. M a r a v e l a k i s, Thessaloniki. 4. Beiträge zur Kenntnis der Erdbeben Geschichte von Griechenland und der Nachbarländer auf Grund der „Erinnerungen“. Von Prof. Dr. M. I. M a r a v e l a k i s, Thessaloniki. 5. Die Erdbeben-tätigkeit des Ungarischen Beckens. Von Dr. B. S i m o n, Budapest. Die erste Arbeit enthält zahlreiche Aufnahmen der Bebenwirkungen und eine bunte Isoleistenkarte des rumänischen Gebietes. Die zweite Arbeit zeigt an einer Isoleistenkarte, daß die Herdtiefe dieses tektonischen Bebens 25 bis 30 km betragen hat. Die vorwiegende Stoßrichtung war Nord—Süd. Zahlreiche schwache Nachbeben sind aufgetreten. In der 3. Arbeit wird aus den Richtungen der Schäden verursachenden Stöße das Herdgebiet in den Meerbusen von Thessaloniki gelegt. Mit Rücksicht auf die aufgetretenen Stoßrichtungen können nach Ansicht des Verf. zukünftige Schäden bei geeigneter Ausrichtung der Bauwerke vermieden werden. Die Auslösung der Beben wird mit den Regulierungen einiger Flußmündungen und der Trockenlegung des Sees von Janitza in Zusammenhang gebracht. Aus dem See wurden 600 Millionen Tonnen Wasser in das Meer abgeleitet. Die 4. Arbeit enthält eine nach Landschaften eingeteilte Zusammenstellung von Chroniken der Erdbeben dieses Gebietes um das Ägäische Meer. Die 5. Arbeit gibt eine kurze Zusammenfassung der bisherigen Erdbeben-tätigkeit Ungarns mit einer bunten Karte zur Erläuterung. *Schmerwitz.*

G. Krumbach. *Seismische Registrierungen in Jena 1. Januar bis 31. Dezember 1941.* Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena Nr. 41, 36 S., 1942. Die Seismographen der Reichsanstalt haben in der angeführten Zeit ohne wesentliche Unterbrechungen registrieren können. Die laufenden Zeitauswertungen der Seismogramme werden durch einige Vorbemerkungen über die Auswertung und Art der Bezeichnungen erläutert und durch eine Tabelle der Instrumentkonstanten ergänzt. Die Tage, an denen starke mikroseismische Bodenunruhe herrschte, sind aufgeführt. Die Aufzeichnungen des 15 000 kg-Pendels, das vor allem der Nahbebenregistrierung dient, sind gesondert zusammengestellt worden. *Schmerwitz.*

J. Bartels. *Schwankungen der Sonnenstrahlung, erdmagnetisch erschlossen.* Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1941, S. 1—59, Nr. 12. Die Absorption eines Teiles der Sonnenstrahlung in der Ionosphäre wird erdmagnetisch in den zeitlichen Variationen erkennbar, und zwar im regulären sonnen- und mondentägigen Gang bzw. in den erdmagnetisch irregulären Störungen. Verf. bezeichnet die zugehörigen Anteile der Strahlung als W (Wellenstrahlung \rightarrow Ionisation der Tagseite) bzw. als P (Partikel \rightarrow die infolge ihrer Eigenladung im Magnetfeld der Erde abgelenkt werden, vorzugsweise in die Polarlichtzone eindringen und auch auf der Nachtseite der Erde auftreten). W und P treten erdmagnetisch deutlich verschieden in Erscheinung, so daß aus dem Beobachtungsmaterial langjährige homogene Reihen für beide aufgestellt werden können. Aus der statistischen Analyse der Variationen (S_q und L) zeigt sich ihre Abhängigkeit von der geographischen Lage des Beobachtungsortes, von den Stellungen der Sonne und des Mondes und von der Fleckentätigkeit der Sonne (Relativzahlen R). Aus der Dynamotheorie ergibt sich das Problem, denjenigen Teil (W) der Sonnenstrahlung aus den Beobachtungen von S_q und L zu bestimmen, dem die Ionenerzeugung zur Bildung der elektrisch leitfähigen Schichten (äußere Stromsysteme) zuzuschreiben ist. Die Methode hierfür wird vom Verf. aufgezeigt unter Hinweis auf die Beobachtungen des Erdmagnetismus, der Ionosphärenforschung und der Meteorologie (solare und lunare Luftdruckschwankungen). Bezüglich der Höhenlage der äußeren Stromsysteme für S_q und L wird auf die Ab-

handlungen von Bartels und Chapman im „Geomagnetismus“ und die Ergebnisse der erdmagnetischen Gezeitenberechnungen von Huancayo hingewiesen. Aus den Beobachtungen der Jahre 1922 bis 1939 wird für die mondtägigen Variationen L in Huancayo ein allgemeiner Ausdruck bestimmt und seine Deutung im Sinne der Dynamotheorie diskutiert. Der Vergleich mit den Ergebnissen der Ionenforschung läßt den Schluß zu, daß das äußere Stromsystem für L in einer tiefen Schicht der Ionosphäre unterhalb der E -Schicht anzunehmen ist. Für S ist die Bestimmung der Höhenlage nicht so eindeutig. Zwar liegt der Hauptstromwirbel für S in den Vormittagsstunden, die sonntägigen Variationen sind vormittags stärker als am Nachmittag, S und L schwanken jahreszeitlich betrachtet gleicherweise mit den Sonnenfleckenzahlen; hieraus läßt sich annähernd gleiche Höhe der wirksamen Ionenschicht für S und L schließen. Dagegen spricht jedoch der stärkere Rückgang der L -Amplituden im Winter gegenüber S . Für die Berechnung der relativen Schwankungen δW aus den erdmagnetischen Beobachtungen entwickelt der Verf. ein Idealprogramm, das wegen verschiedener Beschränkungen praktisch auf die Berechnung der täglichen Amplituden von X oder H in Äquatornähe und von Y oder D in mittleren Breiten führt. Die Amplituden von H ungestörter Tage in Huancayo zeigen keine systematische Abhängigkeit von P und können daher nach der Elimination von A_L als Maß für W verwendet werden. Die Korrelation dieser vom lunaren Teil reduzierten Amplituden, zusammengefaßt zu monatlichen Gruppen und Jahresdritteln, mit den entsprechenden Sonnenfleckenrelativzahlen zeigt außerordentlich hohe Koeffizienten; $r(A_S, R)$ schwankt zwischen 0,89 und rund 0,97, das sind „die größten Korrelationskoeffizienten, die bisher zwischen irgendwelchen in Monats- oder Jahresmittelwerten ausgedrückten Erscheinungen auf der Sonne und Erde gefunden worden sind“. Im Durchschnitt ist A_S von R als linear abhängig zu betrachten, aber nicht über das ganze Jahr gleichmäßig ansteigend (in den Sommermonaten schwächer). Die Beziehung der lunaren und solaren Schwankung der H -Amplitude zu R zeigt die großen jahreszeitlichen Veränderungen der Ionosphären-Stromsysteme des lunaren Teiles und die Änderung mit den Sonnenfleckenzahlen. Zur Herleitung normierter Reihen (monatliche, vierteljährliche und jährliche) der Partikelstrahlung (δP) wurde das Aktivitätsmaß u (Intensitätsschwankung des äquatorialen Ringstromes) zugrunde gelegt. Die Bindung zwischen δP und δR ist erheblich geringer als zwischen δW und δR : $r(\delta R, \delta P) = +0,724$ (Monatsmittel), $+0,860$ (Vierteljahresmittel) und $+0,942$ für Jahresmittel gegenüber $+0,930$, $+0,969$ und $+0,988$ der entsprechenden Mittel für $r(\delta R, \delta W)$ (1922 bis 1939). Noch schwächer ist die Beziehung zwischen δW und δP : $r(\delta W, \delta P)$ für Vierteljahresmittel $+0,846$ und für Jahresmittel $+0,932$. Als geeignetes Maß für δP haben sich die Potsdamer erdmagnetischen Kennziffern für dreistündige Intervalle erwiesen. Im Hinblick auf die verschieden möglichen Höhen der atmosphärischen Ionisation wird die Frage einer absoluten Skala für δW diskutiert.

A. Burger.

F. Errulat. *Erdmagnetische Karten für das nördliche Ostpreußen.* Ann. d. Hydrogr. 69, 173—178, 1941, Nr. 6. (Hamburg.) Im Anschluß an Einzeluntersuchungen verschiedener Autoren über die Beziehungen erdmagnetischer Anomalien und dem geologischen Aufbau Ostpreußens wurden vom Verf. die Gebiete nördlich $54^{\circ} 30'$ (mit Schmidt'schen Feldwaagen) in Z und H vermessen. Stationsabstand in ungestörten Gebieten 3 km in Z , 6 km in H , in Störungsfeldern bis zu 500 m herab. Gesamtzahl der Meßpunkte für Z etwa 1300, für H rund 650. Die Differenzen der Stationen in Z gegen Groß-Rauen werden tabellarisch angegeben. Normale Feldänderung 500 γ /Grad in Breite, 6 γ /Grad in Länge. Die Extremwerte liegen bei 16 000 bzw. 18 000 γ . Bei der geologischen Deutung der Anomalien werden die Annahmen von Haalck, Baseler, Königsberger, Reich, Errulat,

Lupp und Nippoldt diskutiert und die Lage der Störungsmassen (basisches kristallines Material) auf 1,5 bis 3 km Tiefe vermutet. *A. Burger.*

O. Meyer. *Die Registrierungen der erdmagnetischen Stürme vom 5. Juli 1941 und vom 18./19. September 1941 mit Variometern geringer Empfindlichkeit.* Ann. d. Hydrogr. **70**, 50—52, 1942, Nr. 2. (Wingst, Dtsch. Seew., Erdmagn. Obs.) Kurze Beschreibung des im Jahre 1941 im Erdmagnetischen Observatorium Wingst der Deutschen Seewarte aufgestellten Variometersystems (*D, H, Z*) geringer Empfindlichkeit ($5'$ bzw. $25'$ bzw. $20'$ pro mm) zur Erfassung des Verlaufs starker erdmagnetischer Störungen. Beide im Titel genannten dargestellten Registrierungen veranschaulichen sehr gut gewisse charakteristische Merkmale von Stürmen, z. B. nach der Klassifizierung von Rössiger: „Nachmittagsstürme“ und „Nachtstörungen“, ferner Haupteinbrüche, die auf starke Änderungen des „Ringstromes“ zurückzuführen sind und ein Absinken des allgemeinen Niveaus der Horizontalintensität bewirken, ebenso umgekehrt das allmähliche Ansteigen dieses Niveaus, die „Erholungszeit“, die unter Umständen mehrere Tage in Anspruch nehmen kann. Diese Merkmale für *H* und auch analoge für *Z* treten nicht immer klar in Erscheinung, da der Mechanismus starker Störungen sehr kompliziert ist. *A. Burger.*

G. Fanselau. *Vorläufige Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Niemegek im Jahre 1940.* ZS. f. Geophys. **17**, 213—217, 1942, Nr. 5/6. (Potsdam.) Bericht über die vorläufigen Monatsmittel in *D, H, J* und *Z* für Niemegek 1940. Gleichzeitig wird eine Zusammenstellung der Normalwerte 1934,0 bis 1941,5 und der daraus zu bestimmenden Säkularvariationen gegeben. Die jährliche Zunahme der Deklination (ΔD) in ostwärtiger Richtung verringert sich dem Betrage nach: 1934,5/35,5 von $+10'28$ auf $+8'70$ für 1939,5/40,5. Auch die Säkularvariation der Horizontalintensität (ΔH) nimmt weiterhin ab: Von $-14'4$ für 1934,5/35,5 auf $-3'4$ für 1939,5/40,5. Das vorübergehende Anwachsen (1938,5/1939,5) auf $+0'9$ muß auf den stark gestörten Charakter des Jahres 1938 zurückgeführt werden. Die jährliche Änderung der Vertikalintensität (ΔZ) betrug im Berichtsjahr rund $+46\gamma$ (Tendenz: Verkleinerung der jährlichen Zunahme). *A. Burger.*

K. F. Wasserfall. *On the variation of magnetic character-numbers at Dombås Observatory.* Terr. Magn. **45**, 1—4, 1940, Nr. 1. (Bergen, Magnet. Byrå.) Neben der Beurteilung des täglichen magnetischen Charakters durch Schätzung nach der von A. d. Schmidt 1905 vorgeschlagenen (internationalen) Charakterzahl *C* in den Stufen 0 bis 2 wird in Tromsö der Verlauf durch Bestimmung des wahren Ausmaßes als „absolute storminess“ *AS* vorgenommen. *AS* = Summe der Abweichungen in Gamma vom 24 stündigen ruhigen Tagesmittel. In Abweichung zu Tromsö werden in Dombås nicht die *H*-, sondern die *D*-Werte zur Bestimmung herangezogen, da ja diese Werte auf Grund früherer Untersuchungen bessere Übereinstimmungen mit dem Verlauf von *C* ergeben als *H* oder *Z*. Die monatlichen Abweichungen vom Jahresmittel (Intervall 1917—1927 bzw. 1928—1938) von *D* und *C* zeigen im Verlauf gute Übereinstimmung: Hohe Werte in den Äquinoktion, niedere im Sommer und Winter. Auch die Jahresmittel für *D, C* und *R* (Sonnenfleckenrelativzahlen) stehen in guter Beziehung. Im Vergleich zum Verlauf von *C* wird auf die hohen *AS*-Werte für 1919 und die niedrigen Werte für 1917, 1923 und 1924 hingewiesen. Die Monatsmittel von *AS* werden für die beiden elfjährigen Perioden (s. oben) tabellarisch wiedergegeben. *A. Burger.*

Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1941. Meteorol. ZS. **59**, 238, 1942, Nr. 7.

W. Brunner. *Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1942.* Meteorol. ZS. **59**, 271, 1942, Nr. 8. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

J. L. Candler. *The point-discharge recorder-recording micro-ammeter.* Journ. scient. instr. **19**, 75—78, 1942, Nr. 5. (London, Brit. Electr. All. Ind. Res. Ass.) Mikroampere-meter zur Registrierung des Entladungsstromes einer Spitzenentladung während eines Gewitters; die Empfindlichkeit beträgt $3 \text{ mm}/\mu\text{A}$, die Zeitskala $5 \text{ mm}/\text{min}$; Zeitmarken werden jede Minute automatisch angebracht.

Dziobek.

C. E. R. Bruce. *Wave form of atmospherics.* Nature **148**, 165, 1941, Nr. 3745. (Brit. Electr. All. Ind., Res. Ass.) S. diese Ber. **18**, 1254, 1937 (Appleton); **19**, 474, 1938 (Watt); **21**, 1027, 1940 (Laby); **21**, 138, 1940; **22**, 1393, 1941 (Schonland). Verf. zeigt kurz, daß der langsame Schwanz („slow tail“) von der Dauer von wenigen Millisekunden, der sich als charakteristisches Gebilde häufig am Ende einer atmosphärischen Störung zeigt, wahrscheinlich die Strahlung darstellt, welche durch den Zerfall des elektrischen Moments während der *a*- und *c*-Teile eines Blitzes entsteht.

Stöckl.

J. M. Meek. *Propagation of lightning leader strokes.* Nature **148**, 437—438, 1941, Nr. 3754. (Manchester, Metropolitan-Vickers Electr. Co., Res. Dep., High Volt. Lab.) Bruce (s. diese Ber. S. 1599) hat die schnelle Ausbildung eines Führungskanals im Blitz kurz den Übergang einer Glimm- in die Bogenentladung zurückgeführt. Verf. nimmt demgegenüber an, daß an der Spitze eines Kanals ein hohes lokales Feld besteht, wodurch seine Fortpflanzung gewährleistet wird. Um dieses Feld zu erzeugen, muß eine genügende Überschußladung gebildet werden. Hierzu muß der Gradient entlang des ionisierten Kanals so groß sein, daß die Driftgeschwindigkeit der Elektronen genügt, eine dauernde ausreichende Erzeugung der Ladungen zu bewirken.

P. Schulz.

Camille Dauzère. *Sur la répartition géographique de la foudre et de la grêle dans le département de l'Ariège.* C. R. **209**, 896—897, 1939, Nr. 24. Verf. unterscheidet im Département l'Ariège einzelne Zonen verschiedener Blitzschlaggefährdung und gibt deren geologischen Untergrund an. — Besonders blitzgefährdete Gegenden dieses Gebietes sind auch besonders reich an Hagel.

H. Israëli.

L. Jánossy and P. Ingleby. *Circuit for self-recording Geiger-Müller counters.* Journ. scient. instr. **19**, 30—31, 1942, Nr. 2. (Manchester, Univ.) Verff. beschreiben einen Koinzidenzverstärker für Höhenstrahluntersuchungen. Während der Wirkungsgrad der einzelnen Zählkreise annähernd 99 % beträgt, liegt das Gesamtauflösungsvermögen des Koinzidenzverstärkers bei etwa 10^{-4} sec.

Rehbein.

J. Clay and C. Levert. *Intensity of the corpuscular and the photon component of cosmic radiation at sea level.* Physica **9**, 158—168, 1942, Nr. 2. (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) Durch genaue Auszählung der Entladungen eines Zählrohres bei verschiedener Neigung zum Zenit, sowie der Zenitwinkelabhängigkeit von Zweifach- und Dreifachkoinzidenzen wurde an Hand der Zählrohrinvariantentheorie von Jánossy die Richtungsverteilung der Korpuskeln und die der Photonen, sowie die mittlere Ansprechwahrscheinlichkeit λ der Photonen bestimmt: Korpuskeln: $(0,016 + 0,50 \cdot \cos^2 \alpha)/\text{cm}^2$; Photonen: $(1,17 + 4,27 \cdot \cos^2 \alpha)/\text{cm}^2$ je für die Einheit des Öffnungs-Raumwinkels. $3\% < \lambda < 6\%$. Das Verhältnis der Photonenzahl zur Korpuskelzahl nimmt mit dem Zenitwinkel von 10 (bei $\alpha = 0^\circ$) auf 60 (bei 90°) zu.

Ehmer.

C. B. O. Mohr and G. H. Stafford. *The second maximum in the Rossi curve.* Nature **149**, 385—386, 1942, Nr. 3779. (Cape Town, Univ., Phys. Dep.) Mit Hilfe einer Ionisationskammer beobachten Verff. das Auftreten von Schauern unter großen Bleidicken und bestätigen das Vorhandensein eines zweiten Maximums in der Rossi-Kurve. Das gegenteilige Resultat anderer Untersuchungen dürfte darauf zurückzuführen sein, daß Schauer von den meisten Zählrohranordnungen mit um so größerer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden, je größer die Zahl der in ihnen enthaltenen ionisierenden Teilchen ist.

Gora.

A. P. Shdanow. *Besonderheiten der Kernspaltungen durch kosmische Strahlen.* Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 4, 266—272, 1940. (Leningrad, Akad. Wiss., Radiuminst.) [Orig. russ.] Mit einer besonderen photographischen Emulsion ist es möglich, die Spuren von α -Teilchen, Protonen und langsamen Mesotronen zu unterscheiden. 90 % der durch kosmische Strahlen verursachten Aufspaltungen treten als Gabelungen mit willkürlich verteilten Spuren auf, wobei bis zu 27 Spuren bei einer Aufspaltung beobachtet werden. Es werden auch Schauer festgestellt, die meist aus drei bis fünf Protonen oder Protonen und Mesotronen bestehen. Maximal werden $8 \cdot 10^{-3}$ Aufspaltungen je Stunde auf 1 cm^2 der Platte bei Meeresniveau beobachtet, entsprechend einem Querschnitt von 10^{-25} cm^2 für ein kosmisches Teilchen und einen Emulsionskern, in 5000 m Höhe ist die Aufspaltungsgeschwindigkeit etwa 50 mal größer. *R. K. Müller.

S. N. Wernow. *Vergleich der Kaskadentheorie mit experimentellen Daten.* Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 4, 254—259, 1940. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst.) [Orig. russ.] Die experimentellen Daten über die Durchlässigkeit von Pb für sehr energiereiche Elektronen zeigen verschiedene Widersprüche zur Kaskadentheorie: die theoretisch zu erwartenden Maxima der Durchgangskurve fehlen, die für Ionisation aufgewandte Energie ist nur ein Drittel des gesamten Energieverlustes, das Endstück der Durchgangskurve deutet auf das Vorhandensein von Teilchen größeren Durchdringungsvermögens hin, als es die Theorie erlaubt. Verf. zeigt, daß die Menge der Teilchen von geringer Energie ($< 3 \cdot 10^6 \text{ eV}$) im Schauer erheblich größer ist (etwa 60 %) als von Arley angenommen, wodurch die Intensität der im Pb entstehenden sekundären Strahlung etwa auf 33 bis 50 % herabgesetzt wird. Durch Berücksichtigung des Einflusses der Streuung und der Gegenwart stärker durchdringender Photonen im Schauer wird die nach der Kaskadentheorie erhaltene Kurve der experimentellen angeglichen. *R. K. Müller.

W. I. Wechsler und N. A. Dobrotin. *Langsame Mesotronen in kosmischen Strahlen.* Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 4, 260—265, 1940. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst.) [Orig. russ.] In den kosmischen Strahlen liegen zwei Gruppen von Teilchen vor, die erheblich schneller ionisieren als schnelle Elektronen. Die eine dieser Gruppe wird durch Al bei 0,5 bis $0,8 \text{ g/cm}^2$ Schichtdicke völlig absorbiert und ist der Teilchenzahl nach zu groß, um verlangsamten Mesotronen zugeschrieben werden zu können, vermutlich ist diese Gruppe von sekundärem Ursprung. Die andere durchdringendere Gruppe nimmt von Meeresniveau bis auf 4200 m Höhe mindestens auf das Acht- bis Zehnfache zu und steht wohl in Zusammenhang mit der weichen Komponente. Verff. nehmen an, daß es sich bei der ersten Gruppe um langsame sekundäre Mesotronen, bei der zweiten um langsame Protonen handelt. Die erste Gruppe ist in Pb weniger absorbierbar als in Al. Eine kritische Prüfung der Ergebnisse anderer Autoren führt zur Bestätigung der Gegenwart langsamer Mesotronen. *R. K. Müller.

K. I. Alexejewa. *Über die Zahl der „Zerfallselektronen“ bei durchdringenden Teilchen.* Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 4, 248—253, 1940. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst.) [Orig. russ.] Mit drei Gruppen von Geiger-Müller-Zählern in Koinzidenz wird die Intensität der durch Zerfallselektronen erzeugten weichen (Elektronen-) Komponente in der Atmosphäre bei Meeresniveau gemessen. Die Messung wird mit und ohne Holzfilter (Wasseräquivalent 160 cm) über den Zählern ausgeführt. Der Anteil an der durchdringenden Strahlung ergibt sich zu $8 \pm 2 \%$, also erheblich geringer als bisher angenommen, es ist jedoch vermutlich nur ein geringer Teil davon auf Zerfallselektronen zurückzuführen. *R. K. Müller.

G. Cocconi und V. Tongiorgi. *Über das Spektrum der Ultrastrahlung in 2200 Meter Höhe ü. d. M.* Naturwissensch. 30, 328—329, 1942, Nr. 22. (Mailand, Kgl. Univ., Phys.

Inst.) Das differentielle Spektrum der Mesotronen wurde in 2200 m Höhe mit einer Koinzidenzapparatur ausgemessen. Diese registrierte solche Teilchen, die zunächst eine vorgegebene bis zu 80 cm dicke Bleischicht durchdrangen und dann in weiteren 3 cm Blei stecken blieben. Das so im Energiebereich von $1,7 \cdot 10^9$ bis $2,7 \cdot 10^9$ eV gefundene Mesotronenspektrum zeigt keine Anomalien, die auf eine Bandenstruktur des Primärspektrums schließen lassen, wie sie von Schremp zur Erklärung gewisser Anomalien in der Richtungsverteilung angenommen wurden. *Ehmerl.*

Jean Baussan. *Etude de la composante annuelle des niveaux marins dans l'Archipel Asiatique.* C. R. 214, 437—438, 1942, Nr. 9. Aus Monatsmittelwerten des Wasserstandes im Ostindischen Archipel (Insulinde) wurden durch harmonische Analyse Amplitude und Phase der ganz-, halb- und vierteljährlichen Welle bestimmt. Für 32 Beobachtungsstationen, die entsprechend ihrer geographischen Lage in sechs Gruppen unterteilt wurden, sind die Ergebnisse in einer Tabelle veröffentlicht. An den Ozeanküsten der Inseln überwiegt im jährlichen Gang die halb- bzw. vierteljährliche Welle, während im Seengebiet zwischen den Inseln die ganzjährliche Welle vorherrscht. Die Eintrittszeiten der Extreme deuten ein Fortschreiten der Welle an der Küste von Java in ostwestlicher Richtung, an der Küste von Sumatra in westöstlicher Richtung an. *Neumann.*

I. Al. Maxim. *Die Versüßung eines Salzsees. Wie man die Diffusionsgesetze in der Natur anwendet. Das Verhältnis zwischen der Versüßung eines Salzsees und der Form seines Beckens.* C. R. Acad. sc. Roum. 5, 407—423, 1941, Nr. 4/6. Die Versüßung einiger aus alten Salzgruben hervorgegangenen Salzseen in Siebenbürgen wurde vom Verf. 10 Jahre lang beobachtet. Im Tiefenprofil betrachtet, zeigt die Wassermasse der Seen bezüglich der NaCl-Konzentration diskontinuierliche Schichten, die sich nur zwischen dem Oberflächenhorizont und dem darunterliegenden etwas verwischen. Als Beispiel werden die Verhältnisse im See Fara Fund (Turda) angegeben. Der obere Teil dieses Sees zeigt vollständig versüßte Wassermassen, während in den tiefen Schichten bei 14 m die NaCl-Konzentration 23,5 % beträgt. Von einem Wandern der NaCl-Molekeln, wie bei einem reinen Diffusionsprozeß, kann in diesem Falle kaum gesprochen werden. Es handelt sich mehr um einen „Austauschprozeß“, für dessen Verständnis einfache Laboratoriumsversuche nicht mehr ausreichen. Die beobachtete, stufenförmige Anordnung der Konzentration ist ein Zeichen dafür, daß der Diffusionsvorgang nicht in einer langsamen und kontinuierlichen Weise vor sich geht. Der Versüßungsprozeß ist bei den einzelnen Seen sehr verschieden. Der Vergleich der Seen untereinander führt zur Feststellung der Vorbedingungen, unter welchen ein Salzsee versüßt. Neben einer konstanten Süßwasserzufuhr sind ein Abfluß und gänzliche Isolierung von der Salzquelle nötig. Von besonderer Bedeutung ist die Form des Seebeckens. Die trichterförmige Vertiefung in der Mitte einiger Salzseen wirkt wegen der großen Unterschiede im horizontalen Querschnitt diffusions(austausch-)hemmend. Erst nach dem Verschwinden dieses tiefen und schmalen Trichterrohres (Auffüllung durch Ablagerungen) kann die Versüßung schneller fortschreiten. *Neumann.*

Tavole limnometriche aprile-settembre 1941. Rend. Lomb. 74, 566—571, 1940/41, Nr. 2. *Dede.*

M. Giandotti. *L'apporto di materiali ferrosi al mare a mezzo dei corsi d'acqua.* Ric. Scient. 13, 11—14, 1942, Nr. 1. Es werden die Ergebnisse von Untersuchungen mitgeteilt, die vom italienischen hydrographischen Dienst über den Gehalt von Eisen führenden Stoffen im Schwemmsand einiger Flüsse angestellt worden sind. Angenäherte Zahlen über den Transport solcher Stoffe nach dem Meer durch den Po und den Tiber werden gegeben. Es wird die Hypothese ausgesprochen, daß die

Anreicherung des Meeressandes im Zusammenhang mit den Veränderungen des Meeresspiegels steht, die während der Eiszeiten und der Zwischeneiszeiten eingetreten sind.

Schön.

H. Ebert. *Barometer. Einführung.* Arch. f. techn. Messen 1941, J. 136—5, Lief. 118. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.)

H. Ebert. *Quecksilber-Barometer.* Arch. f. techn. Messen 1941, J. 136—6, Lief. 118. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.)

H. Ebert. *Mittelbare Luftdruckmesser. 1. Teil. Aneroidbarometer.* Arch. f. techn. Messen 1941, J. 136—7, Lief. 118. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.)

H. Ebert. *Mittelbare Luftdruckmesser. 2. Teil. Hypsometer, kombinierte Meßgeräte, Prüfeinrichtungen.* Arch. f. techn. Messen 1941, J. 136—8, Lief. 118. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst.)

H. Ebert.

P. A. Sheppard. *Anemometry: a critical and historical survey.* Proc. Phys. Soc. 53, 361—390, 1941, Nr. 4 (Nr. 298). (Imp. Coll. Sci. Technol.) Die Anemometer werden in folgende Typen eingeteilt: 1. Verschiebungsanemometer (Pilotballone, Schlieren); 2. Geschwindigkeitsmesser (unabhängig von der Luftdichte, Rotationsanemometer); 3. Druckanemometer (Manometertyp, Pitot-Rohr, Druckplatte); 4. Anemometer nach dem Prinzip des Wärmeentzuges (Hitzdrahtanemometer, Katathermometer); 5. Akustische Anemometer. — Auf Grund von experimentellen Erfahrungen und von theoretischen Feststellungen hat der Verf. 1939 ein Schalenkreuzanemometer mit drei kugelförmigen Schalen konstruiert, das bereits bei Windgeschwindigkeiten von 20 cm/sec anspricht und auch den allgemeinen Fehler der Schalenkreuzanemometer, daß bei böigen Winden die Geschwindigkeit überschätzt wird, möglichst herabsetzt. Von Ower wurde auf Grund eingehender Untersuchungen der besonderen Eigenschaften der Instrumententypen ein Windmühlenanemometer konstruiert (1936 und 1937), das ebenfalls bereits bei Geschwindigkeiten von 20 cm/sec anspricht. Die Windmühlenanemometer sind bei Geschwindigkeiten von mehr als 15 bis 20 m/sec nicht mehr brauchbar. Der Mechanismus eines Druckrohranemometers nach Dines wird unter Darlegung der Leistungsfähigkeit dieses Instruments eingehend beschrieben. Die Verwendung des Prinzips des Venturi-Rohres zur Windgeschwindigkeitsmessung in alter und moderner Form wird ausführlich dargestellt. Unter den Druckplattenanemometern werden neben alten Typen auch neue von Sherlock & Stout und ein hochempfindlicher Torsionstyp von Rees für Windgeschwindigkeiten von 5 bis 100 cm/sec angeführt. Es werden die Grundlagen und die Wirkungsweise der Hitzdrahtanemometer, die besonders für geringe Windgeschwindigkeiten und zur Messung von Windschwankungen brauchbar sind, eingehend besprochen. Auf die Fehlermöglichkeiten und auf die Schwierigkeiten, die Eichung konstant zu halten, wird besonders hingewiesen. Für geringe Windgeschwindigkeiten ist auch das Katathermometer ein geeignetes Meßinstrument. Die Methoden der Windrichtungsmessungen werden ebenfalls besprochen (Windfahnen, Nullinstrumente bestehend aus zwei miteinander einen spitzen Winkel einschließenden Druckrohren oder zwei Hitzdrähten). Der Verf. bespricht ferner die Methoden der Erfassung der Windstruktur und der Eichung der Instrumente sowie den Einfluß der Aufstellung der Anemometer. Bei den einzelnen Instrumententypen werden historische Bemerkungen über die Entwicklung eingefügt. In einer abschließenden Zusammenstellung werden die jeweils für die Messung bestimmter Arten von Luftströmungen geeigneten Instrumente angeführt.

Steinhauser.

H. Wagemann. *Der erweiterte harmonische Analysator nach Mader-Ott und seine Verwendung in der synoptischen Meteorologie.* Meteorol. ZS. 59, 134—137, 1942, Nr. 4. (Hamburg.) Es wird eine Erweiterung des harmonischen Analysators von

M a d e r - O t t beschrieben, die es ermöglicht, durch ein einmaliges Umfahren der Kurve mit dem Führungsstift die beiden für eine Welle charakteristischen harmonischen Konstanten zu ermitteln, und damit die Zeitdauer der harmonischen Analyse einer Welle auf den dritten Teil der bisher notwendigen herabsetzt. Durch Zusammenschaltung mehrerer Doppel-Analysatoren können bei einmaligem Umfahren der Kurve sofort mehrere Wellen erhalten werden. Vom Verf. wurde eine Zusammenschaltung von vier Doppel-Analysatoren erprobt, womit durch einmaliges Umfahren der Kurve die vier ersten harmonischen Teilwellen bestimmt werden. Der Analysator erreicht eine Genauigkeit von 1 bis 2%, was der Genauigkeit der Zeichnung entspricht und die Meßgenauigkeit der meteorologischen Instrumente meist bedeutend übertrifft. In der Meteorologie wird die harmonische Analyse sinnvoll vor allem für die mathematische Darstellung der Verteilung der Beobachtungsgrößen im Raum verwendet. Die Analyse des zeitlichen Ablaufs von Beobachtungswerten erscheint aber für Lösungen der dynamischen Meteorologie wenig zweckmäßig, da die Lösungen meist gedämpft oder aperiodisch sind. Zweckmäßig ist es, die harmonische Analyse nicht auf das Endergebnis, sondern auf die räumliche Anfangsverteilung anzuwenden. In diesem Sinne bedeutet der neue Analysator wegen seiner raschen Arbeitsweise ein wesentliches Hilfsmittel für den verarbeitenden Meteorologen.

Steinhauser.

W. Kuhn. *Procédés graphiques de détermination de l'inclinaison des isobares à toutes les altitudes.* Arch. sc. phys. nat. (5) 23, 175—193, 1941, Sept./Okt. Stöckl.

H. Fricke. *Der Normalzustand des Fließens. Bemerkung.* Meteorol. ZS. 59, 137, 1942, Nr. 4. Verf. verweist auf eine Arbeit von A. W e g e n e r in Meteorol. ZS. 29, 49, 1912, in der ähnliche Vorstellungen entwickelt werden, wie in seiner eigenen Arbeit (s. diese Ber. S. 1373). Steinhauser.

E. Wall. *Material zur Frage der Eiskeimbildung in der Atmosphäre.* Meteorol. ZS. 59, 109—120, 1942, Nr. 4. (Friedrichshafen, Reichsamt Wetterd., Aerolog. Obs.) Einleitend bespricht der Verf. die Entwicklung der heutigen Vorstellung über die Eisbildung in der Atmosphäre, die Aussagen über die Eigenschaften der Sublimationskerne und die Aussagen über Wolken- und Niederschlagsbildung der modernen Niederschlags-theorie und stellt fest, daß als gesichert gelten darf, daß alle kräftigen Niederschläge zunächst in Eisform entstehen und daß die Auslösung eisförmigen Niederschlages erst bei genügend tiefer Temperatur einsetzt, während die Eigenschaften der Sublimationskerne als hypothetisch angesehen werden und darauf hingewiesen wird, daß noch nicht bewiesen ist, daß die Keimbildung der Eisteilchen durch unmittelbare Sublimation an fertigen nichthygroskopischen Kernen erfolgt, daß die Eiswolke primär als solche entsteht und daß Ac über As immer eine Folge der Verarmung an Eiskernen ist. Es wird ein umfangreiches Beobachtungsmaterial angeführt, welches dafür spricht, daß die Eiswolke aus einer Tröpfchenwolke sich entwickelt (sogar bis zu Temperaturen von -40°) und die aus der Physik der Phasenbildung gefolgerten Zweifel an einer primären Entstehung der Eisteilchen als berechtigt erscheinen läßt. Nach Laboratoriumsversuchen von R e g e n e r wären zur unmittelbaren Bildung von primären Eiswolken derart unwahrscheinlich hohe Übersättigungen nötig, daß daraus zu folgern ist, daß die Entstehung der Eiskeime der Atmosphäre gar kein primärer Vorgang ist, sondern daß die Keimbildung der Eisteilchen in unterkühlten Wolken stattfindet. Als typische Wolke mit Eiskeimbildung wird besonders Frostnebel geschildert. Bei tiefen Temperaturen werden folgende Gruppen von Nebel unterschieden: Wassernebel ohne Eiskeimbildung, unterkühlte Nebel mit Eiskeimbildung (Frostnebel), Eisnebel ohne Eiskeimbildung und Dunstnebel. Nebel unter -25° sind fast durchweg Frostnebel. Bei genügendem Kerngehalt der Luft kommt Frostnebel auch bei höheren Temperaturen vor. Bei Übersättigung erfolgt die Eiskeimbildung

mit einer gewissen Verzögerung; es muß bestimmte Vorgänge geben, die die vorhandenen brauchbaren Kerne erst auf die Keimbildung vorbereiten. Die meisten Kerne wirken erst, wenn sich die Wasserwolke auflöst. Als Schema der Eisteilchenbildung wird angegeben: a) Eisteilchenbildung durch Gefrieren von Tröpfchen. Das Gefrieren kann ausgelöst werden durch einen festen Gefrierkern im Tropfeninnern, durch Koagulation des Tröpfchens mit einem festen Kern, durch Erschütterung beim Zusammenfließen zweier Tröpfchen oder auch ohne äußere Ursache durch Molekülumlagerung. b) Eiskeimbildung an einem „Sublimationskern“, wobei eine Vorbereitung durch längere Einwirkung hoher Übersättigung und dadurch bewirktes Aufquellen der Kernoberfläche oder eine mittelbare Vorbereitung durch Kondensation mit Aktivierung beim Verdampfen des überschüssigen Wassers bei der Wolkenauflösung erfolgt. Auch japanische Untersuchungen der Eisblumenbildung zeigen, daß die Tröpfchenkondensation augenblicklich erfolgt, während die Eisbildung Zeit braucht, und daß die Eisbildung durch Gefrieren oder durch Sublimation am Sublimationskern nach einem gewissen Vorbereitungsstadium erfolgt. Gefrierkerne erscheinen sichtbar, Sublimationskerne nicht. Nicht jeder feste Kern führt zur Eiskeimbildung. *Steinhauser.*

M. Robitzsch. *Das Verhalten der relativen Feuchtigkeit im dynamisch aufsteigenden oder absinkenden Luftstrom.* Meteorol. ZS. 59, 128—132, 1942, Nr. 4. (Berlin.) Verf. leitet als Formel für die Änderung der relativen Feuchtigkeit im aufsteigenden Luftstrom ab: $\frac{df}{dh} = -\frac{f}{T} \left(\frac{a \cdot b \cdot T}{\text{mod}(b+t)^2} - \frac{x}{x-1} \right) \frac{dt}{dh}$, wo $a = 7,5$ und $b = 237,3$ die Konstanten der Magnuschen Formel sind und bei adiabatischen Vorgängen $x/(x-1) = 3,5$. Eine von Exner angegebene Formel, bei der die Temperaturabhängigkeit im ersten Glied vernachlässigt ist, stellt nur eine schlechte Annäherung dar. Eine Tabelle, die die Gradienten der relativen Feuchtigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur wiedergibt, zeigt, daß durch die Temperaturänderungen allein, Änderungen von $d f / d h$ bis zum dreifachen Betrag vorkommen können. Im adiabatisch aufsteigenden Luftstrom wächst der Gradient der relativen Feuchtigkeit um so mehr, je mehr sich die aufsteigende Luft dem Sättigungszustand nähert. Allgemein sind für eine polytrope Atmosphäre in obige Formel für $x/(x-1)$ die Werte $n/(n-1) = 3,5 / \frac{d t}{d h}$ einzusetzen, und dabei ist ihre Abhängigkeit vom Temperaturgradienten zu beachten. In graphischer Darstellung werden die relativen Änderungen der relativen Feuchtigkeit $d f / f d h$ als Funktion der Temperatur im Bereich von -70 bis $+50^\circ \text{C}$ und der Temperaturgradienten im Bereich von $+1,0$ bis $-1,4^\circ \text{C}/100 \text{m}$ als Auswertung der Formel wiedergegeben. Während im allgemeinen die Änderung der relativen Feuchtigkeit entgegengesetzt zur Änderung der Temperatur erfolgt, gibt es auch einen Bereich, in dem bei Temperaturabnahme mit der Höhe auch eine Abnahme der relativen Feuchtigkeit eintreten kann. Dies kommt bei Temperaturgradienten von $0,0$ bis $0,2^\circ \text{C}/100 \text{m}$ vor. Die Rechnungen werden physikalisch interpretiert. An einem Beispiel wird in graphischer Darstellung für verschiedene Temperaturgradienten die Änderung der relativen Feuchtigkeit bei der Hebung veranschaulicht. Allgemein läßt sich feststellen, daß bei dynamischer Hebung von Luftmassen in einer Atmosphäre, die einen unteradiabatischen Temperaturgradienten besitzt, das Kondensationsniveau stets höher liegen muß als in einer adiabatischen Atmosphäre, wodurch sich beobachtete Abweichungen von den Höhen, die mit in der Praxis benutzten Formeln bestimmt wurden, erklären. *Steinhauser.*

F. Möller. *Die Wolkenerniedrigung durch Stau an Bergen.* Meteorol. ZS. 59, 132—134, 1942, Nr. 4. (Hamburg.) Wenn beim Überströmen eines Gebirges zufolge der Hebung der Stromlinien durch adiabatische Abkühlung der gehobenen Luftteilchen ihr

Kondensationsniveau erreicht wird, tritt eine Senkung der Wolkendecke ein, wenn dieses Kondensationsniveau niedriger liegt als die anfangs bereits vorhandene Wolkendecke. Es kann aber andererseits auch eine Hebung der Wolkendecke über dem Berghindernis eintreten, wenn das Kondensationsniveau der gehobenen Luftteilchen höher liegt als die anfangs vorhandene Wolkendecke. Durch Hinzufügen der Höhe h über dem Vorgelände des Berges oder über NN zur Henning'schen Formel für die relative Kondensationshöhe H (in m) kann die absolute Kondensationshöhe H_{abs} berechnet werden zu $H_{abs} = h + 123,3(t - \tau)$. In einer Tabelle werden für verschiedene Temperaturen die relativen Feuchtigkeitswerte unter einer Wolkendecke für verschiedene Tiefen angegeben, die erforderlich sind, damit weder Erniedrigung noch Hebung der Wolkendecke beim Überströmen des Berghindernisses eintritt. Wenn keine Wolkenerniedrigung eintreten soll, muß die relative Feuchtigkeit nach unten hin sehr rasch kleiner werden. In graphischen Darstellungen werden für verschiedene Annahmen der vertikalen Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung und der maximalen Hebung beim Überströmen in verschiedenen Höhen die durch Hebung über einen Berg bewirkten Wolkenbildungen, und zwar für aufliegende Wolken, für nicht aufliegende aber gesenkte Wolkendecken und für Hinderniswolken gezeigt. Bei einer Inversion mit großer Feuchtigkeit darunter und großer Trockenheit darüber kann es durch Hebung der Stromlinien zur Bildung einer isolierten Hinderniswolke über dem Berg kommen. *Steinhauser.*

T. E. W. Schumann. *An investigation concerning G. I. Taylor's correlation coefficient of turbulence.* Phil. Mag. (7) 32, 471—482, 1941, Nr. 215. Taylor führte in seiner Turbulenztheorie (Proc. Math. Soc. London 20, 196, 1920) eine Funktion R_{ξ} ein, die er als Korrelationskoeffizient zwischen den Turbulenzgeschwindigkeiten an einem beliebigen festen Ort zu den Zeiten t und $t + \xi$ definierte. R_{ξ} ist eine Funktion der Zeit und kann als „zeitlicher Korrelationskoeffizient“ leicht auf jede stetig veränderliche Größe (Temperatur, Druck usw.) übertragen werden. Verf. leitet nun für R_{ξ} einen analytischen Ausdruck der Form $e^{-k\xi}$ ab. Die Taylor'sche Herleitung, nach der eine Potenzreihenentwicklung von R_{ξ} nur gerade Potenzen von ξ enthält, wird als nur beschränkt gültig nachgewiesen. Ein Vergleich von theoretischen R_{ξ} -Werten mit experimentell aus Temperaturmessungen südafrikanischer Wetterwarten ermittelten ergibt befriedigende Übereinstimmung. *W. Seidl.*

A. Angström. *The variation of the precipitation climate in present time.* Medd. Meteorol.-Hydrogr. Anst. Stockholm 1941, Nr. 37, 17 S. Ein Vergleich der jährlichen Niederschlagsmengen der Perioden 1861—1900 und 1901—1930 ergibt eine Zunahme um 2,5 % im Süden und um 5 % im nördlichen Teil von Schweden. In Südschweden dürfte das der Verbesserung der Meßmethode zuzuschreiben sein, während im Norden eine kleine Zunahme reell zu sein scheint, wofür auch die 10%ige Zunahme der Schneedeckenzeit im Westen von Nordschweden spricht. Die Zunahme der Niederschläge findet auch eine Erklärung in der verstärkten allgemeinen Zirkulation, vor allem über Nordschweden, die durch die säkulare Änderung des Luftdruckgradienten und der Temperaturschwankung angedeutet wird. Verf. weist auf ähnliche Resultate, die für England und Norwegen gefunden wurden, hin. *Perl.*

Fritz v. Kerner. *Jahreszeitlicher Wechsel der Genauigkeit berechneter Bodentemperaturen.* Meteorol. ZS. 59, 237, 1942, Nr. 7. (Wien.) Der Abhandlung liegen zwei mehrjährige, nach der B i s c h o f f'schen Methode gewonnene Meßreihen der Bodentemperaturen in den Tiroler Alpen zugrunde. Die Auswertung harmonischer Analysen dieser Reihen ergab sehr große jahreszeitliche Größenwechsel der Differenz zwischen Beobachtung und Rechnung. Die beiden Reihen haben im allgemeinen einen verschiedenen Verlauf, doch fällt bei beiden der Höchstwert auf die kältere, der Tiefst-

wert auf die wärmere Jahreshälfte. — Die alpine Geophysik hat auf diesem Gebiete noch manche Aufgabe zu lösen. Es liegen nur wenige Beobachtungsreihen vor. *Krestan.*

Tavole meteorologiche maggio-settembre 1941. Rend. Lomb. 74, 556—565, 1940/41, Nr. 2. Dede.

Hans Ertel. *Die Unmöglichkeit einer exakten Wetterprognose auf Grund synoptischer Luftdruckkarten von Teilgebieten der Erde.* Meteorol. ZS. 58, 309—313, 1941, Nr. 9. (Berlin, Univ., Meteorol. Inst.) Verf. zeigt auf mathematischem Wege, daß eine exakte eindeutige Luftdruckprognose auf Grund synoptischer Karten von Teilgebieten der Erde unmöglich ist. Unter Voraussetzung einer inkompressiblen und homogenen Atmosphäre und mit Berücksichtigung der äußeren Kräfte wird aus den Bewegungsgleichungen des gestörten Feldes und aus der mit der statischen Grundgleichung kombinierten Kontinuitätsgleichung eine Differentialgleichung des Luftdruckfeldes abgeleitet, die bis auf einen Fehler von etwa 2 % der Amplitude die wesentlichsten Eigenschaften der synoptischen Luftdruckschwankungen richtig darstellt. In einem Teilgebiet ist damit die Aufgabe dann eindeutig bestimmt, wenn in dem Gebiet eine Anfangsbedingung der Druckverteilung gegeben ist und wenn die Randbedingungen erfüllt sind, daß auf den zur zonalen Grundströmung (Westwindzone) parallelen Randteilen des Teilgebietes der Druck als Funktion der geographischen Länge und der Zeit bekannt ist, und wenn auf den zur Grundströmung senkrechten Randteilen der Druck und seine zonale Ableitung als Funktion der geographischen Breite und der Zeit bekannt ist. Aus dem gegebenen Eindeutigkeitsbeweis folgt die Unmöglichkeit einer exakten Luftdruckprognose auf Grund von synoptischen Karten von Teilgebieten der Erde, weil dem Prognostiker nur die anfängliche Druckverteilung zur Verfügung steht, die Randbedingungen aber grundsätzlich unbekannt bleiben, da sie bereits die Kenntnis des zeitlichen Druckverlaufs auf dem Rande des Teilgebiets sowie der zonalen Druckgradienten auf den meridionalen Begrenzungen für eine Zeit, für die die Prognose erst gemacht werden soll, zur Voraussetzung haben. Bei einer Berücksichtigung der ganzen Erde entfallen wohl die Randbedingungen, es bleibt aber doch unentschieden, ob eine exakte Luftdruckprognose auf Grund der Anfangsbedingung allein möglich ist, weil die abgeleitete Differentialgleichung des Druckfeldes nicht für alle geographischen Breiten gilt. Bei rein dynamischer Behandlungsweise des Problems zeigt sich, daß auch in diesem Fall eine eindeutige Luftdruckprognose auf Grund einer Anfangsbedingung allein nicht möglich ist. Für die synoptische Meteorologie bleibt aber doch die Möglichkeit, durch ihre Prognosen den Rahmen festzulegen, innerhalb dessen die zu erwartende Witterungsentwicklung mit großer Wahrscheinlichkeit verbleiben wird. *Steinhauser.*

J. W. Sandström. *Warm winters and cold winters in Scandinavia.* Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 28, Nr. 1, 3 S., 1942, Heft 1. *Dede.*

Oskar Gabran. *Die stetige Verminderung des Ernteertrages an einigen Orten Ost-Italiens infolge eines fortlaufenden Ausfalles der sommerlichen Niederschläge.* Meteorol. ZS. 59, 169—170, 1942, Nr. 5. (Alswig/Alsviki, Lettland.) *Dede.*

G. H. Schwabe. *Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 163. Chile. Witterungsverlauf an einem Herbsttage in Puerto Puyuhuapi. Beobachtungstag: 16. April 1940.* Ann. d. Hydrogr. 70, 90—92, 1942, Nr. 3. (Dtsch. Seeu.) *Dede.*

Kurt Bullrich. *Messungen der Leuchtdichte des Himmels und Himmelsfarbe.* Meteorol. ZS. 59, 257—262, 1942, Nr. 8. (Frankfurt a. M.) Es wird im ersten Teil der Arbeit über Messungen der Himmelsleuchtdichte berichtet, die mit einem optischen Photometer mit Vergleichslichtquelle angestellt wurden. Bei klarem Himmel ist die größte Leuchtdichte in Sonnennähe, die geringste im Abstand 90° von der Sonne.

Die Abhängigkeit von der Trübung der Atmosphäre wird ermittelt. Das Verhältnis B (Horizont) : B (Zenit) ist bei wolkenlosem Himmel > 1 , bei bewölktem Himmel < 1 . Weitere Messungen erfolgen an Wolken und am Horizont sowie bei Nebel. Die Leuchtdichtemessungen bieten die Möglichkeit, auf die vertikale Nebel- und Wolkenmächtigkeit zu schließen. Eine Schneedecke erhöht die Globalbeleuchtungsstärke. Der tägliche Gang der Zenitleuchtdichte sowie der Globalbeleuchtungsstärke wird gemessen. Die Globalbeleuchtungsstärke bei klarem und bei bedecktem Himmel weisen keinen Unterschied auf. Der Gang mit dem Stand des Mondes entspricht dem mit der Sonne. — Im zweiten Teil wird über Farbmessungen berichtet, die mit einem von Haschek und Haitinger angegebenen Gerät angestellt wurden (s. Kühnert, Gerlands Beitr. 84, 4, 1936). Es wird die von der Sonne beleuchtete Linkesche Blauskala ausgemessen. Einige Einzelmessungen der Farbe des blauen Himmels werden angegeben. Ritschl.

Kurt Wegener. *Das Strahlungsgesetz der Stratosphäre.* Meteorol. ZS. 59, 268—270, 1942, Nr. 8. (Graz.) Verf. stellt unter sonst nicht üblichen Voraussetzungen und Annahmen Betrachtungen über die Strahlungsverhältnisse in der Stratosphäre an. Die aus diesen Überlegungen abgeleiteten Ergebnisse weichen von denen anderer Autoren ab. (Siehe z. B. die nicht zitierten Arbeiten von Pennorff, diese Ber. 22, 1401, 2280, 1941.) Stille.

Downward radiation of the earth's atmosphere. Nature 149, 279—280, 1942, Nr. 3775. Verf. vergleicht Messungen der nächtlichen atmosphärischen Gegenstrahlung in zwei klimatisch extremen Orten Indiens (Bombay mit sehr feuchtem Küstenklima und Poona mit kontinental-trockenem Klima außerhalb der Regenzeit). Als Meßinstrument diente in beiden Fällen das Ängström-Pyrgeometer Nr. 48 (G. Rose, Upsala). Es ergibt sich an beiden Orten der zu erwartende enge Zusammenhang zwischen dem Verhältnis S/T^4 (S = Differenz zwischen der Schwarzstrahlung T^4 und dem gemessenen Strahlungswert) und dem Wasserdampfgehalt der Atmosphäre. An beiden Orten ist S im Maximum (Minimum) während des Monsuns (Winters). Die Extreme von S in Bombay sind 0,41 und 0,66 gm cal/cm². (Kurzer Sitzungsbericht.) H. Israël.

R. Becker. *Ein seltener Mond-Halo.* Ann. d. Hydrogr. 70, 62, 1942, Nr. 2. Dede.

C. Kaßner. *Optische Erscheinungen aus Altböliner Beobachtungen.* Meteorol. ZS. 59, 149—155, 1942, Nr. 5. (Berlin-Friedenau.) Beobachtungen von Hof und Ring an Sonne und Mond sowie von Regenbogen aus den Jahren 1703 bis 1774 nach den Tagebüchern der Astronomenfamilie Kirsch zu Berlin. Dziobek.

J. W. Goethe. *Über die Berücksichtigung der atmosphärischen Extinktion bei Messungen von Sternhelligkeiten.* Gerlands Beitr. 58, 307—369, 1942, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M.) Ausführliche wichtige Geschichte der Entwicklung des Extinktionsproblems. Kritische Diskussion des Materials früherer Forscher. Behandlung der verschiedenen Theorien. Besprechung der gebrauchlichen Extinktionstabellen. Erweiterung der Extinktionsformel durch Einführung des Trübungsfaktors (Linkes); Untersuchung des vorhandenen Materials auf die in ihm enthaltenen Trübungsfaktoren. — Ein besonderer Abschnitt ist der photographischen Extinktion gewidmet; Nachweis, daß sowohl bei der visuellen wie bei der photographischen Extinktion die Unterschiede der Transmissionsfaktoren beachtet werden müssen, welche durch die ungleichartige spektrale Verteilung der ausgelöschten Intensitäten bedingt sind; in einem speziellen Abschnitt wird ein mittlerer komplexer Transmissionsfaktor abgeleitet. — Besprechung der Extinktion und Trübung einer Rayleigh-Atmosphäre. Ableitung einer Formel zur schnellen Berechnung der Trübungsfaktoren verschiedener Luftmassen. — Hinweis auf den Einfluß des Staubes in der Optik der

benutzten Instrumente; die Extinktion durch Staub auf den Linsen wirkt für alle Wellenlängen gleich, sofern die Staubteilchen mikroskopische Größe haben (im Gegensatz zu den extingierenden Molekülen). *Stöckl.*

Luigi Barbanti Silva. *Die Absorptionsbande des Wasserdampfes (sogenannte „Regenbande“) im Fraunhoferschen Spektrum und die Polarisation des diffusen Himmelslichtes.* Atti Soc. Natural. Matemat. Modena (6) (20) 72, 118—122, 1941. (Modena, Univ., Geophys. Obs.) Im Fraunhofer-Spektrum befindet sich in der Nähe der Na-D-Linie eine Wasserdampfabsorptionsbande, deren Intensität ein Maß für die in der Atmosphäre vorhandene Feuchtigkeit darstellt. Verf. weist nach, daß die Bestimmung des Polarisationsgrades des diffusen Himmelslichtes eine gleichwertige Meßmethode zur Ermittlung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre ist. Die Bestimmung des Polarisationsgrades erfolgt auf photoelektrischem Wege in einfacher Weise. **Nitka.*

A. Schmauß. *Eis — eine hygroskopische Substanz.* ZS. f. angew. Meteorol. Das Wetter 58, 25—26, 1941, Nr. 1. Zur Verständlichmachung der Auslösung von Niederschlag durch den Eintritt von Eiskristallen in Wolken von unterkühltem Wasser wird auf die Verwandtschaft der Vorgänge mit denen der Kondensation an hygroskopischen Substanzen hingewiesen. Bei irgendeinem Trockenmittel nimmt die zuerst große Absorptionskraft rasch ab, da sich die weiteren Vorgänge durch Bildung einer verdünnten Lösung an der Oberfläche nach innen verlegen. Die Absorptionskraft des Eises steigert sich aber im Laufe der Abscheidung, da sich der weitere Prozeß nach außen hin abspielt und zur Absorptionskraft die rasche Vergrößerung der Oberfläche und die Kräfte der Kristallisation hinzukommen. *Krestan.*

G. H. Locket and W. H. Barrett. *Determination of water in soils.* Nature 149, 612, 1942, Nr.3787. (Harrow Schoal, Sci. Schools.) Die gewöhnliche Bestimmung des Wassers durch Erhitzen des Stoffes im Trockenschrank auf 110° liefert für Böden unbefriedigende Werte, da die organische Substanz durch den Luftsauerstoff langsam oxydiert wird. Verff. haben die Wasserbestimmung deshalb durch Destillation mit Xylol oder Toluol ausgeführt, die bei Lehmböden in 2 bis 4 Stunden befriedigende Resultate lieferte. Bei Kalk- und Mergelböden lieferten Destillation mit Xylol und Erhitzen im Trockenschrank leidlich übereinstimmende Werte. Verff. empfehlen diese Methode zur Bestimmung von Bodenfeuchtigkeit auch auf andere Feuchtigkeitsmessungen auszudehnen. (Die Feuchtigkeits- und Wasserbestimmung mit Xylol ist eine lange bekannte Methode der Ref.) *Dede.*

Volker Fritsch. *Geoelektrische Beschaffenheit des Untergrundes und Blitzschutz.* Naturwissensch. 29, 397—403, 1941, Nr.27. (Brünn.) Der Einzugsraum und das Schutzgebiet eines Blitzableiters wird heute fast ausschließlich nach geometrischen Gesichtspunkten beurteilt, und zwar wird im allgemeinen angenommen, daß das Blitzhaupt den untersuchten Raum von oben her senkrecht anfährt. Es wird nun untersucht, wie sich diese beiden wichtigen Bestimmungsgrößen des Ableiters ändern, wenn der Blitz aus beliebiger Richtung her einfällt und der Boden elektrisch inhomogen ist. Es zeigt sich, daß besonders die Beschaffenheit des Untergrundes von sehr wesentlicher Bedeutung ist und bestimmte Gebiete aus funkgeologischen Gründen mehr gefährdet sein können als die Umgegend. Es wird das Versuchsfeld Absroth beschrieben, das besonders der Erforschung des Problems „Blitznester“ dient und überdies auch noch andere, vorwiegend praktische Versuchsaufgaben erfüllen soll. *Volker Fritsch.*

11. Geophysik

Bearbeitet von Reg.-Rat Dr. *H. Israël*,
Potsdam, Meteorol. Observat. a. d. Telegraphenberg

1. Allgemeines

(Personalialia ; Sachliches)

- Berg, G.* Karl Gustav Bischof. Zum hundertfünfzigsten Geburtstage. 2029.
Bossolasco, Mario. Emilio Oddone †. 857.
Cannegieter, H. G. In memoriam Doctor Garmit van Dijk, 1877—1940 †. 505.
Hennig, E. Zur 150. Wiederkehr des Geburtstages von Karl Ernst von Baer. 2029.
Jensen, Chr. Strahlungsmessungen in Lindenberg. Dem Andenken von Herrn Geheimrat Hergesell gewidmet. 550.
Keil, K. Wladimir Köppen †. 857.
Professor Dr. Wladimir Köppen † 22. Juli 1940. 1109.
Mecking, Ludwig. Wilhelm Meinardus zum 75. Geburtstag. 1793.
Paoloni, B. Emilio Oddone † (1864—1940). 505.
— Padre Guido Alfani † (1876—1940). 505.
60. Geburtstag von Professor Dr. Luwig Weickmann. 2029.
- **Baur, Franz.* Einführung in die Großwetterforschung. 2029.
Boriosi, Mario e *Chelli, Fernando.* Determinazione di latitudini ed azimut astronomici di Pinerolo (S. Maurizio) e dell'Istituto di Geodesia e Geofisica della R. Università di Torino. 1593.
Dobberstein, H. Gangleistungen zweier technischer Quarzuhren. 109.
Dufton, A. F. World mapped in complementary segments. 1793.
Egersdörfer, L. Methode der Gruppenbildung in der harmonischen Analyse. 505.
Freiesleben, H. C. Höhenstandlinien in der Seekarte nach Garcia. 2029.
**Grundmann, Walter.* Verfahren und Geräte zur Bestimmung der Staub- und Kernbeimengungen der Luft. 2029.
Hristow, Wl. K. Änderung der geographischen Koordinaten infolge Umorientierung eines geodätischen Netzes und Übergang zum anderen Referenzellipsoid. 2029.
Idler, R. Genauigkeit topographischer Karten 1 : 25 000 und von Luftbildplänen 1 : 25 000. 2029.
Jung, Rudolf. Zusammenhang zwischen den orthometrischen Nivellementsreduktionen nach Helmert und nach Niethammer. 505.
Kassner, C. Zum Worte Turbulenz. 505.
**Koschmieder, H.* Dynamische Meteorologie. 2. Aufl. 109.
Löschner, Hans. Präzisions-Schneidenlatten. 2029.
Maurer, H. Azimutgleichenkarten. 2029.
Müller, Edgar. Astronomische Station des Instituts für Vermessungskunde der Technischen Hochschule Berlin. 2029.
Neuordnung des Studiums der Geophysik, Meteorologie und Ozeanographie. 1357, 2029.
Prüfer, G. Ergänzung zur Lambert-Littrowschen Azimutmeßkarte und ihrer Inversion. 505.
Schnaidt, F. Simpsonsche Integrationsregel. 366, 505.
Steppes, Otto. Karl Schütte: Höhengleichen-Diagramme zur nautisch-astronomischen Ortsbestimmung. 505.

United States antarctic expedition. 1793.

Verbesserungen der Nauener Onogo- und Koinzidenz-Signale, der Koinzidenz-Signale von Bordeaux und Rugby sowie der Kurzwellen-Koinzidenz-Signale von Nauen, Bordeaux und Monte Grande nach Aufzeichnungen der Deutschen Seewarte zu Hamburg. 110.

2. Erdkörper, Schwere

(Allgemeines, gravimetrische Apparate und Methoden; Bewegungsmechanismus, Geschichte und Alter der Erde; Figur, Masse, Schwere, Isostasie; Aufbau und Aggregatzustand des Erdinnern, Temperatur, Radioaktivität, Geochemie, Sonstiges)

- Ansel*. Erwiderung zu Apsen: Ausrechnung von Drehwaagebeobachtungen. 1357.
Apsen, Boris. Ausrechnung der zweiten partiellen Ableitungen des Schwerepotentials aus den Drehwaagebeobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate. 1357.
Bruckshaw, J. McGarva. Gravity meters. 1793.
Gulotta, Beniamino. Determinazione, per via algebrica, degli scostamenti lineari del Geoido da un ellissoide locale. 1794.
Lagerqvist, P.-A. Empfindlichkeitssteigerung des astasierten Pendelgravimeters zwecks Beobachtung der Gezeitenschwankungen der Schwerkraft. 2029.
Thyssen, St. v. Drehwaageregistrierungen unter gleichzeitiger Einwirkung elastischer Wellen. 1793.
 — Gravimeter-Vergleichsmessungen. 505.
Welch, George I. Galitzin-Type gravity meter. 505.

- Bianchi, Emilio*. Problema della variazione delle latitudini. 1109.
Goodman, Clark. Radioactivity and geochronology. 110.
 —, *Evans, Robley D.* and *Hurley, Patrick M.* Helium age measurements. 507.
Heinrich, G. Nachweis und Messung der Erddrehung durch Körper von veränderlichem Trägheitsmoment. 2030.
Henderson, G. H. Pleochroic haloes and radioactive chemistry. 509.
Ledersteger, K. Wittings Störungen und die Veränderlichkeit der Chandlerschen Amplitude. 1593.
Marble, John Putnam. Lead time-scale. 110.
Nier, Alfred O. Lead isotopes and geologic time. 110.
 —, *Thompson, Robert W.* and *Murphey, Byron F.* Isotopic constitution of lead and the measurement of geological time. III. 506.
Nölke, Friedrich. Ursache des eiszeitlichen Klimasturzes. 857.
Spitaler, Rudolf. Chronologie des Eiszeitalters. 857.
 —, *R. Zu W. Wundts* „Für und Wider bei der astronomischen Theorie der Eiszeiten“. 1593.
Wundt, W. Für und Wider bei der astronomischen Theorie der Eiszeiten. 1593.
Zwirn, Roland. Änderungen der astronomischen Tageslänge durch Massenverschiebungen auf der Erdoberfläche. 857.

- Ansel, E. A.* Untersuchung zum Problem der Isostasie. 1793.
Dore, Paolo e Somigliana, Carlo. Determinazione relativa dell'accelerazione della gravità al col d'Olen e alla punta Gnifetti sul gruppo del Rosa. 507.
Haalek, H. Neuberechnung der Dichteverteilung und der davon abhängenden physikalischen Größen im Erdinnern. 110.
Lagrula, Jean. Mesures gravimétriques effectuées pendant l'année 1939 en Algérie, au Tanezrouft et au Niger. 1594.
Lejay, Pierre. Bases secondaires du réseau gravimétrique de la France Sud. 1793.
 — Carte gravimétrique de la moitié nord des Alpes françaises et des régions voisines. 1357.
 — Carte gravimétrique du Sud de la France. 507.
 — Nouvelles déterminations de la pesanteur dans le Sud-Est e le centre de la France. 1357.
Meinész, F. V. Vening. Gravity over the continental edges. 858.
 — Gravity over the Hawaiian Archipelago and over the Madeira aera; conclusions about the Earth's crust. 111.

- Mineo, C.* Forma d'un pianeta dedotta dai valori della gravità in superficie. 110.
Schwinner, Robert. Schwere auf den Hawai-Inseln. 1357.
Wegener, Kurt. Isostasie zwischen Gebirge und Ebene. 1357.
- Atanasiu, G.* Origine et répartition régionale des sources d'eaux radioactives de Roumanie. 1109.
Carobbi, Guido e Pieruccini, Renzo. Sopra i costituenti minori di alcune rocce sedimentarie di passo delle radici (Appennino Tosco-Emiliano). 1594.
Dasek, Václav. Beförderung von kohlen sauren Wässern. 508.
Dauvillier, Alexandre. Chaleur interne du globe et énergétique du volcanisme. 508.
Despujols, Pierre. Applications géologiques de la théorie de l'élasticité. 1793.
Føyn, Ernst, Gleditsch, Ellen und Rosenqvist, Ivan Th. Bestimmung von Radium in einigen Eruptivgesteinen. 1109.
Gallitelli, Paolo. Terre rare nel granito di Alzo: osservazioni spettrografiche. 1594.
Goguel, Jean. Modification des contraintes intérieures par relaxation. 1794.
Haalek, H. Gleichgewicht der Kräfte im Innern des Erdkerns und die sich daraus ergebenden Folgerungen. 507.
 —, *Hans.* Neue Forschungen über die physikalische Beschaffenheit des Erdkerns. 2030.
Haberlandt, Herbert. Fluoreszenzanalytisch nachgewiesener Gehalt von seltenen Erdmetallen und Uran in bestimmten Scheelitvorkommen und seine geochemische Bedeutung für die Bildungsweise. 1109.
 Heat energy from radioactive sources in the earth. 2030.
Hoffmann, Josef. Uran in Gesteinen und Sedimenten des Erzgebirgsbruches. 1109.
Inglis, D. R. Motion of the earth's fluid core. 112.
Mládek, Arnost. Potentiometrische Untersuchungen des Mineralwassers von Podiebrad und Neudorf. 508.
Platrier, Charles. Cisaillements superficiels d'un prisme. 1794.
 Postglacial uplift and the mobility of the earth's interior. 1594.
Rumpf, E. und Seiberl, F. Radioaktivität der Quellen des Kurortes Radegund bei Graz. 1358.
Schwinner, Robert. Wärmehaushalt des Erdballes. 1358.
Sezawa, Katsutada and Kanai, Kiyoshi. Temperature distribution within the earth in its semi-gaseous state. I. 859.
 — — Temperature distribution within a semi-gaseous earth. II. 859.
Strock, Lester W. and Drexler, S. Geochemical study of Saratoga mineral waters by a spectrochemical analysis of their trace elements. 1794.

3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus

- (Allgemeines, seismische Apparate und Methoden; Oberflächengestaltung [Gebirgsbildung, Verwitterung, Vereisung, Kontinentalverschiebung, Gezeiten der festen Erdrinde, Vulkanismus, Sonstiges]; Seismik [Entstehung, Arten und Häufigkeit von Erdbeben, Erdbebenwellen, Herdtiefe, Bodenunruhe, Sonstiges])
- Bullard, E. C. and Gaskell, T. F.* Submarine seismic investigations. 129.
Grenet, Gaston. Influence du ressort de suspension sur le fonctionnement des séismographes verticaux. 509.
 — Réglage des séismographes du type Galitzin. 1794.
 —, *Georges.* Séismographe vertical universel. 2031.
Keindl, Josef. Großmorphologie der Erdoberfläche. 1358.
Köhler, H. Neuer Schütteltisch zu Eichung und Prüfung hochempfindlicher Erschütterungsmesser. 508.
Martin, H. Einschwingvorgang und Stoßaufzeichnung. 2030.
Meissner, Otto. Streuungen der Monatsmittel einiger Ostseestationen des Geodätischen Instituts Potsdam. 508.
Meister, F. J. Schwingungsmessung mittels Trägerstrom. 112.
Sieberg, A. Neuere Untersuchungen der Reichsanstalt für Erdbebenforschung über bautechnische Erdbebensicherung. 509.
Werkmeister, P. Reduktionstachymeter „Dahlta“. 1595.

- Brunelli, Gustavo.* Dell'importanza frane nell'origine dei giacimenti di Lignite. 1794.
- Daly, Reginald A.* Glaciation and submarine valleys. 1803.
- Dauwillier, Alexandre.* Chaleur interne du globe et énergétique du volcanisme. 508.
- Evans, Robley D. and Goodman, Clark.* Radioaktivität von Gesteinen. 113.
- Radioactivity of rocks. 509.
- Gockel, H.* Erfahrungen bei Störungen von Schwerependeln durch Fernbeben. 114.
- Goodman, Clark und Evans, Robley D.* Messung von terrestrischen Radioaktivitäten. 113.
- , *Bell, K. G. and Whitehead, W. L.* Radioactivity of sedimentary rocks and associated petroleum. 859.
- Hurley, Patrick M.* Helium retention in common rock minerals. 113.
- Kleber, W.* Magma und Metamorphose. 2031.
- Kosack, H. P.* Bulgarischer Küstenschelf im Schwarzen Meer. Ein Beitrag zur Schelfforschung. 1118.
- Kropf, Fritzi.* Methodische Fragen zur Bestimmung kleinster Emanations- und Radiummengen und der Radiumgehalt von Kalkgestein. 860.
- Laatsch, W.* Tonmineralbildung in zwei Basaltböden. 2031.
- Lahner, Ilse.* Uran- und Thoriumbestimmungen an Kalken und Dolomiten und die Frage des radioaktiven Gleichgewichtes in diesen Gesteinen. 860.
- Landsberg, H. und Klepper, M. R.* Messungen der Radioaktivität für stratographische Untersuchungen. 510.
- Longwell, Chester R.* Problems of orogeny. 112.
- Meinesz, F. A. Vening.* Gravity over the continental edges. 858.
- Minakami, Takeshi.* Explosive activities of volcano Kusatu-Sirane during 1937 and 1938. I. 861.
- Nagata, Takesi.* Physical properties of the lavas of volcanoes Asama and Mihara. II. Magnetic susceptibility. 861.
- Nicolini, Tito.* Variazioni della latitudine connesse all'angolo orario lunare. 859.
- Pagliani, Giovanna.* Pantelleriti e basalti di Gimma (A. Ö. I.). 1794.
- Schwinnner, Robert.* Begriff der Konvektionsströmung in der Mechanik der Erde. 1594.
- Sezawa, Katsutada.* Plasticity conditions requisite for the formation of normal and reverse faults. 860.
- and *Kanai, Kiyoshi.* Plasticity conditions for the formation of normal and reverse faults. II. 860.
- — Temperature distribution within a semi-gaseous earth. III. 859.
- Sizoo, G. J., Sanders, P. C., Friele, L. F. C. and Maas, G. J. van der.* Measurements on the emanationcontent of ground-air. 112.
- Takahasi, Ryūtarō.* Results of continuous observations on the length of a base-line at Komaba, Tokyo. 862.
- Unkovskaya, V.* Détermination de faibles quantités d'uranium par le procédé de fluorescence. 860.
- Urry, Wm. D.* Ionization chamber for counting alpha-particles. 509.
- , *William D.* Radio-elements in the water and sediments of the ocean. 130.
- Wells, Roger C.* Radioactivity and geochemistry. 509.
- Atanasiu, I., Krätner, Th., Critikos, N., Maravelakis, M. I. und Simon, B.* Erdbebenkunde des außerdeutschen Europa. 2031.
- Beles, Aurel A.* Tremblement de terre du 10 novembre 1940 et les bâtiments. 1796.
- Bernard, Pierre.* Amortissement des ondes de Rayleigh. 1796.
- Buerger, Newton W.* Chalkocitproblem. 512.
- Bullen, K. E.* Rayleigh waves across the Pacific Ocean. 861.
- Theoretical travel-times of the phases PP, PPP, PS, PPS, SS, PSS and SSS. 861.
- Bungers, Rolf.* Analyse eines mikroseismischen Sturmes. 510.
- Caloi, Pietro.* Nuovi sistemi di onde sismiche a carattere superficiale oscillanti nel piano principale. 1796.
- Demetrescu, G.* Tremblement de terre de Roumanie du 10 novembre 1940. 1795.
- Dix, Charles Hewitt.* Refraction prospecting. 1111.
- Earthquake origins in the New Zealand region. 1794.
- Haskell, N. A.* Relation between depth, lithology and seismic wave velocity in tertiary sandstones and shales. 1110.
- Iida, Kumizi.* Velocity of elastic waves in a granular substance. 861.

- Jeffreys, Harold.* Times of the core waves. II. 861.
 — Times of transmission for small distances and focal depths. 861.
Koning, L. P. G. Mechanism of deep-focus earthquakes. 1110.
Krumbach, G. Seismische Registrierungen in Jena 1. Januar bis 31. Dezember 1941. 2032.
Mifka, Viktor und Trapp, Erich. Ebreichsdorfer Beben vom 8. November 1938. 1109.
Müller-Deile, G. Rumänisches Erdbeben vom 10. November 1940. 114.
 New Zealand earthquakes during 1940. 1796.
Popescu, Ioan G. Étude comparative sur quelques tremblements de terre de Roumanie, du type de celui du 10 novembre 1940. 1795.
Rădulescu, N. Al. Considérations géographiques sur le tremblement de terre du 10 novembre 1940. 1796.
Romberg, Frederick. Probable errors of delta-*T* velocities. 1110.
Rothé, Edmond. Classification des tremblements de terre. 511.
 — et *Rothé, Jean-Pierre.* Récents séismes des Alpes françaises. 1359.
Schmerwitz, G. Verwechslung des Koordinaten-Nullpunktes mit den Epizentralkoordinaten, die P. Caloi bei der Beurteilung meiner Nahbebenausgleichungen unterlaufen ist. 113.
Scholte, J. G. Stoneley-wave equation. I, II. 1594.
 — Surface waves in a stratified medium. I. 1796.
Schwinner, Robert. Geologische Deutung der Tiefherd-Beben. 1359.
 — Seismik und tektonische Geologie der Jetztzeit. Neue wichtige Aufgabe. 510.
Sezawa, Katsutada and Kanai, Kiyoshi. Dispersive Rayleigh-waves of positive or negative orbital motion, and allied problems. 860.
 — — Formation of boundary waves at the surface of a discontinuity within the earth's crust. II. 860.
 — — Microseisms caused by transmission of atmospheric disturbances. II. 860.
Sieberg, A. Entstehung, Verhütung und Beseitigung von Erdbebenschäden. 2031.
Sponheuer, W. Untersuchung über die Beanspruchung elastischer, prismatischer Stäbe bei erdbebenartigen Stoßwirkungen. 511.
Steele jr., W. E. Comparison of well survey and reflection „time-delta time“ velocities. 1110.
Stulken, E. J. Seismic velocities in the Southeastern San Joaquin Valley of California. 1110.
Tams, E. Regionale Verkoppelung von Erdbeben. III. 113.
Voilesti, I. P. Considérations géologiques sur la région epicentrale du tremblement de terre de Roumanie du 10 novembre 3 H, 40, 1940. 1795.
Yosiyama, Ryoiti. Elastic waves from a point in a isotropic heterogeneous sphere. II. 1111.

4. Erdmagnetismus, Erdströme

- (Allgemeines, Apparate und Methoden; Permanentes Feld, Säkularvariation, periodische Variationen; Aktivität, Störungen, Zusammenhang mit anderem, Erdströme, Sonstiges)
- Banel, Leo.* Phenomena of photophoresis and special application for the system sun-earth. 512.
Bartels, J. Schwankungen der Sonnenstrahlung, erdmagnetisch erschlossen. 2032.
 **Chapman, Sydney and Bartels, Julius.* Geomagnetism. (International Series of Monographs on Physics.) Vol. 1: Geomagnetic and Related Phenomena. Vol. 2: Analysis of the Data, and Physical Theories. 1595.
Elsasser, Walter M. Statistical analysis of the earth's internal magnetic field. 1595.
Errulat, F. Erdmagnetische Messungen auf See mit dem Doppelkompaß als Tauchgerät. 862.
Fanslau, G. Methodische Bemerkungen zu den magnetischen Deklinationsmessungen. 1797.
 — Vorläufige Ergebnisse der erdmagnetischen Beobachtungen in Niemegh im Jahre 1940. 2034.
Stetson, Harlan True. New laboratory for cosmic-terrestrial research. 513.
 Tabellen über die erdmagnetischen Registrierungen im Observatorium Wingst im Jahre 1939. 512.

- Thellier, Emile*. Vérification d'une méthode permettant de déterminer du champ magnétique terrestre dans le passé. 862.
- Vallè, G. e Tribulato, G.* Dispositivo magnetometrico a compensazione. 115.
- Bartels, J.* Internationale Erdmagnetische Charakter-Zahlen im Jahre 1940. 512.
- Chapman, S.* Isomagnetic charts. V. Occurrence of local dip-poles. 1596.
- Egedal, J. and Bossolasco, M.* Lunar diurnal variation of the horizontal and vertical magnetic forces at the Polar-Year station Mogadiscio. 863.
- Errulat, F.* Erdmagnetische Karten für das nördliche Ostpreußen. 2033.
- Howe, H. Herbert.* Secular change at Cheltenham, Maryland. 1595.
- Narayanaswami, R.* Daily variation of irregular disturbances of the earth's magnetic field at Bombay. 1596.
- Thellier, Emile et Thellier, Mme Odette.* Intensité du champ magnétique terrestre, en France, trois siècles avant les premières mesures directes. Application au problème de la désaimantation du globe. 1595.
- Wasserfall, K. F.* Magnetic horizontal intensity at Oslo, 1843—1930. 1596.
- New magnetic character-numbers for the polar station Gjøahavn for 1904. 512.
- Barber, D. R.* Light of the night sky and terrestrial magnetism. 1798.
- Bartels, J.* Magnetischer Charakter des Jahres 1940. 863.
- Magnetische Großstörung vom 1. März 1941. 863.
- *Julius.* Schwankungen der Sonnenstrahlung, erdmagnetisch erschlossen. 1797.
- Benkova, N. P. and Kosuhia, O. Y.* K-index according to the U. S. S. R. Observatories. 1597.
- Berkner, L. V. and Seaton, S. L.* Ionospheric changes associated with the magnetic storm of March 24, 1940. 118.
- Broxon, James W.* Geomagnetic character and cosmic-ray intensity pulses. 526.
- Brunner, W.* Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das dritte Vierteljahr 1941. 864.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das letzte Vierteljahr 1941. 1112.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 2. Vierteljahr 1941. 517.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen für das 3. Vierteljahr 1941. 1364.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1942. 1800.
- Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das zweite Vierteljahr 1942. 2034.
- Final relative sunspot-numbers for 1940. 116.
- Provisional sunspot-numbers for February to April, 1941. 116.
- Burger, A.* Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. 9. Mitteilung. 512.
- Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. 10. Mitteilung. 512.
- Potsdamer erdmagnetische Kennziffern. 11. 1359.
- Davidson, W. F.* Sun-spot disturbances of terrestrial magnetism. 1359.
- Dellinger, J. H. and Cosentino, A. T.* Radio transmission anomaly; co-operative observations between the United States and Argentina. 115.
- Johnston, H. F.* American URSI broadcasts of cosmic data, with American magnetic character-figure C_A October to December, 1940, and summary of C_A for year 1940. 115.
- Three-hour-range indices, K , for twelve magnetic observatories, January to June, 1940. 1597.
- Three-hour-range indices, K , for twelve magnetic observatories, July to December, 1940, and summary for 1940. 512.
- Meyer, O.* Registrierungen der erdmagnetischen Stürme vom 5. Juli 1941 und vom 18./19. September 1941 mit Variometern geringer Empfindlichkeit. 2034.
- Nicholson, Seth B. and Mulders, Elizabeth Sternberg.* Solar and magnetic data, October to December, 1940, Mount Wilson Observatory. 116.
- Solar and magnetic data, January to March, 1941, Mount Wilson Observatory. 116.
- Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1941. 2034.
- Thraen, A.* Sonnenfleckenwelle nach den definitiven Relativzahlen der Züricher Reihe. 864.

- Trapp, Erich.* Großes magnetisches Gewitter und die Nordlichterscheinung vom 1. März 1941. 115.
Waldmeier, M. Simultane Störungen auf der Sonne, im Erdmagnetismus und in der Ionosphäre. 1597.
Wasserfall, K. F. Variation of magnetic character-numbers at Dombås Observatory. 2034.

5. Polarlicht, Nachthimmelslicht; Ionosphäre und Verwandtes

- a) Polarlicht, Nachthimmelslicht (Allgemeines, Beobachtungsmethoden und -ergebnisse, Zusammenhang mit anderem, Sonstiges)
- Barber, D. R.* Light of the night sky and terrestrial magnetism. 1798.
Cabannes, Jean. Luminescence du ciel nocturne. 513.
Cario, G. und Stille, U. Bestimmung und Deutung der Schichtgrenzen der Natrium-Fluoreszenzstrahlung in der Dämmerungsleuchten. 516.
Currie, B. W. und Jones, C. K. Directional and diurnal characteristics of auroras at some places in Canada. 515.
Déjardin, Georges. Présence possible de bandes du système de Lyman de la molécule d'azote dans le rayonnement ultraviolet du ciel nocturne. 514.
Dufay, Jean. Interprétation possible de certaines radiations intenses du ciel nocturne dans la région ultraviolette. 516.
 — et *Mao-Lin, Tcheng.* Doublet interdit $4S - 2D$ de l'atome neutre d'azote dans le spectre de certaines aurores visibles à de basses latitudes. 1798.
Fuchs, J. Deutung der sonnenbeschieenen Nordlichter. 1361.
Gauzit, Junior. Présence de raies interdites dans les spectres du ciel nocturne et de l'aurore et la constitution de l'atmosphère supérieure. 1798.
Götz, F. W. Paul. Eine neue Strahlung im Nordlicht des 18./19. September 1941. 1111.
Hechtel, R. Messungen der Intensität des Nachthimmellichtes. 1361.
Jordan, P. Deutung der sonnenbeschieenen Nordlichter. 1598.
Kaplan, Joseph und Rubens, S. M. Afterglows in nitrogen rare gas mixtures. 513.
 — and *Rubens, Sidney M.* New spectra in nitrogen. 1598.
Kassner, C. Nordlichtbeobachtungen in Altberlin. 116.
Khvostikov, I. A. Polarisation des raies d'émission dans le spectre du ciel nocturne. 513.
 — et *Choubine, A. A.* Polarisation de la lumière du ciel nocturne dans la partie ultra-violette du spectre. 513.
Löhle, F. Nachthimmellicht. 1361.
Penndorf, R. Wintertemperaturen der Nordlichter über Tromsö. 1360.
Regener, Victor H. Das bei der thermischen Zersetzung des Ozons ausgesandte Licht und das Licht des Nachthimmels. 1598.
Sandig, H.-U. Räumliche Anordnung der Zodiakallichtmaterie. 514.
Schoenberg, E. Lage der Zodiakallichtachse. 515.
Stormer, Carl. Auroral spectra from Southern Norway 1940. 513.
Störmer, Carl. Types remarquables d'aurores boréales observées dans la Norvège méridionale. 1797.
Trapp, Erich. Großes magnetisches Gewitter und die Nordlichterscheinung vom 1. März 1941. 115.
- b) Ionosphäre und Verwandtes (Allgemeines, Apparate und Methoden, Theorie; Ionosphärenbeobachtungen, Zusammenhang mit anderem; Ausbreitung elektrischer Wellen, Luftstörungen, Sonstiges)
- Rawer, Karl.* Auswertung von Ionosphärenbeobachtungen. Zu H. G. Booker und S. L. Seaton. 1598.
Waldmeier, M. Simultane Störungen auf der Sonne, im Erdmagnetismus und in der Ionosphäre. 1597.
Zenneck, Jonathan A. W. Grundlegende Fragen der Ionosphären-Forschung. 1598.
Berkner, L. V. und Seaton, S. L. Ionospheric changes associated with the magnetic storm of March 24, 1940. 118.
 — — Ionospheric measurements during the solar eclipse of April 7, 1940. 117.

- Blackett, P. M. S. and Lovell, A. C. B.* Radio echoes and cosmic ray showers. 517.
- Bulaton, N.* Ionosphere magnetic disturbances. 1112.
- Night ionization in polar latitudes. 1112.
- Försterling, K.* Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem magnetisierten Medium bei senkrechter Inzidenz. 1599.
- Gilliland, Theodore R. and Taylor, Archer S.* Field equipment for ionosphere measurements. 1363.
- , *T. R., Smith, N., Gracely, F. R., Taylor, A. S. and Cottony, H. V.* Ionosphere and radio transmission, February 1941, with predictions for May 1941. 1599.
- — *Taylor, A. S. and Gracely, F. R.* Critical frequencies and virtual heights of the ionosphere, observed by the National Bureau of Standards at Washington, D. C., October to December, 1940. 117.
- Harang, Leiv.* Polarization-studies of echoes reflected from the abnormal *E*-layer formed during geomagnetic storms. 1363.
- Hechtel, R.* Täglicher Verlauf der maximalen Elektronenkonzentration der F_2 -Schicht der Ionosphäre. 1362.
- High-frequency radio transmission conditions September, 1941, with predictions for December, 1941. 517.
- Ledig, P. G., Coile, R. C. and Jones, M. W.* Ionosphere at Huancayo, Peru, April to June, 1941. 517.
- Parkinson, W. C.* Ionosphere at Watheroo, Western Australia, October, 1940, to March, 1941. 116.
- Ionosphere at Watheroo, Western Australia, April to June, 1941. 517.
- Penndorf, R.* Entstehung der stratosphärischen *D*-Schicht durch Absorption der Wasserstofflinie 1215 Å. 1362.
- Pierce, J. A.* Ionization by meteors. 518.
- , *Higgs, A. J. and Halliday, E. C.* Decrease in ionization of the F_2 region during solar eclipse. 117.
- Schafer, J. P.* *F*-region critical frequencies at Deal, New Jersey, during partial solar eclipse of April 7, 1940. 117.
- Smith, Newbern.* Oblique-incidence radio transmission and the Lorentz polarization term. 863.
- , *N. and Marsh, C. O.* High-frequency radio transmission conditions, July, 1941, with predictions for October, 1941. 517.
- Vassy, Mme Arlette et Vassy, Étienne.* Température et origine de la région *D* de l'ionosphère. 1363.
- Wells, H. W., Ledig, P. G., Coile, R. C. and Jones, M. W.* Ionosphere at Huancayo, Peru, October 1940 to March 1941. 116.
- Wilkes, M. V.* Region formation in the ionosphere according to an attachment theory. 116.
- Beckmann, B., Menzel, W. und Vilbig, F.* Grenzwellen und Streustrahlung in der Funkausbreitung. 1112.
- — — Praktische Bedeutung der Ionosphärenforschung für den Funkdienst. 1799.
- Bruce, C. E. R.* Wave form of atmospheric. 2035.
- Colwell, R. C.* Troposphere and radio waves. 1372.
- Großkopf, J.* Beobachtungen bei Feldstärkeregistrierungen im Kurzwellenbereich. 1111.
- und *Vogt, K.* Einfallswinkelmessungen im Kurzwellenbereich. 1112.
- Guljaev, V.* Calculation of the night field of broadcasting stations. 517.
- Heß, H. A.* Abnormale *E*-Schicht der Ionosphäre und eine ungewöhnliche Fernwirkung von Ultrakurzwellen. 1798.

6. Lufterlektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre

(Allgemeines, Apparate und Methoden; Feld, Leitfähigkeit, Ionisation, Strom, Raumladung, Radioaktivität der Atmosphäre; Gewitterelektrizität, Entladungen, Zusammenhang mit anderem, Sonstiges)

Aliverti, G. e Lovera, G. Fenomeni meteorologici sull'Oceano e il campo elettrico terrestre. 1599.

- Candler, J. L.* Point-discharge recorder-recording micro-ammeter. 2035.
- Israël, H.* Elektrizitätshaushalt der Erdatmosphäre. 865.
- und *Krestan, M.* Methodik der luftelektrischen Messungen. II. Zählung der Kondensationskerne. 865.
- Wait, G. R.* and *Torreson, O. W.* Atmospheric-electric results from Watheroo, Western Australia, for the period 1924—1934. 517.
- Wenk, Paul.* Hochfrequenz-Potentialsonde, ein neues Gerät zur momentanen Messung des Potentialgradienten. 1364.
- Aliverti, G.* e *Lovera, G.* Fenomeni meteorologici sull'Oceano e il campo elettrico terrestre. 1599.
- Farrell, E. J.* and *Bradbury, N. E.* Atmospheric potential gradient at exposed coastal stations. 518.
- Guizonnier, Robert.* Champ électrique terrestre et pression atmosphérique. 517.
- Israël, H.* Sprunghafte Änderungen des luftelektrischen Feldes und atmosphärische Entladungen. 1112.
- Krestan, M.* Merkwürdiges Verhalten des luftelektrischen Potentialgefälles in Potsdam. 1364.
- Queney, Paul.* Étude du spectre de mobilité des gros ions atmosphériques. 1364.
- Schwab, Karl.* Radium-Emanation in der Atmosphäre. 1113.
- Schweidler, E. v.* Atmosphärische Elektrizität 77. Ladungsverlust einer Kugel in ruhender und in bewegter Luft. II. 1364.
- , *Egon von.* Ladungsverlust einer Kugel in ruhender und in bewegter Luft. I. 1113.
- Te-Tchao, Ouang.* Recherches sur l'électrisation des particules en suspension dans les gaz au moyen des ions produits par les rayons X ou par des corps radioactifs. 865.
- Wait, G. R.* and *Torreson, O. W.* Atmosphäric-electric results from Watheroo, Western Australia, for the period 1924—1934. 517.
- Bruce, C. E. R.* Lightning and spark discharges. 1599.
- and *Golde, R. H.* Lightning discharge. 1801.
- Dauzère, Camille.* Répartition géographique de la foudre et de la grêle dans le département de l'Ariège. 2035.
- McEachron, K. B.* Lightning to the Empire State Building. 868.
- Flowers, John Wilson.* Direct measurement of lightning current. 1114.
- Frenkel, J.* Nature of a globe-lightning. 1364.
- Fritsch, Volker.* Geoelektrische Beschaffenheit des Untergrundes und Blitzschutz. 2044.
- Golde, R. H.* Errors of observation due to instrument scale limitations. 1800.
- Guizonnier, Robert.* Champ électrique terrestre et pression atmosphérique. 517.
- Investigations on lightning in Nigeria. 1800.
- Israël, H.* und *Wurm, K.* Blitzspektrum. 866.
- Lange, Erich.* Meteorologisch interessierende Voltapotentiale an H₂O-Phasen. 1114.
- Lightning discharge. 1801.
- Meek, J. M.* Propagation of lightning leader strokes. 2035.
- Michel, G.* Grundproblem der atmosphärischen Elektrizität. 518.
- Wagner, C. F.* and *McCann, G. D.* Lightning phenomena. I. General characteristics. 518.
- — Lightning phenomena. II. Instruments for the measurement of lightning surges. III. Field studies. 867.
- Wait, G. R.* and *Torreson, O. W.* Atmospheric-electric results from Watheroo, Western Australia, for the period 1924—1934. 517.
- Whipple, F. J. W.* Thunderstorm problems. 1800.
- Wichmann, H.* Einsatz und Dauer von Blitzfeldschwankungen. 1800.
- Methoden zur Messung des gewitterelektrischen Feldes bei Blitzentladungen. 866.
- Vorzeichen und Feldstärken von Blitzfeldschwankungen. 1800.

7. Ultrastrahlung

(Allgemeines, Apparate und Methoden, Ursprung und Natur der Strahlung; Geographische Verteilung, Richtungsverteilung, Breiteneffekt, Periodizitäten; Höhen- und Energieverteilung, Ionisationswirkung, Absorption; Zusammensetzung, Sekundäreffekte, Schauer, Zusammenhang mit anderem, Sonstiges)

- Anderson, Carl D. and Neddermeyer, Seth H.* Cloud chamber for cosmic-ray studies. 519.
- Barnóthy, J. and Forró, M.* Proper lifetime of the mesotrons. 522.
- Boggild, J. K.* Taagekammeret og den kosmiske Straaling. 1599.
- Bose, S. M. and Choudhuri, Bibha.* Photographic method of estimating the mass of the mesotron. 1801.
- Brunetti, Rita und Ollano, Zaira.* Einige, auf der photographischen Platte festgehaltene, durch kosmische Höhenstrahlen ausgelöste Kernreaktionen. 868.
- Carlson, J. Franklin und Schein, Marcel.* Production of mesotrons. 122.
- Cocconi, Giuseppe.* Geometria delle disposizioni a contatori e l'apertura angolare degli sciami duri. 120.
- Protonennatur der primären kosmischen Höhenstrahlung. 1115.
- Protonic nature of the primary cosmic radiation. 869.
- Halliday, E. C.* Thundercloud as a source of penetrating particles. 521.
- Hoffmann, G.* Nachweis von Kernzertrümmerungen der kosmischen Strahlung mit der Ionisationskammer. 1801.
- , *Gerhard.* Grenz-Elektrometrie und ihre Anwendung. 119.
- Hughes, Donald J. and Wilson, Volney C.* Cloud chamber and counter tube cosmic-ray studies under ground. 522.
- Jánossy, L. and Ingleby, P.* Circuit for self-recording Geiger-Müller counters. 2035.
- Johnson, T. H., Barry, J. G. and Shutt, R. P.* Large Wilson cloud chamber for cosmic-ray studies. 119.
- Kobayasi, M.* Distinction between longitudinal and transverse mesons. 868.
- Lovera, Giuseppe und Cauda, Giovanni.* Sternförmige Spuren von Atomkernspaltungsprozessen auf photographischen Platten. 520.
- Neher, H. V. and Pickering, W. H.* Cosmic-ray radio-sonde. 519.
- Nielsen, W. M., Ryerson, C. M., Nordheim, L. W. and Morgan, K. Z.* Differential measurement of the meson lifetime. 1599.
- Nordheim, L. W.* Decay radiation and nature of the meson. 1599.
- Nature of the meson decay. 521.
- Ortner, Gustav.* Durch Höhenstrahlung verursachte Kernzertrümmerungen in photographischen Schichten. 1114.
- Pyrkösch, R.* Höhenstrahlungsforschung in den Jahren 1939 und 1940, II. Höhenmessungen mit Koinzidenzanordnungen; Mesonenerzeugung; Protonen in der Höhenstrahlung; Luftschauer, harte Schauer und sekundäre Mesonen. 119.
- Rasetti, Franco.* Disintegration of slow mesotrons. 1600.
- Rogozinski, Anatole.* Determination of the residual current of an ionization chamber and the true conductivity of dielectric liquids. 520.
- Rose, M. E. and Ramsey, W. E.* Time lags in coincident discharges of Geiger-Müller counters. 519.
- Santangelo, Mariano und Scrocco, Eolo.* Intensitätsbeziehungen zwischen der Elektronen- und Mesotronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung. 120.
- Schein, Marcel, Jesse, William P. and Wollan, E. O.* Nature of the primary cosmic radiation and the origin of the mesotron. 123.
- Swann, W. F. G.* Consequences of the assumption of a single primary component in the cosmic radiation. 522.
- Wernow, S. N.* Vergleich der Kaskadentheorie mit experimentellen Daten. 2036.
- Wollan, O., Schein, Marcel and Jesse, William P.* Nature of the primary cosmic radiation. 520.
- Ballario, Carlo und Benini, Margherita.* Weichste Komponente der kosmischen Höhenstrahlung unter den von der Vertikalen abweichenden Richtungen. 1366.

- Baussan, Jean.* Étude de la composante annuelle des niveaux marins dans l'Archipel Asiatique. 2037.
- Broxon, James W.* Cosmic-ray recurrences. 123.
— Recurrence phenomena in cosmic-ray intensity. 123.
- Gast, Paul F. and Lougbridge, D. H.* Cosmic rays in the Bering Sea. 122.
- Gill, P. S.* Azimuthal variations of cosmic radiation for 60° zenith angle at 22° latitude. 523.
- Jesse, William P., Wollan, E. O. and Schein, Marcel.* Vertical intensity and the latitude effect of the hard component at high altitudes. 521.
- Kusaka, Shuichi.* Latitude effect of primary cosmic-ray intensity. 523.
- Molière, G.* Räumliche und Winkelverteilung der Teilchen in den Luftschauern der Höhenstrahlung. 1116.
- Scherrer, P. und Wüffler, H.* Periodische Intensitätsschwankungen der harten Komponente der kosmischen Strahlung auf Jungfrauoch (3500 m ü. M.). 870.
- Swann, W. F. G.* Cosmic-ray latitude effect and the single primary component hypothesis. 1600.
- Wüffler, H.* Intensitätsschwankungen der harten Komponente der Höhenstrahlung auf Jungfrauoch (3500 m ü. M.). 123.
- Wilson, V. C. and Turner, R. N.* Latitude effects of the hard and soft components of cosmic rays. 523.
- Young jr., R. T.* Latitude effect and the decay of mesotrons. 1364.
- Bagge, Erich.* Kernzertrümmerungen und schwere Teilchen in der kosmischen Strahlung. I. Schwere Teilchen in der Ultrastrahlung als Folge der Kernzertrümmerungen. II. Ablauf des Stoß- und Verdampfungsprozesses. 121.
- Barnóthy, J. und Forró, M.* Zerfallszeit der Mesonen. 1115.
- Cocconi, G. und Tongiorgi, V.* Spektrum der Ultrastrahlung in 2200 Meter Höhe ü. d. M. 2036.
- Korff, S. A.* Production of neutrons by the cosmic radiation. 870.
- Lyons, Detlof.* Verhalten der durchdringenden Komponente in der kosmischen Strahlung. 120.
- Millikan, Robert A.* Experimental testing of a hypothetical distribution of energy in the cosmic-ray spectrum. 519.
- Nielsen, W. M., Ryerson, C. M., Nordheim, L. W. and Morgan, K. Z.* Differential measurement of the meson lifetime. 122.
- Patane, Salvatore.* Intensitätsverhältnis der harten zur weichen Komponente der kosmischen Höhenstrahlung in Meereshöhe. 1115.
— *e* *Paneblanco, Beltramino.* Curva di assorbimento della radiazione cosmica al livello del mare sotto differenti spessori di materia. 1115.
- Pickering, W. H. and Neher, H. V.* Results of a high altitude cosmic-ray survey near the magnetic equator. 519.
- Pomerantz, Martin A. and Johnson, Thomas H.* Relative stopping powers of carbon and lead for slow mesons. 121.
- Ramsey, W. E., Swann, W. F. G. and Weisz, Paul.* Multiple values of the specific ionization produced by cosmic-ray entities. 1599.
- Shan, Hu Chien.* Energy spectrum of the primary cosmic rays. 1367.
- Wick, Gian Carlo.* Absorption schneller Mesonen. 1115.
- Alexejewa, K. I.* Zahl der „Zerfallelektronen“ bei durchdringenden Teilchen. 2036.
- Arakawa, H.* Vertical shift of the meson-formation layer. 126.
- Auger, Pierre et Daudin, Jean.* Pourcentage et le rôle des photons dans les grandes gerbes de l'air. 1366.
— Production par les rayons cosmiques de corpuscules secondaires de grande divergence. 124.
- Ballario, Carlo, Corte, Michele della und Prosperi, Mario.* Versuch über die harte und weiche Komponente der kosmischen Höhenstrahlung unter Felsen bis zu 575 m Wasseräquivalent. 871.
- Beardsley, Niel F.* Correlation between cosmic-ray intensities and meteorological conditions over Washington for 1939. 126.
— Effect of external temperature on cosmic-ray intensity. 526.

- Bernardini, Gilberto* und *Cacciapuoti, Bernardo Nestore*. Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung und Theorie der Vielfachprozesse. 1803.
- , *G. e Ferretti, B.* Sulla radiazione mollissima. 126.
- , *Gilberto, Conversi, Marcello, Pancini, Ettore* und *Wick, Carlo*. Überschuß positiver Teilchen in der kosmischen Höhenstrahlung. 1600.
- , *G., Wick, G. C., Conversi, M.* and *Pancini, E.* Positive excess in mesotron spectrum. 873.
- , *Gilberto, Pancini, Ettore, Santangelo, Mariano* und *Scrocco, Eolo*. Erzeugung der Sekundär-Elektronenstrahlung durch Mesotronen. 1116.
- Bethe, H. A.* Theoretical extension of large air showers. 119.
- Blackett, P. M. S.* and *Lovell, A. C. B.* Radio echoes and cosmic ray showers. 517.
- Broussard, Leo* and *Graves, Alvin C.* Second maximum of the Rossi curve. 871.
- Broxon, James W.* Geomagnetic character and cosmic-ray intensity pulses. 526.
- Bruins, E. M.* Schauertheorie. 1365.
- Cacciapuoti, Bernardo Nestore* und *Piccioni, Oreste*. Bestimmung der mittleren Lebensdauer des Mesons zwischen 2000 und 3500 m Meereshöhe. 1117.
- Christy, R. F.* and *Kusaka, S.* Burst production by mesotrons. 119.
- and *Oppenheimer, J. R.* High energy soft component of cosmic rays. 525.
- Clay, J.* Cosmic ray showers. 525.
- and *Lever, C.* Intensity of the corpuscular and the photon component of cosmic radiation at sea level. 2035.
- Cocconi, Giuseppe*. Presence of strongly ionizing particles in cosmic-ray showers. 869.
- Starke Höhenstrahlenschauer in Höhe des Meeresniveaus. 870.
- und *Tongiorgi, Vanna*. Barometrischer Effekt der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung. 526.
- — Elektronenkomponente der Ultrastrahlung und die Instabilität des Mesotrons. 525.
- — Equilibrium of the components of cosmic radiation at sea level. 1367.
- — Natur der Elektronenkomponente der kosmischen Höhenstrahlung nach Messungen in 120 und 2200 m Höhe. 869.
- e —. Sulla radiazione secondaria dei raggi cosmici. 125.
- Corben, H. C.* Theory of cascade showers in heavy elements. 1365.
- Daudin, Jean*. Fluctuations dans les enregistrements de gerbes de rayons cosmiques. 1366.
- Nouvelles expériences sur la création par le rayonnement cosmique de corpuscules pénétrants de grande divergence. 525.
- Fedorenko, Nikitin*. Soft component and decay of mesotrons at 3000 meters. 872.
- Ferretti, B.* Sul secondo massimo della curva di Rossi. 125.
- Geiger, H.* und *Stubbe, W.* Häufigkeit und Größe der ausgedehnten Luftschauer. 1116.
- Hess, V. F.* and *Benedetto, F. A.* Mesotron variation with upper air temperatures. 1367.
- Hilberry, Norman*. Energy distribution and composition of the primary cosmic-ray particles. 124.
- Extensive cosmic-ray showers and the energy distribution of primary cosmic rays. 524.
- and *Regener, Victor H.* Frequency-extension curves for the soft and penetrating components of extensive cosmic-ray showers. 125.
- Hughes, Donald J.* Cloud-chamber photograph of slow mesotron pair. 1367.
- Jánossy, L.* Penetrating cosmic-ray showers. 1802.
- and *Lockett, P.* Sun's magnetic field and the diurnal and seasonal variations in cosmic ray intensity. 873.
- and *Rochester, G. D.* Penetrating non-ionizing cosmic-ray particles. 1803.
- , *McCusker, C. B.* and *Rochester, G. D.* Cloud chamber investigation of penetrating showers. 1802.
- Korff, S. A.* Nuclear particles in the cosmic radiation. 872.
- Landau, L.* Theory of secondary showers. 1366.
- Long, V. A.* and *Whaley, R. M.* Fluctuational effects in cosmic-ray ionization. 127.
- Mohler, Fred L.* Resistivity of interstellar space. 1117.
- Mohr, C. B. O.* and *Stafford, G. H.* Second maximum in the Rossi curve. 2035.
- Montgomery, C. C.* and *Montgomery, D. D.* Transition effect for large showers of cosmic rays. 124.

- Moulinier, Gabriel.* Action des rayons cosmiques sur la conductibilité de l'hexane. 1367.
- Nelson, E. C. and Oppenheimer, J. R.* Multiple production of mesotrons by protons. 522.
- Nishina, Y., Sekido, Y., Simamura, H. and Arakawa, H.* Cosmic-ray intensities and typhoons. 526.
- Nordheim, L. W.* Lateral extension of cosmic-ray showers. 521.
- Occhiattini, Giuseppe.* Messung der ultraweichen Komponente der kosmischen Höhenstrahlung. 1366.
- , *G. P. S. and Schönberg, M.* Ultraweiche Komponente der kosmischen Strahlung. II. 126.
- Oppenheimer, J. R.* Spin of the mesotron. 870.
- Powell, Wilson M.* Production of mesotrons by ionizing radiation. 1366.
- Slow protons and mesotrons at 4300 meters. 126.
- Rossi, Bruno.* Theory of cosmic-ray showers including ionization loss. 524.
- Schein, Marcel, Jesse, William P. and Wollan, E. O.* Production of mesotrons by ionizing cosmic rays. 520.
- Scherrer, P. und Wäffler, H.* Statistik großer Hoffmann'scher Stöße auf Jungfrauoch (3500 m ü. M.). 1116.
- Schönberg, Mario.* Ultraweiche Komponente der kosmischen Strahlung. I. 126.
- Schremp, E. J. and Baños jr., Alfredo.* Fine structure pattern of cosmic rays at Mexico City. II. 524.
- Shdanow, A. P.* Besonderheiten der Kernspaltungen durch kosmische Strahlen. 2036.
- Siegert, B.* Messung der weichen Ultrastrahlungskomponente hinter verschiedenen Materialien zur Bestimmung des Anteils der Zerfallselektronen. 871.
- Snyder, H.* Are there spin one mesotrons? 871.
- Souza Santos, M. Damy de, Pompeia, P. A. and Wataghin, G.* Showers of penetrating particles. 524.
- Swann, W. F. G.* Further evidence for a single component in the primary cosmic radiation. 522.
- Single component for the primary cosmic radiation. 123.
- and *Lees, Wayne L.* Cosmic rays and the nature of the field in magnetized iron. 127.
- and *Ramsey, W. E.* Further experiments on mesotron showers. 523.
- Veksler, V. I. and Dobrotin, N. A.* Secondary slow mesotrons. 872.
- Wataghin, G. und Sousa Santos, M. Damy de.* Höhenstrahlenschauer in großen Tiefen. 524.
- Wechsler, W. I. und Dobrotin, N. A.* Langsame Mesotronen in kosmischen Strahlen. 2036.
- Wollan, E. O.* Mesotron shower. 871.

8. Physik der Gewässer, Glazeologie

- (Allgemeines, Apparate und Methoden, Ozeanographie; Hydrologie [außer Mineralquellen], Glazeologie, Sonstiges)
- Ångström, Anders.* Verdunstung von dem Wasser eines eingetauchten Kessels mit künstlicher Umrührung und von freien Wasseroberflächen. 533.
- Bullard, E. C. and Gaskell, T. F.* Submarine seismic investigations. 129.
- Daly, Reginald A.* Glaciation and submarine valleys. 1803.
- Deacon, G. E. R.* Recent research in oceanography. 1804.
- Defant, A.* Absolute Berechnung ozeanischer Ströme nach dem dynamischen Verfahren. 128.
- Dynamik des äquatorialen Gegenstromes. 527.
- Ekman, V. Walfrid.* Trägheitsschwingungen und Trägheitsperiode im Meere. 528.
- Francis-Boeuf, Claude.* Teneur en chlorures de quelques sédiments fluviomarins. 1601.
- Geißler, H.* Druckluftpegel. 1118.
- Giandotti, M.* Apporto di materiali ferroferi al mare a mezzo dei corsi d'acqua. 2037.
- Goedecke, Erich.* Hydrographie der Konvergenz der Deutschen Bucht. 1118.
- Görtler, H.* Einfluß der Bodentopographie auf Strömungen über der rotierenden Erde. 873.
- Neuere Beiträge zur Dynamik atmosphärischer und ozeanischer Strömungen. 127.

- Heinrich, G.* Einfaches Gedankenmodell zur Veranschaulichung des Mechanismus der Flutreibung. 874.
- Kosack, H. P.* Bulgarischer Küstenschelf im Schwarzen Meer. Ein Beitrag zur Schelfforschung. 1118.
- Levi-Civita, Tullio.* Nozione adimensionale di vortice e sua applicazione alle onde trocoidali di Gerstner. 127.
- Meißner, Otto.* Einfluß der Zirkulationsänderung des Luftdrucks auf den Wasserstand der Ostsee. 1119.
- Jahrfünftmittel des jährlichen Ganges der Ostseestationen des Geodätischen Instituts Potsdam für 1936 bis 1940. 1119.
- Mittlere Wasserstände an den Schreibepegeln des Geodätischen Instituts Potsdam im Jahre 1940. 1118.
- Neumann, G.* Eigenschwingungen der Ostsee. 127.
- , *Gerhard.* Periodische Strömungen im Finnischen Meerbusen im Zusammenhang mit den Eigenschwingungen der Ostsee. 1804.
- Proudman, J.* Laplace's differential equations for the tides. 1805.
- Schumacher, A.* Kartenmaßstab und hydrographische Namengebung. 527.
- Sezawa, Katsutada and Kanai, Kiyoshi.* Shallow water waves transmitted in the direction parallel to a sea coast, with special reference to love-waves in heterogeneous media. 874.
- Tavole limnometriche febbraio-luglio 1940. 1368.
- Tavole limnometriche agosto-dicembre 1940 e gennaio-marzo 1941. 1368.
- Tavole limnometriche aprile-settembre 1941. 2037.
- Thorade, H.* Äquatorialer Gegenstrom im Atlantischen Ozean und seine Entstehung. 128.
- Thorntwaite, C. W. and Holzman, B.* Determination of evaporation from land and water surfaces. 533.
- Tomczak, Gerhard.* Verdunstung freier Wasserflächen. 534.
- Unna, P. J. H.* Waves and tidal streams. 1805.
- Urry, William D.* Radio-elements in the water and sediments of the ocean. 130.
- Yercelli, Francesco.* Analizzatore meccanico delle curve oscillanti. 128.
- Walker, A. G. and Daymond, J. R.* Hydraulic problem involving discharge into tidal water. II. 129.
- Wattenberg, H.* Grenzen zwischen Nord- und Ostseewasser. 527.
- Allberg, V. and Lavrov, V.* Nature of the crystallization nuclei in water. 1368.
- Ångström, A. and Jacobson, Stig.* Temperature measurements in Vänern and Götaälv. 529.
- Bergstein, Folke.* Hochwasser der Flüsse in Norrland und im Dal-Elf und Klar-Elf. 529.
- Bourcart, Jacques et Péreau, Pierre.* Méthode de fractionnement du constituant organique des vases. 131.
- Broïkos, Ath.* Mouvement discontinu d'un fluide limité par un paroi fixe et une ligne libre. 131.
- Eckel, O., Lauscher, F. und Sauberer, F.* Spektrale Lichtdurchlässigkeit einiger Seen in Berlin und Umgebung. 528.
- — — Spektrale Lichtdurchlässigkeit einiger Seen in Berlin und Umgebung. Berichtigung. 1119.
- Evers, W.* Thermo-Cryocinegraph, ein Instrument zur Registrierung der Bewegung von Gletschern. 1368.
- Fortier, André.* Mesure des débits de rivière au moyen d'échelles limnimétriques. 529.
- et *Reminiéras, G.* Emploi des pertes de charges concentrées pour l'étude des ondes de gravité dans les canaux et rivières. 529.
- Frolow, Vladimir.* Pentes du Niger entre Tondifarma et Diré. 130.
- Gams, Helmut.* Gletscherbewegung und Pollenanalyse. 1805.
- Ives, Ronald L.* Corollary to the ring hypotheses. 530.
- Krasser, Leo M.* Lichtbild des Bergsteigers im Dienste der Gletscherforschung. 530.
- Lepape, Adolphe et Colange, Georges.* Formation de la glace, en été, dans les coulées volcaniques d'Auvergne. 530.
- Liljequist, Gösta.* Wintertemperaturen und ice conditions of Lake Vetter with special regard to the winter 1939/40. 874.

Maxim, I. Al. Versüßung eines Salzsees. Wie man die Diffusionsgesetze in der Natur anwendet. Das Verhältnis zwischen der Versüßung eines Salzsees und der Form seines Beckens. 2037.

Robaux, Albert. Niveau d'eau sous pression aux points bas du contact des terrains perméables recouverts par des terrains imperméables. 530.

Shaw, F. S. and Southwell, R. V. Relaxation methods applied to engineering problems.

VII. Problems relating to the percolation of fluids through porous materials. 1601.

Stabler, Herman and Lewis, M. R. Salts in irrigation water. 1119.

Trey, Friedrich. Spiralen im Eis. 1368.

Zorell, Franz. Sommerliche Temperatur des Hypolimniums von Binnenseen. 1119.

9. Physik der Atmosphäre

(Allgemeines, Apparate und Methoden; Aufbau, Zusammensetzung, Mechanik und Thermodynamik der Atmosphäre, Aerologie, Beobachtungen und Beobachtungsergebnisse [s. a. „Klimatologie“], Wettervorhersage; Klimatologie; Strahlung, Trübung, atmosphärische Optik, Akustik, Sonstiges)

**Albrecht, Fritz* (unter Mitwirkung von Paul Brossé). Ergebnisse von Dr. Haudes Beobachtungen der Strahlung und des Wärmehaushaltes der Erdoberfläche an den beiden Standlagern bei Ikengüng und am Edsen-Gol 1931/32. Report from the scientific expedition to the north-western Provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin. „The Sino-swedish expedition.“ 549.

Alfani, G. Su di un microbarografo. 532.

Amble, Ole. Hilfsmittel bei aerologischen Berechnungen. 131.

**Baur, Franz.* Einführung in die Großwetterforschung. 2029.

—, *F.* Korrelation von Vektoren. 1601.

Běhounek, F. und Effenberger, E. Vergleichsmessungen mit dem Owens-Běhounek-Staubzähler und dem Konimeter der Firma Zeiss. 1805.

Braak, C. Einfluß des Windes bei Regenmessungen. 1121.

Burkhart, Kurt. Der „rechnende“ Theodolit. 1369.

Cotton, Aimé. Zu Marcel Pauthenier et Edmond Brun: Méthode électrique permettant l'évaluation statistique des diamètres de gouttelettes de brouillard. 132.

Dätwyler, G. Hitzdraht-Meßmethode. 1601.

Diamond, Harry. Recent applications of radio to the remote indication of meteorological elements. 532.

Ebert, H. Barometer. Einführung. 2038.

— Mittelbare Luftdruckmesser. 2. Hypsometer, kombinierte Meßgeräte, Prüfeinrichtungen. 2038.

— Mittelbare Luftdruckmesser. 1. Aneroidbarometer. 2038.

— Quecksilber-Barometer. 2038.

Eslangon, Ernest. Etude et détection des infrasons par des flammes sensibles spéciales. 131.

**Grundmann, Walter.* Verfahren und Geräte zur Bestimmung der Staub- und Kernbeimengungen der Luft. 2029.

Karaschewski, H. Gerät zur Bestimmung der Hauptisobarhöhen (Druckhöhenkurven). 1120.

Kasner, C. Wetter im südbabylonischen Gilgamesch-Epos. 1606.

Kassner, C. Zum Worte Turbulenz. 505.

**Koschmieder, H.* Dynamische Meteorologie. 2. Aufl. 109.

Kreutz, W. Beitrag zum Nebelfroststudium. 1606.

Kuhn, W. Procédés graphiques de détermination de l'inclinaison des isobares à toutes les altitudes. 2039.

Kup, Johannes. Vergleichende Untersuchungen mit dem Konimeter und dem Owenschen Dust-Counter. 1806.

Levi-Civita, Tullio. Nozione adimensionale di vortice e sua applicazione all'onda trocoidale di Gerstner. 127.

Loeser, G. Genauigkeit von drahtlosen Windmessungen (Peilwindmessungen). 875.

Lugeon, Jean. Höhenintegrator. 1369.

Meißner, Otto. Neureduktion der Brandschen und Gronauschen Temperaturmittel für Berlin. 1125.

- Meißner, Otto.* Zur Reduktion von 3-Terminemitteln auf wahre Temperaturmittel. 1125.
- Mieghem, Jacque van.* Thermodynamik des feuchten Thermometers. 1369.
- Nagel, F.* Genauigkeit der Höhenbestimmung bei optischen Doppelschnitten und bei Radiosondenaufstiegen. 532.
- Nyberg, Alf.* Lag-coefficient of aerological instruments and the function of hair hygrometers at low temperatures. 532.
- Oswatitsch, Klaus.* Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mit Hilfe der Verdunstungstemperatur von Wasser. 1121.
- Pauthenier, Marcel et Brun, Edmond.* Méthode électrique permettant l'évaluation statistique des diamètres de gouttelettes de brouillard. 132.
- **Raethjen, P.* Einführung in die Physik der Atmosphäre. Band I. Statik und Thermodynamik. 1119.
- Robitzsch, M.* Adiabatenblatt, eine graphische Psychrometertafel. 531.
- *—, *Max.* Ausführliche Tafeln zur Berechnung der Luftfeuchtigkeit. 531.
- Schaefer, Vincent J.* Use of snowflake replicas for studying winter storms. 1807.
- Schönwald, B. and Müller, Th.* Sichtregistriergerät Junginger. Entwicklung objektiver Sichtgeräte. 1369.
- Schwartz, Alfred.* Photoelektrisches Meßgerät zur Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit. 531.
- Sheppard, P. A.* Anemometry: a critical and historical survey. 2038.
- Spilger, L.* Ergänzungen zu Hellmanns „Repertorium der deutschen Meteorologie“. 875.
- Thornthwaite, C. W. and Owen, J. C.* Dew-point recorder for measuring atmospheric moisture. 1807.
- Travniček, F.* Anregung zum Bau langzählender Meßgeräte der Windgeschwindigkeit und ihre Aufstellung zwecks Statistik säkularer Änderungen. 532.
- Vercelli, Francesco.* Analizzatore meccanico delle curve oscillanti. 128.
- Wagemann, H.* Erweiterter harmonischer Analysator nach Mader-Ott und seine Verwendung in der synoptischen Meteorologie. 2039.
- Wahl, E.* Isotropie und Vektorkorrelation. 1120.
- Wall, E.* Das Bimetallthermometer und seine Behandlung. 1120.
- Woeffle, F.* Entwicklung der Radiosonde in USSR. 532.
- Zacharov, J.* Glow discharge anemometer. 875.
- Zanetti, R.* I frigorimetri „Z“. Caratteristiche, costruzione, impiego. 1806.
- Adel, Arthur.* Equivalent thickness of the atmospheric nitrous oxide layer. 534.
- Aliverti, Giuseppina.* Kondensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre. 1808.
- Angström, Anders.* Verdunstung von dem Wasser eines eingetauchten Kessels mit artifizierlicher Umrührung und von freien Wasseroberflächen. 533.
- Arakawa, H.* Stabilitätskriterien der atmosphärischen horizontalen Turbulenz. 1122.
- Stabilitäts- und Böigkeits-Bedingungen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre. 1123.
- Arclowski, H.* Weather changes from day to day. 1808.
- Bricard, J.* Brouillards naturels. (Constitution et propriétés. Diffusion et diffraction de lumière par les gouttelettes d'eau.) 538.
- Détermination du nombre de gouttes par unité de volume et de l'humidité relative dans les nuages. 1608.
- Bullrich, Kurt.* Einfluß der Gebirge auf das Luftdruckbild. 1127.
- Burkhardt, K.* Vertikalbewegung in der Atmosphäre. 1123.
- Coblentz, W. W. and Stair, R.* Distribution of ozone in the stratosphere: measurements of 1939 and 1940. 1121.
- Cordes, Hans.* Fronten, Steuerung und Luftkörper. 545.
- Duhm, H.* Beziehung zwischen „relativen Hoch- und Tiefdruckgebieten“ und den Feldern der unteren Bewölkung und des Niederschlags. 1129.
- Ertel, Hans.* Individuelle Änderung des vertikalen Temperaturgradienten in der Atmosphäre. 133.
- Unmöglichkeit einer exakten Wetterprognose auf Grund synoptischer Luftdruckkarten von Teilgebieten der Erde. 2042.
- Findeisen, W.* Zu E. Wall: Entstehung der Schneekristalle und die verschiedenen Oberflächenformen bei Vergraupelung und Vereisung. 535.

- Flohn, Hermann.* Geltungsbereich der Sprung'schen Psychrometerkonstanten und die Realität geringer relativer Feuchtigkeiten. 543.
- , *H. und Penndorf, R.* Stockwerke der Atmosphäre. 1370.
- Fricke, Hermann.* „Normalzustand des Fließens“ und seine Bedeutung für die Wolkenbildung. 1373.
- , *H.* Normalzustand des Fließens. Bemerkung. 2039.
- Gauzit, Junior.* Présence de raies interdites dans les spectres du ciel nocturne et de l'aurore et la constitution de l'atmosphère supérieure. 1798.
- Görller, N.* Neuere Beiträge zur Dynamik atmosphärischer und ozeanischer Strömungen. 127.
- Götz, F. W. P. und Penndorf, R.* Frühjahrswerte des bodennahen Ozons in Arosa. 1370.
- Heidke, P.* Vorschläge zur objektiven Prüfung von Wetterdienst-Vorhersagen der Temperatur in Graden und der Bewölkung in Zehnteln für den nächsten Tag. 541.
- Hoinkes, Herfried.* Regeneration und Teilung langlebiger Drucksteiggebiete. 1373.
- Windverteilung einer alpinen Talstation (Innsbruck). 135.
- Wolkenbeobachtungen bei Föhn in Innsbruck. 135.
- Huss, Eduard.* Wolken des Bodenseegebiets in ihrem Vorkommen und ihrer vertikalen Verteilung. 135.
- Kassner, C.* Wolkenreihenbilder. 1127.
- Keil, K.* Niederschläge an Fronten. 1126.
- Kleinschmidt, Ernst.* Stabilitätstheorie des geostrophischen Windfeldes. 536.
- Kerschus, W.* Außergewöhnlich starke Rauheifbildung auf dem Brocken. 541.
- Koschmieder, Harald.* Böen. 136.
- , *H.* Druck- und Geschwindigkeitsänderungen an Grenzflächen. 540.
- Wolkenreihenbilder. 540.
- Kuhlbrodt, E.* Meteorologie des Seeweges Kanal—New York. 1129.
- Löhle, F.* Konvektionszellen und Dunstschichten. 1123.
- Loeser, G.* Zeitlicher und räumlicher Gültigkeitsbereich von Höhenwindmessungen. 134.
- Markgraf, H.* Kinematische bedingte Druckänderungen in der Atmosphäre. 536.
- Meyer, Rudolf.* Exakte Wettervorhersage. 1610.
- Mieghem, J. van.* Divergentie-convergentie-effect in de hoogtedepressies. 133.
- Mironovitch, V.* Variabilité interdiurne de la température et de la pression dans l'atmosphère libre. 137.
- Möller, Fritz.* Langwellige Wasserdampfstrahlung und Stratosphärentemperatur. I. u. II. 539.
- , *F.* Relative Feuchtigkeit in der aerologischen Häufigkeitsstatistik. 877.
- Wolkenerniedrigung durch Stau an Bergen. 2040.
- Mügge, R. und Mannweiler, R.* Präzessionsbewegungen zonal driftender Luftringe. 1602.
- Naegler, W.* Meteorologisches Jahr nebst Anhang über „wissenschaftliche Wetterregeln“. 877.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de décembre 1941. 1808.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de janvier 1942. 1808.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois février 1942. 1808.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de mars 1942. 1808.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois avrii 1942. 1808.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève pendant le mois de mai 1942. 1808.
- Penndorf, R.* Mittlere Wasserdampfverteilung auf der Erde. 132.
- Wintertemperaturen der Nordlichter über Tromsö. 1360.
- Peppler, W.* Dunst in der freien Atmosphäre nach Beobachtungen bei Wetterflügen. 876.
- Prügel, H.* Ergänzungen zu den gebräuchlichen Erklärungen der Nebelerscheinungen. 1607.

- Prügel, H.* Mitternachtswind auf den oberbayrischen Seen. 1607.
- Puppo, Agostino e Bidasio, Defendente.* Ricerche sulla ripartizione spettrale dell'energia solare e sulla dosatura ottica del vapor d'acqua atmosferico, con i risultati di osservazioni eseguite a Col d'Olen nel 1936. 133.
- Queney, Paul.* Ondes de gravité produites dans un courant aérien par une petite chaîne de montagnes. 1605.
- Raethjen, P.* Labile Gleitumlagerungen. 537.
- Regener, E.* Temperatur der höchsten Atmosphärenschichten. 1371.
- , *Erich.* Versuche über die Kondensation und Sublimation des Wasserdampfes bei tiefen Temperaturen. 1124.
- Robiltzsch, M.* Verhalten der relativen Feuchtigkeit im dynamisch aufsteigenden oder absinkenden Luftstrom. 2040.
- Atmosphärische Vertikalbewegungen. 1604.
- Rodevald, Martin.* Tromben aus Rauchwolken. 134.
- Rumpf, E. und Neugebauer, N.* Beobachtungen an kleinen Flüssigkeitströpfchen. II. 1131.
- Schröder, B.* Meteorologische und aerologische Beobachtungen während der Internationalen Golfstrom-Unternehmung auf dem Forschungsschiff „Altair“. 1. Meteorologische Beobachtungen und Höhenwindmessungen. 876.
- Schumann, T. E. W.* Investigation concerning G. I. Taylor's correlation coefficient of turbulence. 2041.
- Sezawa, Katsutada and Kanai, Kiyoshi.* Microseisms caused by transmission of atmospheric disturbances. II. 860.
- Shoulejkin, W. W.* Peculiarities of the long period oscillations in a revolving system. 1122.
- Srbik, Robert R. v.* Deutsche Wetterkunde aus dem Beginn der Neuzeit. 541.
- Tavole meteorologiche febbraio-luglio 1940. 1372.
- Tavole meteorologiche agosto-dicembre 1940 e gennaio-aprile 1941. 1372.
- Thellier, Mme Odette et Thellier, Émile.* Teneur de l'air en noyaux de condensation, dans la région parisienne pendant le hivers 1938—1939 et 1940—1941. 538.
- Thiriot, Karl-Hans.* Grenzschicht einer Flüssigkeit über einer rotierenden Scheibe bei kleiner Winkelgeschwindigkeitsänderung. 1807.
- Thorntwaite, C. W. and Holzman, B.* Determination of evaporation from land and water surfaces. 533.
- Tomczak, Gerhard.* Verdunstung freier Wasserflächen. 534.
- Travniček, Ferd.* Experimentelle Ersichtlichmachung der Zustandsänderungen der säkularaktiven Gleitschichte der Atmosphäre. 1124.
- Vassy, Mme Arlette et Vassy, Étienne.* Origine des variations de l'épaisseur réduite de l'ozone atmosphérique. 1602.
- — Variations de l'ozone atmosphérique. 1371.
- Wahl, E.* Bildruhe bei astronomischen Beobachtungen, ein Turbulenzkriterium. II. 1810.
- Bildruhe bei astronomischen Beobachtungen, ein Turbulenzkriterium. 1602.
- Zeitliche Schwankungen der halbjährlichen Zirkulation über dem Atlantik. 544.
- Wall, Ernst.* Entstehung der Schneeskette und die verschiedenen Oberflächenformen bei Vergraupelung und Vereisung. 535.
- , *E.* Material zur Frage der Eiskeimbildung in der Atmosphäre. 2039.
- Wegener, Kurt.* Obere Stratosphäre. 534.
- Die Temperatur der hohen Stratosphäre. 1371.
- Wehage, Dora.* Druckquotient in der Gleichung der Hauptdiabaten. 1605.
- Zanon, Francesco Saverio.* Osservazioni frigorimetriche al Lido di Venezia. 1806.
- Zimmer, Franz.* Gültigkeit von Bauernregeln für das Gebiet der Ostalpen. 542.
- Wert der Bauernregeln über den jährlichen Temperaturgang und die Witterungsabschnitte des Jahres. 138.
- **Albrecht, Fritz und Brosse, Paul.* Ergebnisse von Dr. Haudes Beobachtungen der Strahlung und des Wärmehaushaltes der Erdoberfläche an den beiden Standlagern bei Ikengung und am Edsen-Gol 1931/32. Report from the scientific expedition to the north-western Provinces of China under leadership of Dr. Sven Hedin. „The Sino-swedish expedition.“ 549.
- Wärmehaushalt der Erdoberfläche in verschiedenen Klimagebieten. 138.

- Ångström, A.* Variation of the precipitation climate in present time. 2041.
- Blühgen, J.* Kaltluftbrüche und Wärmewellen als Grundlage von Klimauntersuchungen. 1374.
- Boesch, Hans H.* Klima des Nahen Ostens auf Grund neuerer Beobachtungsmaterials der Iraq Petroleum Company aus den Jahren 1935—1938. 1130.
- Bonacina, L. C. W.* Peculiarity in rainfall variability. 1809.
- Burchard-Dostal, Else.* Differential-Klimogramme. 1376.
- Ceconi, E.* Le piogge nel mese lunare. 546.
- Chamberlin, Th. W.* Rainfall maps of Cuba. 1808.
- Dammann, W.* Gibt es im Gebirge eine Höhenzone maximalen Niederschlags? 1375.
— Märzwinter 1939, eine synoptisch-klimatologische Darstellung., 543.
— Zu H. Berg: Kontinentalität Europas. 139.
- Dorno, Carl †.* Zur Entwicklungsgeschichte der „Bioklimatologie“. 1809.
- Duhm, Hans.* Beziehung zwischen „relativen Hoch- und Tiefdruckgebieten“ und den Feldern der unteren Bewölkung und des Niederschlags. 1609.
- Fischer, R.* Beginn, Ende und Dauer der Eistage in Frankfurt a. M. 876.
— Die wärmsten Nachsommer im 20. Jahrhundert in Frankfurt a. M. 876.
— Sehr kalte Jahreswenden seit 1906. 1374.
— Viele Eistage vor der Wintersonnenwende in Darmstadt. 1374.
- Flohñ, Hermann.* Begriff und Wesen der Singularitäten der Witterung. 542.
- Gabran, Oskar.* Stetige Verminderung des Ernteertrages an einigen Orten Ostlivlands infolge eines fortlaufenden Ausfalles der sommerlichen Niederschläge. 2042.
- Geslin, Henri.* Loi de la propagation du gel dans le sol en fonction de l'épaisseur de la couche de neige. 1610.
- Grass.* Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 159: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der großen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 3. April 1939. 1606.
— Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 160: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf am Ende der großen Regenzeit in Kibuku. Beobachtungstag 3. Mai 1939. 542.
— Klimatographische Witterungsschilderung. N. 161: Deutsch-Ostafrika. Witterungsverlauf während der Trockenzeit in Kibuku. Beobachtungstag: 15. Juli 1939. 542.
- Gregor, A.* Lázeňsko-klimatické oblasti v nové republice a další vyzkumnictví. 548.
— Přispěvek k dořešení otázky titulu klimatického místa. 549.
- Held, J. R.* Temperatur und relative Feuchtigkeit auf Sonn- und Schattenseite in einem Alpenlängstal. 1126.
- Holtzhey, R.* Kosmische Einflüsse auf die Bewegungen von Luftkörpern. 1372.
— Zu J. Hoppe: Kosmischer Einfluß auf Wind und Wetter. 877.
- Hoppe, J.* Kosmischer Einfluß auf Wind und Wetter. 877.
- Hollinger, M.* Eisheilige und Hundstage sowie der kürzeste und längste Tag des Jahres. 547.
— Heiztechnisches Klima der Schweiz im Winter 1939/40. 547.
— Temperaturhäufigkeitskurven und ihre Anwendung. 547.
— Wärme- und Wasserdampfgehalt feuchter Luft in verschiedenen Höhenlagen ü. M. 546.
- Humphreys, W. J.* Wind and radiation. 546.
- Ives, R. L.* Valley-head cloud windows. 546.
- Jaeger, Fritz.* Trockengrenzen in Algerien. 1375.
- Kerner, Fritz v.* Jahreszeitlicher Wechsel der Genauigkeit berechneter Bodentemperaturen. 2041.
- Kerner-Marilau, Fritz.* Jahresschwankung der Fehler berechneter Bodentemperaturen. 1125.
- Knoch, K. und Dröge, H.* Brückner-Schwankung in Deutschland. Ergänzungen zu O. von Myrbach-Rheinfeld. 1128.
- Krebs, Adolf.* Radioaktive Beimengungen der Luft als bioklimatische Faktoren. 1130.
- Kreutz, W.* Abhängigkeit der Verdunstung von der Höhe über dem Erdboden sowie von Windgeschwindigkeit und Temperatur. 534.
- Lackey, Earl E.* Annual rainfall variability maps of the United States. 1807.
- Lauscher, Friedrich.* Mittlere Bewölkung heiterer, wolkiger und trüber Tage. 545.
— Mittlere Bewölkung und die Anzahl heiterer, wolkiger und trüber Tage auf Bergstationen. Ergänzung. 1607.

- Lauscher, F.* Regenstunden in den Deutschen Alpen und in Norddeutschland. 877.
- Linke, F.* Zu E. Regeners Föhnhypothese. 1376.
- Südhang der Hohen Tatra als Klimakurgebiet. 1610.
- Mauchly, J. W.* 27-day recurrence tendency in North American precipitation. 1606.
- Meißner, O.* Sommer 1940 in Potsdam und die Folgemonate. 1374.
- Modén, H.* Computation of the mean monthly temperature at Swedish stations. 546.
- Möller, Fritz.* Abhängigkeit des Dampfdrucktagesganges von Bewölkung und Windrichtung. 538.
- Naegler, W.* Der extrem kalte, nasse Sommer 1940 in Dresden. 1606.
- Nölke, Friedrich.* Ursache des eiszeitlichen Klimasturzes. 857.
- Osservazioni meteorologiche dell'annata 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938. 541.
- Portig, W.* Langperiodische Temperaturschwankungen der freien Atmosphäre über München. 878.
- Puppo, Agostino.* Saggi die biometeorologia e biomatematica vegetale. Il clima e la vite a Conegliano. 549.
- Range, Paul.* Klima des unteren Oranjeflusses. 542.
- Regener, E.* Erklärung der physiologischen Wirkungen des Föhns. 1371.
- Robitzsch, M.* Zustandekommen von Singularitäten im täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente. 1603.
- Roose, H.* Neue Methode zur Bestimmung der Wandtemperatur im Raumklima. 548.
- Neue Untersuchungen über die Wandtemperatur im Raumklima. 548.
- Sandström, J. W.* Warm winters and cold winters in Scandinavia. 2042.
- Schedler, A.* Interdiurne Veränderlichkeit des Luftdruckes. 1126.
- Schmauß, A.* Eis — eine hygrokopische Substanz. 2044.
- Kalendermäßige Bindungen der täglichen Temperaturschwankung. 1609.
- Kalendermäßige Bindungen des Wetters (Singularitäten). 1374.
- Kleinklimabeobachtungen ohne Instrumente. 878.
- Schubert, J.* Sonnenscheindauer in Eberswalde und Norddeutschland, Stundenwerte der Sonnenstrahlung. 1375.
- Schwabe, G. H.* Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 162: Chile. Witterungsverlauf an einem Herbsttage in Puerto Puyuhuapi. Beobachtungstag: 14. März 1939. 542.
- Klimatographische Witterungsschilderung. Nr. 163. Chile. Witterungsverlauf an einem Herbsttage in Puerto Puyuhuapi. Beobachtungstag: 16. April 1940. 2042.
- Schwalbe, G.* Schwankungen der Temperatur, des Niederschlages und des Luftdruckes von Jahrzehnt zu Jahrzehnt seit 1719. 1128.
- Showalter, A. K.* Further studies of American air-mass properties. 1808.
- Spitaler, Rudolf.* Chronologie des Eiszeitalters. 857.
- Tavole meteorologiche maggio-settembre 1941. 2042.
- Thraen, August.* Auf dem Wege zu einer klimatologischen Arbeitsgemeinschaft. 1129.
- Travníček, Ferd.* Vergleich der säkular-variablen Windzunahme mit der Höhe über Bremen und Hamburg. 532.
- Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe während säkularer Gegenextreme. 1125.
- Underwood, N. and Diaz, J. T.* Gaseous exchange between the circulatory system and the lungs. 548.
- Wahl, E.* Jährlicher Luftdruckgang. 544.
- Wanner, E.* Niederschlagsfrequenzkurven. 1606.
- Wundt, W.* Erdbahnelemente und das Klima in der Eiszeit. 1130.
- Voigts, H.* Abkühlungsgröße, Sonnenscheindauer und UVE an den Deutschen Meeresküsten. 878.
- Zimmer, Franz.* Gültigkeit von Bauernregeln. Berichtigung. 1126.
- Zwilen, Dirk van.* Wandtemperatur im Raumklima. 548.
- Andrissi, Giovanni L.* Radiazione del Sole a Roma dal 1937 al 1939. 1809.
- Atkins, W. R. G. and Rothschild, Miriam.* Photo-electric measurements of daylight under alpine conditions. 139.
- Barbier, D. et Chalonge, D.* Révision des coefficients d'absorption de l'ozone dans la région 3416—3130 Å. 140.
- Becker, R.* Halo-Erscheinungen an künstlichen Lichtquellen. 879.
- Seltener Mond-Halo. 2043.

- Berggren, W. P.* Absorption law for total radiation measurements. 878.
- Bricard, Jean.* Lumière en avant par une goutte de brouillard. 1608.
- Bullrich, Kurt.* Messungen der Leuchtdichte des Himmels und Himmelsfarbe. 2042.
- Cario, G. und Stille, U.* Bestimmung und Deutung der Schichtgrenzen der Natrium-Fluoreszenzstrahlung im Dämmerungsleuchten. 516.
- Dauvillier, Alexandre.* Rayonnement ultraviolet extrême du ciel diurne et nocturne. 549.
- Downward radiation of the earth's atmosphere. 2043.
- Dufay, Jean.* Absorption atmosphérique et la loi en λ^{-4} . 1611.
- Elsasser, Walter M.* Measurement of the total infra-red emission of atmospheric water vapor. 140.
- Falckenberg, G. und Hecht, F.* Messung der infraroten Eigenstrahlung der Atmosphäre vom Flugzeug. 1378.
- Frommer, Max.* Atmosphärische Strahlenbrechung. 1130.
- Goethe, J. W.* Berücksichtigung der atmosphärischen Extinktion bei Messungen von Sternhelligkeiten. 2043.
- Halliday, E. C.* Thundercloud as a source of penetrating particles. 521.
- Hand, Irving F.* Summary of total solar and sky radiation measurements in the United States. 549.
- Hoffmeister, C.* Beobachtungen der Leuchtstreifen in Südwestafrika. 1378.
- Zodiakallicht-Problem. 1611.
- Hulburt, E. O.* Measurements of some optical properties of atmospheric haze. 552.
- Optics of atmospheric haze. 553.
- Jensen, Chr.* Strahlungsmessungen in Lindenberg. 550.
- Kaßner, C.* Optische Erscheinungen aus Altberliner Beobachtungen. 2043.
- Köhler, Hilding.* Experimental investigation on sea water nuclei. 873.
- Koschmieder, H.* Sichtmessungen oder Sichtbeobachtungen? 541.
- Link, F.* Dämmerungshelligkeit im Zenit und die Luftdichte in der Ionosphäre. 1380.
- Linke, F.* Kritische Besprechung einiger neuerer englischer Arbeiten über das Sichtproblem. 552.
- Luckiesh, Matthew und Holladay, L. L.* Penetration of fog by light from sodium and tungsten lamps. 553.
- Mendelssohn, Th.* Photometrie des Purpurlichtes. 1612.
- Meyer, Edgar.* Durchlässigkeit der Erdatmosphäre für Sonnenstrahlung der Wellenlänge $\lambda = 2144 \text{ \AA. E.}$ 1380.
- Müller, Fritz.* Wärmestrahlung des Wasserdampfes in der Atmosphäre. 1376.
- Mörkofer, W.* Trübung der Atmosphäre durch Wüstenstaub und Schneetreiben. 1379.
- Nishina, Y., Sekido, Y., Simamura, H. and Arakawa, H.* Cosmic-ray intensities and typhoons. 526.
- Oswatitsch, Kl.* Dispersion und Absorption des Schalles in Wolken. 879.
- Pauthenier, Marcel et Brun, Edmond.* Méthode électrique permettant la transformation d'un aérosol en organosol. 555.
- Sieg, Helmut.* Schallausbreitung im Freien und ihre Abhängigkeit von den Wetterbedingungen. 879.
- Silva, Luigi Barbanti.* Absorptionsbande des Wasserdampfes (sogenannte „Regenbande“) im Fraunhoferschen Spektrum und die Polarisation des diffusen Himmelslichtes. 2044.
- Stranz, Dietrich.* Himmelshelligkeit in der Umgebung der Sonne. 1610.
- Strong, John.* Atmosphere absorption and emission in the infrared spectrum. 553.
- Süring, R.* Strahlungsklima der nordischen Länder. 1377.
- Taylor, A. H. and Kerr, G. P.* Distribution of energy in the visible spectrum of daylight. 551.
- Vassy, Mme Arlette.* Absorption atmosphérique dans l'ultra-violet. 1611.
- Coefficients d'absorption de l'air dans l'ultra-violet. 1611.
- , *Etienne.* Influence de la température sur le spectre d'absorption de l'ozone dans les bandes de Huggins. 1810.
- Wall, E.* Neuere Ergebnisse der Schneeforschung. 879.
- Wegener, Kurt, Mohringer und Zauner, E.* Problematik der Schallfortpflanzung über große Entfernungen. 554.
- Strahlungsgesetz der Stratosphäre. 2043.

Wundt, W. Zu R. Spitalers Definition der mittleren täglichen Bestrahlung eines Breitenkreises. 1377.

Zanotelli, Guglielmo. Assorbimento elementare della luce nel passaggio attraverso alle nubi. 1809.

10. Angewandte Geophysik

(Allgemeines, Apparate, Methoden und Ergebnisse der geophysikalischen Bodenforschung, Sonstiges)

Davis, R. and Johnston, J. E. M. Surge characteristics of tower and tower-footing impedances. 1801.

Denissow, N. Ja. Zur Frage des Ursprunges der elektrischen Ladung von Ton-Teilchen. 556.

Despujols, Pierre. Applications géologiques de la théorie de l'élasticité. 1793.

Diéner, Frédéric. Méthode différentielle de prospection électrique du sous-sol. 1812.

Dix, Charles Hewitt. Refraction prospecting. 1111.

Einhorn, H. D. and Goodlet, B. L. Lightning over-voltages in underground cables. 1800.

Errulat, F. Erdmagnetische Karten für das nördliche Ostpreußen. 2033.

Fritsch, Volker. Geoelektrische Beschaffenheit des Untergrundes und Blitzschutz. 2044.

— und *Forejt, Heinrich.* Anwendung des Druckindikators in der Funkmutung. 1811.
— — Nachweis steil einfallender elektrischer Diskontinuitätsflächen im Untergrunde durch Funkmutung. 1811.

Großkopf, J. und Vogt, K. Messung der elektrischen Leitfähigkeit bei geschichtetem Boden. 555.

—, *Jürgen und Vogt, Karl.* Messung der Bodenleitfähigkeit. 880.

Grosskopf, J. und Vogt, K. Messung der Bodenleitfähigkeit. 1812.

—, *Jürgen und Vogt, Karl.* Technische Anwendungen eines Bodenleitfähigkeitsmessers. 880.

—, *J., Pützer, W. und Vogt, K.* Neuer Leitfähigkeitsmesser. 1812.

Haines, Reuben M. Compaction of cohesionless foundation soils by explosives. 1132.

Haskell, N. A. Relation between depth, lithology and seismic wave velocity in tertiary sandstones and shales. 1110.

Hipschich, A. Geoelektrische Untersuchungsmethoden in der modernen Tiefbohrtechnik. 1131.

Kagan, A. Calculation of the electric resistance of petroliferous rocks. 880.

Kahl, H., Mauz, J. und Neumann, F. Setzungsverhalten trockener Sande und Gemische bei Wasserzugabe. 556.

Knight, B. H. Detection of clay minerals in soil mortars by photo-electric cell. 140.

Kutscher, Fritz. Erdmagnetische Versuchsmessungen auf Kieslagerstätten im südlichen Riesengebirge. 1132.

Locket, G. H. and Barrett, W. H. Determination of water in soils. 2044.

Lundegårdh, Henrik. Neue geoelektrische Reaktion in Wurzelspitzen. 1797.

Müller, Max. Ergebnisse geoelektrischer Polarisationsmessungen. 1612.

— Erzeugung sinusförmiger Wechselströme in dem unter dem Hörbarkeitsbereich liegenden Frequenzgebiet. 1811.

Nisle, Robert G. Vertical migration of gases. 1612.

Pflier, P. M. und Marsch, B. Bodenuntersuchung und Erdungsmessung. 555.

Puzicha, Kurt. Magnetismus der Gesteine als Funktion ihres Magnetitgehaltes. 1131.

Romanovsky, Vsevolod. Appareil permettant la détermination de la conductibilité thermique des sols. 1380.

Romberg, Frederick. Probable errors of delta-T velocities. 1110.

Roßbach, H. Unter einem Damm durch eine horizontale Parallelschicht sickernde Wassermenge und die Auftriebsdruckverteilung an der Dammbasis. 1812.

Rülke, O. Geoelektrische Oberflächenmessungen. Grundlagen, Anwendungsmöglichkeiten und praktische Ergebnisse. 1131.

Shvet, V. Stress exerted by the soil on supporting walls. 1812.

Steele jr., W. E. Comparison of well survey and reflection „time-delta time“ velocities. 1110.

Stulken, E. J. Seismic velocities in the southeastern San Joaquin Valley of California. 1110.

Fillotson, Ernest. Seismology and earthquake-proof design. 1612.

Wells, Roger C. Radioactivity and geochemistry. 509.

Diese Seite fehlt in der Vorlage

This page is missing in the book

Diese Seite fehlt in der Vorlage

This page is missing in the book

Namenregister der Geophysikalischen Berichte 1942

- Adel, A.** 534.
Albrecht, F. 138, 549.
Alexejewa, K. I. 2036.
Alfani, G. 532.
Aliverti, G. 1599, 1808.
Altberg, V. 1368.
Amble, O. 131.
Anderson, C. D. 519.
Andrissi, G. L. 1809.
Ångström, A. 529, 533, 2041.
Ansel, E. A. 1357, 1793.
Apsen, B. 1357.
Arakawa, H. 126, 526, 1122, 1123.
Arctowski, H. 1808.
Atanasiu, I. 1109, 2031.
Atkins, W. R. G. 139.
Auger, P. 124, 1366.
Bagge, E. 121.
Ballario, C. 871, 1366.
Banet, L. 512.
Baños jr., A. 524.
Barber, D. R. 1798.
Barbier, D. 140.
Barnóthy, J. 522, 1115.
Barrett, W. H. 2044.
Barry, J. G. 119.
Bartels, J. 512, 863, 1595, 1797, 2032.
Baur, F. 1601, 2029.
Baussan, J. 2037.
Beardsley, N. F. 126, 526.
Becker, R. 879, 2043.
Beckmann, B. 1112, 1799.
Běhounek, F. 1805.
Beles, A. A. 1796.
Bell, K. G. 859.
Benedetto, F. A. 1367.
Benini, M. 1366.
Benkova, N. P. 1597.
Berg, G. 2029.
Berggren, W. P. 878.
Bergstein, F. 529.
Berkner, L. V. 117, 118.
Bernard, P. 1796.
Bernardini, G. 126, 873, 1116, 1600, 1803.
Bethe, H. A. 119.
Bianchi, E. 1109.
Bidasio, D. 133.
Blackett, P. M. S. 517.
Blüthgen, J. 1374.
Boesch, H. H. 1130.
Bøggild, J. K. 1599.
Bonacina, L. C. W. 1809.
Boriosi, M. 1593.
Bose, S. M. 1801.
Bossolasco, M. 857, 863.
Bourcart, J. 131.
Braak, C. 1121.
Bradbury, N. E. 518.
Bricard, J. 538, 1608.
Broikos, A. 131.
Broussard, L. 871.
Broxon, J. W. 123, 526.
Bruce, C. E. R. 1599, 1801, 2035.
Bruckshaw, J. McG. 1793.
Bruins, E. M. 1365.
Brun, E. 132, 555.
Brunetti, R. 868.
Brunner, W. 116, 517, 864, 1112, 1364, 1800, 2034.
Buerger, N. W. 512.
Bulatov, N. 1112.
Bullard, E. C. 129.
Bullen, K. E. 861.
Bullrich, K. 1127, 2042.
Bungers, R. 510.
Burchard-Dostal, E. 1376.
Burger, A. 512, 1359.
Burkhart, K. 1123, 1369.
Cabannes, J. 513.
Cacciapuoti, B. U. 1117, 1803.
Caloi, P. 1796.
Candler, J. L. 2035.
Cannegieter, H. G. 505.
Cario, G. 516.
Carlson, J. F. 122.
Carobbi, G. 1594.
Ceconi, E. 546.
Chalonge, D. 140.
Chamberlin, Th. W. 1808.
Chapman, S. 1595, 1596.
Chelli, F. 1593.
Choubine, A. A. 513.
Choudhuri, B. 1801.
Christy, R. F. 119, 525.
Clay, J. 525.
Coblentz, W. W. 1121.
Cocconi, G. 120, 125, 525, 526, 869, 870, 1115, 1367, 2036.
Coile, R. C. 116, 517.
Colange, G. 530.
Colwell, R. C. 1372.
Conversi, M. 873, 1600.
Corben, H. C. 1365.
Cordes, H. 545.
Corte, M. della. 871.
Cosentino, A. T. 115.
Cotton, A. 132.
Critikos, N. 2031.
Cuada, G. 520.
Currie, B. W. 515.
Dätwyler, G. 1601.
Daly, R. A. 1803.
Dammann, W. 139, 543, 1375.
Damy, M. 524.
Dasek, V. 508.
Daudin, J. 124, 525, 1366.
Dauvillier, A. 508, 549.
Dauzère, C. 2035.
Davidson, W. F. 1359.
Davis, R. 1801.
Daymond, J. R. 129.
Deacon, G. E. R. 1804.
Defant, A. 128, 527.
Déjardin, G. 514.

Dellinger, J. H. 115.
 Demetrescu, G. 1795.
 Denissow, N. Ja. 556.
 Despujols, P. 1793.
 Diamond, H. 532.
 Diaz, J. T. 548.
 Diénert, F. 1812.
 Dix, C. H. 1111.
 Dobberstein, H. 109.
 Dobrotin, N. A. 872, 2036.
 Dore, P. 507.
 Dorno, C. 1809.
 Downward radiation of
 the earth's atmo-
 sphere. 2043.
 Drexler, S. 1794.
 Dröge, H. 1128.
 Dufay, J. 516, 1611, 1798.
 Dufton, A. F. 1793.
 Duhm, H. 1129, 1609.

**Earthquake origins in the
 New Zealand region.**
 1794.

Ebert, H. 2038.
 Eckel, O. 528, 1119.
 Effenberger, E. 1805.
 Egedal, J. 863.
 Egersdörfer, L. 505.
 Einhorn, H. D. 1800.
 Ekman, V. W. 528.
 Elsasser, W. M. 140, 1595.
 Errulat, F. 862, 2033.
 Ertel, H. 133, 2042.
 Esclangon, E. 131.
 Evans, R. D. 113, 507,
 509.
 Evers, W. 1368.

Falckenberg, G. 1378.
 Fanselau, G. 1797, 2034.
 Farrell, E. J. 518.
 Fedorenko, N. 872.
 Ferretti, B. 125, 126.
 Findeisen, W. 535.
 Fischer, R. 876, 1374.
 Flohn, H. 542, 543, 1370.
 Flowers, J. W. 1114.
 Försterling, K. 1599.
 Forejt, H. 1811.
 Forré, M. 522, 1115.
 Fortier, A. 529.
 Føyn, E. 1109.
 Francis-Bœuf, C. 1601.
 Freiesleben, H. C. 2029.
 Frenkel, J. 1364.
 Fricke, H. 1373, 2039.
 Friele, L. F. C. 112.
 Fritsch, V. 1811, 2044.

Frolow, V. 130.
 Frommer, M. 1130.
 Fuchs, J. 1361.

Gabran, O. 2042.
 Gallitelli, P. 1594.
 Gams, H. 1805.
 Gaskell, T. F. 129.
 Gast, P. F. 122.
 Gauzit, J. 1798.
 Geiger, H. 1116.
 Geißler, H. 1118.
 Geslin, H. 1610.
 Giandotti, M. 2037.
 Gill, P. S. 523.
 Gilliland, T. R. 117, 1363,
 1599.
 Gleditsch, E. 1109.
 Gockel, H. 114.
 Goedecke, E. 1118.
 Görtler, H. 127, 873.
 —, N. 127.
 Goethe, J. W. 2043.
 Götz, F. W. P. 1111, 1370.
 Goguel, J. 1794.
 Golde, R. H. 1800, 1801.
 Goodlet, B. L. 1800.
 Goodman, C. 110, 113,
 507, 509, 859.
 Gracely, F. R. 117, 1599.
 Grass. 542, 1606.
 Graves, A. C. 871.
 Gregor, A. 548, 549.
 Grenet, G. 509, 1794,
 2031.
 Großkopf, J. 555, 880,
 1111, 1112, 1816.
 Grundmann, W. 2029.
 Guizonnier, R. 517.
 Guljaev, V. 517.
 Gulotta, B. 1794.

Haalek, H. 110, 507, 2030.
 Haberlandt, H. 1109.
 Haines, R. M. 1132.
 Halliday, E. C. 117, 521.
 Hand, I. F. 549.
 Harang, L. 1363.
 Haskell, N. A. 1110.
 Heat energy from radio-
 active sources in the
 earth. 2030.
 Hecht, F. 1378.
 Hechtel, R. 1361, 1362.
 Heidke, P. 541.
 Heinrich, G. 874, 2030.
 Held, J. R. 1126.
 Henderson, G. H. 509.
 Hennig, E. 2029.

Heß, H. A. 1798.
 Hess, V. F. 1367.
 Higgs, A. J. 117.
 High-frequency radio
 transmission condi-
 tions September, 1941,
 with predictions for
 December, 1941. 517.
 Hilberry, N. 124, 125,
 524.
 Hipsich, A. 1131.
 Hoffmann, G. 119, 1801.
 —, J. 1109.
 Hoffmeister, C. 1378, 1611.
 Hoinkes, H. 135, 1373.
 Holladay, L. L. 553.
 Holtzhey, R. 877, 1372.
 Holzmann, B. 533.
 Hoppe, J. 877.
 Hottinger, M. 546, 547.
 Howe, H. H. 1595.
 Hristow, Wl. K. 2029.
 Hughes, D. J. 522, 1367.
 Hulburt, E. O. 552, 553.
 Humphreys, W. J. 546.
 Hurley, P. M. 113, 507.
 Huss, E. 135.

Idler, R. 2029.
 Iida, K. 861.
 Ingleby, P. 2035.
 Inglis, D. R. 112.
 Investigations on light-
 ning in Nigeria. 1800.
 Israël, H. 865, 866, 1112.
 Ives, R. L. 530, 546.

Jacobson, F. 529.
 Jaeger, F. 1375.
 Jánossy, L. 873, 1802,
 1803, 2035.
 Jeffreys, H. 861.
 Jensen, Chr. 550.
 Jesse, W. P. 123, 520, 521.
 Johnson, Th. 119, 121.
 Johnston, J. E. M. 115,
 512, 1597, 1801.
 Jones, C. K. 116, 515, 517.
 Jordan, P. 1598.
 Jung, R. 505.

Kagan, A. 880.
 Kahl, H. 556.
 Kanai, K. 859, 860, 874.
 Kaplan, J. 513, 1598.
 Karaschewski, H. 1120.
 Kaßner, C. 116, 505, 1127,
 1606, 2043.
 Keil, K. 857, 1126.

- Keindl, J. 1358.
 Kerner, F. v. 2041.
 Kerner-Marilaun, F. 1125.
 Kerr, G. P. 551.
 Kerschus, W. 541.
 Khvostikov, I. A. 513.
 Kleber, W. 2031.
 Kleinschmidt, E. 536.
 Klepper, M. R. 510.
 Knight, B. H. 140.
 Knoch, K. 1128.
 Kobayasi, M. 868.
 Köhler, H. 508, 873.
 Köppen, W. 1109.
 Koning, L. P. G. 1110.
 Korff, S. A. 870, 872.
 Kosack, H. P. 1118.
 Koschmieder, H. 109, 136, 540, 541.
 Kosuhia, O. Y. 1597.
 Kräutner, Th. 2031.
 Krasser, L. M. 530.
 Krebs, A. 1130.
 Krestan, M. 865, 1364.
 Kreutz, W. 534, 1606.
 Kropf, F. 860.
 Krumbach, G. 2032.
 Kuhlbrodt, E. 1129.
 Kuhn, W. 2039.
 Kup, J. 1806.
 Kusaka, S. 119, 523.
 Kutscher, F. 1132.
- Laatsch, W. 2031.
 Lackey, E. E. 1807.
 Lagerqvist, P.-A. 2029.
 Lagrula, J. 1594.
 Lahner, I. 860.
 Landau, L. 1366.
 Landsberg, H. 510.
 Lange, E. 1114.
 Lauscher, F. 528, 545, 1119.
 Lavrov, V. 1368.
 Ledersteger, K. 1593.
 Ledig, P. G. 116, 517.
 Lees, W. L. 127.
 Lejay, P. 507, 1357, 1793.
 Lepape, A. 530.
 Levert, C. 2035.
 Levi-Civita, T. 127.
 Lewis, M. R. 1119.
 Lightning discharge. 1801.
 Liljequist, G. 874.
 Link, F. 1380.
 Linke, F. 552, 1376, 1610.
 Locket, G. H. 2044.
 Lockett, P. 873.
 Löhle, F. 1123, 1361.
- Löschner, H. 2029.
 Loeser, G. 134, 875.
 Long, V. A. 127.
 Longwell, Ch. R. 112.
 Loughridge, D. H. 122.
 Lovell, A. C. B. 517.
 Lovera, G. 520.
 Luckiesh, M. 553.
 Lugeon, J. 1369.
 Lundegardh, H. 1797.
 Lyons, D. 120.
- Maas, G. J. v. d. 112.
 Mannweiler, R. 1602.
 Mao-Lin, T. 1798.
 Maravelakis, M. I. 2031.
 Marble, J. P. 110.
 Markgraf, H. 536.
 Marsch, B. 555.
 Marsh, C. O. 517.
 Martin, H. 2030.
 Mauchly, J. W. 1606.
 Maurer, H. 2029.
 Mauz, J. 556.
 Maxim, I. Al. 2037.
 McCann, G. D. 518, 867.
 McCusker, C. B. 1802.
 McEachron, K. B. 868.
 Mecking, L. 1793.
 Meek, J. M. 2035.
 Meinesz, F. A. V. 111, 858.
 Meissner, O. 508, 1119, 1125, 1374.
 Meister, F. J. 112.
 Mendelssohn, Th. 1612.
 Menzel, W. 1112, 1799.
 Meyer, E. 1380.
 —, O. 2034.
 —, R. 1610.
 Michel, G. 518.
 Mieghem, J. van. 133, 1369.
 Mifka, V. 1109.
 Millikan, R. A. 519.
 Minakami, T. 861.
 Mineo, C. 110.
 Mironovitch, V. 137.
 Mittlere Wasserstände an den Schreibpegeln des Geodätischen Instituts Potsdam im Jahre 1940. 1118.
 Mládek, A. 508.
 Modén, H. 546.
 Möller, F. 538, 539, 877, 1376, 2040.
 Mörikofer, W. 1379.
 Mohler, F. L. 1117.
- Mohr, C. B. O. 2035.
 Molière, G. 1116.
 Montgomery, C. C. 124.
 —, D. D. 124.
 Morgan, K. Z. 122, 1599.
 Moulinier, G. 1367.
 Mügge, R. 1602.
 Müller, E. 2029.
 —, M. 1612, 1811.
 —, Th. 1369.
 Müller-Deile, G. 114.
 Mulders, E. St. 116.
 Murphey, B. F. 506.
- Naegler, W. 877, 1606.
 Nagata, T. 861.
 Nagel, F. 532.
 Narayanaswami, R. 1596.
 Neddermeyer, S. H. 519.
 Neher, H. V. 519.
 Nelson, E. C. 522.
 Neugebauer, N. 1131.
 Neumann, F. 556.
 —, G. 127, 1804.
 Neuordnung des Studiums der Geophysik, Meteorologie und Ozeanographie. 1357, 2029.
 New Zealand earthquakes during 1940. 1796.
 Nicholson, S. B. 116.
 Nicolini, T. 859.
 Nielsen, W. M. 122, 1599.
 Nier, A. O. 110, 506.
 Nishina, Y. 526.
 Nisle, R. G. 1612.
 Nölke, F. 857.
 Nordheim, L. W. 122, 521.
 Nyberg, A. 532.
- Observations météorologiques faites à l'Observatoire de Genève. 1808.
 Occhialini, G. 126, 1366.
 Ollano, Z. 868.
 Oppenheimer, J. R. 522, 525, 870.
 Ortner, G. 1114.
 Osservazioni meteorologiche dell'annata 1933. 541.
 Oswatitsch, Kl. 879, 1121.
 Owen, J. C. 1807.
- Pagliani, G. 1794.
 Pancini, E. 873, 1116, 1600.
 Panebianco, B. 1115.

- Paoloni, B. 505.
 Parkinson, W. C. 116, 517.
 Patane, S. 1115.
 Pauthenier, M. 132, 555.
 Penndorf, R. 132, 1360, 1362, 1370.
 Peppler, W. 876.
 Péreau, P. 131.
 Pflieger, P. M. 555.
 Piccioni, O. 1117.
 Pickering, W. H. 519.
 Pierce, J. A. 117, 518.
 Pieruccini, R. 1594.
 Platrier, Ch. 1794.
 Pomerantz, M. A. 121.
 Pompeia, P. A. 524.
 Popescu, I. G. 1795.
 Portig, W. 878.
 Postglacial uplift and the mobility of the earth's interior. 1594.
 Powell, W. M. 126, 1366.
 Prosperi, M. 871.
 Proudman, J. 1805.
 Prüfer, G. 505.
 Prügel, H. 1607.
 Pützer, W. 1812.
 Puppo, A. 133, 549.
 Fuzicha, K. 1131.
 Pyrkosch, R. 119.
- Queney, P.** 1364, 1605.
- Rădulescu, N. Al.** 1796.
 Raethjen, P. 537, 1119.
 Ramsey, W. E. 519, 523, 1599.
 Range, P. 542.
 Rasetti, F. 1600.
 Rawer, K. 1598.
 Regener, E. 1124, 1371.
 —, V. H. 125, 1598.
 Reminieras, G. 529.
 Robaux, A. 530.
 Robitzsch, M. 531, 1603, 1604, 2040.
 Rochester, G. D. 1802, 1803.
 Rodewald, M. 134.
 Rogozinski, A. 520.
 Romanovsky, V. 1380.
 Romberg, F. 1110.
 Roose, H. 548.
 Rose, M. E. 519.
 Rosenqvist, I. Th. 1109.
 Rossi, B. 524.
 Roßbach, H. 1812.
 Rothé, E. 511, 1359.
 —, J.-P. 1359.
- Rothschild, M. 139.
 Rubens, S. M. 513, 1598.
 Rülke, O. f131.
 Rumpf, E. 1131, 1358.
 Ryerson, C. M. 122, 1599.
- Sanders, P. C.** 112.
 Sandig, H.-U. 514.
 Sandström, J. W. 2042.
 Santagelo, M. 120, 1116.
 Santos, M. D. de Sousa. 524.
 Sauberer, F. 528, 1119.
 Schaefer, V. J. 1807.
 Schafer, J. P. 117.
 Schedler, A. 1126.
 Schein, M. 122, 123, 520, 521.
 Scherrer, P. 870, 1116.
 Schmauß, A. 878, 1374, 1609, 2044.
 Schmerwitz, G. 113.
 Schnaidt, F. 505.
 Schoenberg, E. 515.
 Schönberr, M. 126.
 Schönwald, B. 1369.
 Scholte, J. G. 1594, 1796.
 Schremp, E. J. 524.
 Schröder, B. 876.
 Schubert, J. 1375.
 Schumacher, A. 527.
 Schumann, T. E. W. 2041.
 Schwabe, G. H. 542, 2042.
 Schwalb, K. 1113.
 Schwalbe, G. 1128.
 Schwartz, A. 531.
 Schweidler, E. v. 1113, 1364.
 Schwinner, R. 510, 1357, 1358, 1359, 1594.
 Scrocco, E. 120, 1116.
 Seaton, S. L. 117, 118.
 Seiberl, F. 1358.
 Sekido, Y. 526.
 Sezawa, K. 859, 860, 874.
 Shan, Hu Chien. 1367.
 Shaw, F. S. 1601.
 Shdanow, A. P. 2036.
 Sheppard, P. A. 2038.
 Shoulejkin, W. W. 1122.
 Showalter, A. K. 1808.
 Shutt, R. P. 119.
 Shvei, V. 1812.
 Sieberg, A. 509, 2031.
 Sieg, H. 879.
 Siegert, B. 871.
 Silva, L. B. 2044.
 Simamura, H. 526.
 Simon, B. 2031.
- Sizoo, G. J. 112.
 Smith, N. 117, 517, 863.
 Snyder, H. 871.
 Somigliana, C. 507.
 Southwell, R. V. 1601.
 Spilger, L. 875.
 Spitaler, R. 857, 1593.
 Sponheuer, W. 511.
 Srbik, R. R. v. 541.
 Stabler, H. 1119.
 Stafford, G. H. 2035.
 Stair, R. 1121.
 Steele jr., W. E. 1110.
 Steppes, O. 505.
 Stetson, H. T. 513.
 Stille, U. 516.
 Starmer, C. 513, 1797.
 Stranz, D. 1610.
 Strock, L. W. 1794.
 Strong, J. 553.
 Stubbe, W. 1116.
 Stulken, E. J. 1110.
 Süring, R. 1377.
 Swann, W. F. G. 123, 127, 522, 523, 1599, 1600.
- Tabellen über die erdmagnetischen Registrierungen im Observatorium Wingst im Jahre 1939.** 512.
Tägliche Sonnenflecken-Relativzahlen (endgültig) für das Jahr 1941. 2034.
 Takahasi, R. 862.
 Tams, E. 113.
 Tavole limnometriche. 1368, 1372, 2037, 2042.
 Taylor, A. H. 551.
 —, A. S. 1363.
 Te-Tchao, O. 865.
 Thellier, E. 538, 862, 1595.
 —, O. 538, 1595.
 Thiriot, K.-H. 1807.
 Thompson, R. W. 506.
 Thorade, H. 128.
 Thornthwaite, C. W. 533, 1807.
 Thraen, A. 864, 1129.
 Thyssen, St. v. 505, 1793.
 Tillotson, E. 1612.
 Tomczak, G. 534.
 Tongiorgi, V. 125, 525, 526, 869, 1367, 2036.
 Torreson, O. W. 517.
 Trapp, E. 115, 1109.

- Travniček, F. 532, 1124, 1125.
Trey, F. 1368.
Tribulato, G. 115.
Turner, R. N. 523.
- Underwood, N. 548.
United States antarctic expedition, 1939—1941. 1793.
Unkovskaya, V. 860.
Unna, P. J. H. 1805.
Urry, W. D. 130.
- Valle, G. 115.
Vassy, Mme A. 1363, 1371, 1602, 1611.
—, E. 1363, 1371, 1602, 1810.
Veksler, V. I. 872, 2036.
Verbesserungen der Nauener Onogo- und Koinzidenz-Signale, von Bordeaux und Rugby sowie der Kurzwellen-Koinzidenz-Signale von Nauen, Bordeaux und Monte Grande nach Aufzeichnungen der Deutschen
- Seewart zu Hamburg. 110.
Vercelli, F. 128.
Vilbig, F. 1112, 1799.
Vogt, K. 880, 1112, 1812.
Voigts, H. 878.
Voitesti, I. P. 1795.
- Wäffler, H. 123, 870, 1116
Wagemann, H. 2039.
Wagner, C. F. 518, 867.
Wahl, E. 544, 1120, 1602, 1810.
Wait, G. R. 517.
Waldmeier, M. 1597.
Walker, A. G. 129.
Wall, E. 535, 879, 1120.
Wanner, E. 1606.
Wasserfall, K. F. 512, 1596, 2034.
Wataghin, G. 524.
Wattenberg, H. 527.
Wegener, K. 534, 554, 1357, 1371, 2043.
Wehage, D. 1605.
Weickmann, L. 2029.
Weiß, P. 1599.
Welch, G. I. 505.
Wells, H. W. 116.
—, R. C. 509.
- Wenk, P. 1364.
Werkmeister, P. 1595.
Wernow, S. N. 2036.
Whaley, R. M. 127.
Whipple, F. J. W. 1800.
Whitehead, W. L. 859.
Wichmann, H. 866, 1800.
Wick, G. C. 873, 1115.
Wilkes, M. V. 116.
Wilson, V. C. 522, 523.
Woelfle, F. 532.
Wollan, O. 123, 520, 521, 871.
Wundt, W. 1130, 1377, 1593.
Wurm, K. 866.
- Yosiyama, R. 1111.
Young jr., R. T. 1364.
- Zacharov, J. 875.
Zanetti, R. 1806.
Zanon, F. S. 1806.
Zanotelli, G. 1809.
Zauner, E. 554.
Zenneck, J. A. W. 1598.
Zimmer, F. 138, 542, 1126.
Zorell, F. 1119.
Zuilen, D. v. 548.
Zwirn, R. 857.