Werk

Titel: Geophysik, Meteorologie, Geodäsie.

Jahr: 1936

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?245319514_0012|log94

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

the deductions to be made from them as to the reflection of the waves are discussed. The influence of the collisions on absorption is estimated and physical conclusions as to the constitution of the Kennelly-Heaviside region are drawn. *M. Slow-Taylor.*

Geophysik, Meteorologie, Geodäsie.

Ansel, E. A.: Massenanziehung begrenzter homogener Körper von rechteckigem Querschnitt und des Kreiszylinders. Beitr. angew. Geophys. **5**, 263—295 (1935).

Das Gravitationsfeld eines homogenen Parallelepipedons wird in geschlossener Form angegeben und nach Potenzreihen entwickelt. Das Anwendungsbeispiel (Einfluß magmatischer Differentiation längs eines schmalen Streifens, der sich ins Unendliche erstreckt) bezieht sich jedoch nur auf das „ebene Problem", das wesentlich einfacher ist und in der angewandten Geophysik viel verwendet wird. Ferner wird für einen homogenen Kreiszylinder begrenzter Länge die Komponente der Anziehung parallel zur Zylinderachse berechnet; Anwendung: Schwereanomalie über einem Salzdom. *J. Bartels* (Eberswalde).

Hodgson, Ernest A.: Bibliography of seismology. January, February, March, 1935. Publ. Dominion Observ. Ottawa **12**, 97—114 (1935).

Hodgson, Ernest A.: Bibliography of seismology. April, May, June, 1935. Publ. Dominion Observ. Ottawa **12**, 117—138 (1935).

Hodgson, Ernest A.: Bibliography of seismology. July, August, September, 1935. Publ. Dominion Observ. Ottawa **12**, 141—156 (1935).

Gutenberg, B., and C. F. Richter: On seismic waves. Gerlands Beitr. Geophys. **43**, 56—133 (1934).

Sezawa, Katsutada: Growth and decay of seiches in an epicontinental sea. Bull. Earthquake Res. Inst. Tokyo **13**, 476—482 (1935).

Es wird angenommen, daß epikontinentale und Tiefsee gleichförmige Tiefen haben. Die Bewegung wird als zweidimensional behandelt, die Wellen als lang vorausgesetzt. Die Grenzbedingungen verlangen, daß an der Grenze zwischen epikontinentaler und Tiefsee die vertikalen Verrückungen, genauer die Summe von einfallender und reflektierter Welle, gleich sind und die horizontalen Verrückungen sich aus Kontinuitätsgründen umgekehrt wie die Tiefen von epikontinentaler und Tiefsee verhalten. Im Falle der Resonanz verschwindet die vertikale Komponente an der Grenze zwischen Flach- und Tiefsee bei erzwungenen Schwingungen. Freie Schwingungen in der Flachsee nehmen um so langsamer ab, je größer die Differenz zwischen Flach- und Tiefsee ist. Unter dem Einfluß einer Störung wachsen Seiches verhältnismäßig schnell zu stationären Schwingungen an, besonders im Resonanzfalle. Schließlich werden beobachtete und berechnete Perioden und logarithmische Dekremente für einige Orte an der japanischen Küste einander gegenübergestellt. *Haurwitz* (Toronto, Ont.).

Raab: Photogrammetrische Bezugsnetze auf Grund von Wechselschnitten an schiefen Kreiskegeln und mit Hilfe von Geradenbüscheln. Bildmessg u. Luftbildwes. **10**, 191 bis 202 (1935).

Wenn zwei Ebenen projektiv aufeinander bezogen sind, wie dies — ein ebenes Objekt vorausgesetzt — bei Bild- und Objektebene (Karte) der Fall ist, so gibt es für jede Lage der Bild- zur Objektebene Kreisscharen, die einander perspektiv zugeordnet sind. Der Winkel zwischen beiden Ebenen ist

$$l = \operatorname{arctg}\frac{a+r}{f} + \operatorname{arctg}\frac{a-r}{f},$$

wenn z. B. in der Bildebene a der gegebene Abstand des Kreismittelpunkts vom Bildhauptpunkt H', r der Kreisradius und f die Bildweite ist. Ist $a = r$, so entsteht eine Schar von Kreisen, die sich sämtlich in H' berühren. Der Abstand a und der Kreisradius r bestimmt dann den Neigungswinkel l der beiden Ebenen. — Wenn $r = 0$

ist, wird $a = f \cdot \operatorname{tg} \frac{l}{2}$, d. h. bei festem l sind die Zentralpunkte der perspektiv zugeordneten Kreisbüschel die Fokalpunkte, die Träger von winkeltreuen Strahlenbüscheln in beiden Ebenen sind. — Die Bildkreise können auch durch die Tangenten in ihren Schnittpunkten mit einer durch den Fokalpunkt gehenden Geraden ersetzt werden. Man erhält dann geradlinige Bezugsnetze. Am einfachsten werden diese Netze, wenn die Kreistangenten parallel zur Spur von Bild- und Objektebene werden. — Den beiden kongruenten, ein Netz bildenden Strahlenbüscheln, deren Zentren die beiden Fokalpunkte der Bildebene sind, entsprechen kongruente Strahlenbüschel und ein kongruentes Netz der Objektebene. — Auf Grund der angedeuteten Verhältnisse wird die Konstruktion einiger Bezugsnetze erläutert, wobei vorausgesetzt ist, daß der Winkel zwischen Bild- und Objektebene sowie die Richtung ihrer Spurparallelen bekannt sind. Es handelt sich praktisch um graphische Entzerrungsmethoden, von denen in der Architekturphotogrammetrie Gebrauch gemacht werden kann. *Finsterwalder.*

Meteorologie:

Haurwitz, B.: On the change of wind with elevation under the influence of viscosity in curved air currents. Gerlands Beitr. Geophys. **45**, 243—267 (1935).

Das bisher nur für geradlinige Isobaren behandelte Problem der Windänderung mit der Höhe (z) untersucht der Verf. als erster für den Fall kreisförmiger Isobaren (Radius $= r$). Die komplexe Bewegungsgleichung

$$\frac{w^2}{r} + 2\,\omega i w = -\frac{k}{\varrho} r + \nu \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \tag{1}$$

(r, ϑ, z = Zylinderkoordinaten, $w = v_r + i v_\vartheta$; $\omega = 2\pi$/Pendeltag; ϱ, p, ν = Dichte, Druck, kinemat. Zähigkeit) ist dann wegen der Zentrifugalkraft nicht linear; (1) gibt unter den Annahmen (k = konst.)

$$\frac{1}{\varrho}\frac{\partial p}{\partial r} = \frac{k}{\varrho} r\,; \qquad \frac{\partial w}{\partial r} = \frac{w}{r}, \qquad \text{d. h. } w = f(z) \cdot r\,.$$

Es läßt sich dann mit $u(\zeta) = f(\zeta) + i\omega\left(\zeta = z/\sqrt{\nu}\right)$ aus Gl. (1)

$$\left(\frac{du}{d\zeta}\right)^2 = 4u^3 - g_2 u - g_3 \tag{2}$$

die Weierstraßsche Normalform für ein elliptisches Integral 1. Gattung ableiten, worin (e_1, e_2, e_3 = Wurzeln von $du/d\zeta = 0$):

$$\begin{aligned} g_2 &= -4\,(e_1 e_2 + e_1 e_3 + e_2 e_3) = -\tfrac{1}{3}(\omega^2 + k/\varrho)\,, \\ g_3 &= 4\,e_1 e_2 e_3 = \tfrac{4}{3} i\omega^2 + 2\,ik\omega/\varrho - c\,, \\ 0 &= e_1 + e_2 + e_3 \end{aligned}$$

(c = erste Integrationskonstante). Verf. zeigt (durch Übergang von der W.-Umkehrfunktion zu den Thetafunktionen), daß $e_2 = e_3 = -e_1/2$ gesetzt werden muß, um eine für wachsendes z beschränkt bleibende Lösung w zu erhalten, weshalb folgende Darstellung (mittels trigonom. sin-Funktion) möglich wird:

$$\frac{w}{r} = f(\zeta) = i\sqrt{\omega^2 + k/\varrho}\left\{1 - 3\sin^{-2}\left[\left(\frac{1-i}{2}\right)\sqrt[4]{\omega^2 + k/\varrho}\,(\zeta + C)\right]\right\} - i\omega\,. \tag{3}$$

Die (zweite) Integrationskonstante C wird aus der Grenzbedingung $w_{\zeta=0} = 0$ (1. Fall, verschwindender Bodenwind) oder aus $w_{\zeta=0} = \varkappa (dw/d\zeta)_{\zeta=0}$ (2. Fall, Tangentialdruck proportional Bodenwind) bestimmt. In beiden Fällen zeigen die durchgerechneten Beispiele, daß bei (zyklonal) gekrümmten Isobaren der Wind weit rascher gegen den Gradientwind konvergiert als bei geradlinigen Isobaren; die Unterschiede sind beträchtlich. — Abschließend gibt Verf. eine approximative Rechnung auf Grund der Bjerknesschen Störungsgleichungen, deren numerische Resultate mit der strengen Rechnung hinreichend übereinstimmen. — Es beweist diese wertvolle Arbeit, daß die Berücksichtigung der Isobarenkrümmung genau so wichtig, ja vielleicht noch wichtiger ist als die Berücksichtigung der Variabilität der kinemat. Zähigkeit mit der Höhe.

H. Ertel (Berlin).

Namekawa, Tadao: A study of the minor fluctuation of the atmospheric pressure. I. Mem. Coll. Sci. Kyoto A **17**, 405—430 (1934).

Zur Erklärung der kurzperiodischen, im Mikrobarogramm aufgezeichneten Luftdruckschwankungen, die zwischen einigen Minuten und einer Stunde liegen, dienen in der Hauptsache zwei Theorien. Die ältere sieht in solchen Luftdruckschwankungen Gravitationswellen längs Unstetigkeitsflächen (Helmholtz-Wiensche Formel. S.-B. preuß. Akad. Wiss. **1888, 1889**), die neuere, von D. Brunt stammende (Quart. J. Roy. Soc. **1927**), erklärt sie durch Schwingungen, welche die Temperaturdifferenz adiabatisch unter stabilen Verhältnissen vertikal verschobener Teilchen gegen ihre Umgebung hervorruft. Dem Gedankengang Lambs (Proc. Roy. Met. Soc. London Serie A **1911**) folgend, leitet Verf. eine einfachere, eine Näherungslösung darstellende Formel für die Schwerewellen längs Unstetigkeitsflächen ab, als sie die Ausführungen Lambs liefern. Die Diskussion erstreckt sich auf eine große Zahl von Einzelfällen. Es zeigt sich dabei, daß die gefundenen Lösungen hinsichtlich Amplitude, Periode und Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit den im Mikrobarogramm registrierten periodischen Druckschwankungen recht gut übereinstimmen, was zwei Beispiele ausgewerteter Mikrobarogramme in Gegenüberstellung zu den theoretisch gefundenen Werten beweisen. Die vom Verf. aufgestellte Theorie umfaßt in der modifizierten Form der Helmholtz-Wienschen Gleichung auch die Bruntschen einfachen Vertikalschwingungen, sie ergibt als Resultat also die Synthese der beiden eingangs erwähnten Theorien von Helmholtz und Brunt zur Erklärung der im Mikrobarogramm registrierten kurzperiodischen Druckschwankungen. *Horst Philipps* (Frankfurt a. M.).

Ertel, Hans, und Sjan-zsi Li: Die Berechnung der Advektion. Meteorol. Z. **52**, 356—357 (1935).

In einer Formel von Rossby zur Berechnung der Advektion in verschiedenen Höhenschichten wird ein Fehler nachgewiesen, der dadurch entstand, daß Rossby den gesamten nicht auf adiabatische Wirkungen zurückführbaren Teil der Dichteänderungen als advektiv ansah. Indessen ist diese Annahme nur am Erdboden richtig. In jeder anderen Höhe wird ein Volumenelement nicht allein infolge der Dichteänderungen der darüberliegenden Schichten verschoben, sondern seine untere Grenze erleidet auch noch eine Verschiebung infolge der Dichteänderung in dem Element selbst. Es zeigt sich, daß die unbefriedigend großen Advektionswerte für die höheren Schichten, die sich mit Rossbys Formel ergeben, mit der neuen Formel wesentlich geringer werden. *B. Haurwitz* (Toronto, Ontario).

Hartung, Karl: Die Wiedergabe periodischer Druckschwankungen auf gemittelten Isallobarenkarten. Ann. Hydrogr. **63**, 421—429 (1935).

Verf. gibt ein Verfahren der Druckmittelung von Isobarenkarten an und erhält dadurch geglättete Druckänderungskarten. Die Hauptuntersuchung gilt dabei der Frage, ob durch diese Glättung wirklich im Druckgang vorhandene Perioden sich auch auf den geglätteten Druckänderungskarten zeigen und wie stark der Einfluß der Glättung auf die Veränderung der Amplitude ist. Es zeigt sich, daß die Glättung allgemein eine Verminderung der Amplitude der isallobarischen Gebilde zur Folge hat, jedoch in sehr verschiedener Weise, in Abhängigkeit nämlich von der Wahl der zu einer Mittelbildung herangezogenen Ordinaten und des äquidistanten Beobachtungsabstandes. So werden bei viertägiger Mittelbildung die Amplituden der 7—23tägigen Wellen um weniger als die Hälfte herabgesetzt, dagegen erscheinen Perioden von weniger als 5,5 Tagen mit einer um mehr als $^2/_3$ kleineren Amplitude. Die für die Großwetterlage bestimmenden und häufig sehr gut ausgeprägten Perioden von 6—8 Tagen und längerer Dauer werden von der durch die Glättung verursachten Amplitudenverminderung nicht allzusehr betroffen, auch Zuggeschwindigkeit und Fortpflanzungsrichtung lassen sich bei einer Intervallänge von 2 Tagen genügend genau wiedergeben. Jedenfalls scheint das Verfahren der übergreifenden Mittelbildung, angewendet auf 96stündige Druckdifferenzmittel, für die Diagnose länger periodischer Druckwellen brauchbar zu sein. Zu beachten ist die Wahl des Beobachtungsabstandes, der bei ungünstiger Festsetzung nicht im Druckgang vorhandene Perioden vortäuschen und zu einer falschen Beurteilung der Zugrichtung der isallobarischen Gebilde führen kann. *Horst Philipps* (Frankfurt a. M.).

ZENTRALBLATT FÜR MATHEMATIK
12. Band, Heft 9 UND IHRE GRENZGEBIETE S. 385—432

Grundlagenfragen, Philosophie, Logik.

Tarski, Alfred: Grundzüge des Systemenkalküls. I. Fundam. Math. **25**, 503—526 (1935).

An den Anfang ist ein (gegen früher modifiziertes) Axiomensystem „für die allgemeine Metamathematik der deduktiven Theorien" gestellt, dessen wichtigste Grundbegriffe (neben $\rightarrow$, $\overline{\ }$, 0, $\aleph_0$, $\in$, $<$) die Menge der logischen Aussagen, L, und die Menge der sinnvollen Aussagen, S, sind. Bei angemessener Interpretation der Grundbegriffe sind die Axiome 2—5 dieses Axiomensystems und das Axiomensystem „der gewöhnlichen Algebra der Logik" (vgl. dies. Zbl. **11**, 2—3) ineinander überführbar. — Die Folgerungsmenge $Fl(X)$ der Menge $X = \{x_i\}$ wird definiert als die Menge der y, für die $\prod_i x_i \rightarrow y \in L$ ist. (Unter anderem gilt also für $x \in S$: $Fl(x, \bar{x}) = S$.) Die Definition des deduktiven Systems ist nun: $x \in \mathfrak{S}$, falls $Fl(X) \subset X \subset S$. Für solche deduktiven Systeme $X, Y \in \mathfrak{S}$ wird ein „Systemenkalkul" mit den folgenden drei Grundverknüpfungen aufgebaut: $X \cdot Y$ = Durchschnitt, $X + Y = Fl(X + Y)$ (wo $+$ = Vereinigung), $\overline{X} = \prod_{x \in X} Fl(\{\bar{x}\})$; besonders die letzte Definition hat in ihrer Eigenart überraschende Konsequenzen. Bei angemessener Interpretation der Grundbegriffe gelten im Systemenkalkul die Axiome der gewöhnlichen (bzw. nach Einführung unendlicher Summen und Produkte die Axiome der erweiterten) Algebra der Logik mit Ausnahme des Analogons zum Satz vom ausgeschlossenen Dritten: „$X + \overline{X} = S$." Der Systemenkalkul steht also in formaler Analogie zum Heytingschen Aussagenkalkul. Ein System heißt nun axiomatisierbar ($X \in \mathfrak{A}$), falls es ein endliches Axiomensystem besitzt oder, was auf dasselbe herauskommt, falls es eine Aussage $x \in S$ gibt, für die $X = Fl(\{x\})$ ist. Diese Definition läßt eine Homomorphie der Klasse $\mathfrak{A}$ zur Klasse der Aussagen erkennen, welche leicht auf die eine Hälfte des folgenden Satzes führt: Ein System ist dann und nur dann axiomatisierbar, wenn es dem Analogon zum Satz vom ausgeschlossenen Dritten genügt. — Ein System $X \in \mathfrak{S}$ läßt sich stets als unendliche Summe $X = Fl(\{y_1\}) + Fl(\{y_2\}) + \cdots$ darstellen, wobei $y_{n+1} \supset y_n$; für $X \in \mathfrak{S} - \mathfrak{A}$ ist dabei $y_{n+1} \neq y_n$ erreichbar. Besitzen die y_n ein logisches Produkt x (d. h. gilt für eine Aussage z: $z \supset y_n$, und aus $u \supset y_n$ für alle n folgt $u \supset z$), so heißt das System X konvergent: $X \in \mathfrak{C}$. Bei $z \in X$ ist $X = Fl(\{z\}) \in \mathfrak{A}$; es ist $\mathfrak{A} \subset \mathfrak{C} \subset \mathfrak{S}$. Für unendliches $\mathfrak{S}$ ist außerdem $\mathfrak{A} \neq \mathfrak{C} \neq \mathfrak{S}$. $X \in \mathfrak{C}$ ist äquivalent mit $\overline{X} \in \mathfrak{A}$. Eine Reihe ähnlicher Äquivalenzen sowie weiterer Sätze über axiomatisierbare Systeme (u. a. solcher, bei denen der Bereich $\mathfrak{S}$ in verschiedener Weise eingeschränkt ist) wird angeführt. Beweise sind fast durchweg unterdrückt. *A. Schmidt* (Marburg a. d. L.).

Skolem, Th.: Ein Satz über Zählausdrücke. Acta Litt. Sci. Szeged **7**, 193—199 (1935).

Verf. gibt einen neuen Beweis eines Gödelschen Satzes, daß jeder Zählausdruck mit einem der besonderen Gestalt $(x_1, x_2, x_3)(E\, y_1, y_2, \ldots, y_n)\, K(x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, \ldots, y_n)$, mit lauter ein- und zweistelligen Prädikaten in K gleichwertig ist. Gegenüber dem Gödelschen Beweis [Mh. Math. Phys. **40** (1933); dies. Zbl. **8**, 289] hat der neue Beweis folgende Vorteile: 1. der Verf. bekommt mit einem Schlage den neuen Ausdruck und nicht erst durch allmähliche Verminderung der Zahl der Allzeichen; 2. der Löwenheimsche Satz zur Bildung gleichwertiger Ausdrücke mit lauter zweistelligen Prädikaten wird nicht vorausgesetzt, sondern mitbewiesen. Der Verf. gibt auch noch eine speziellere Form des mit dem gegebenen Z gleichwertigen Ausdrucks Z', nämlich die folgende:

Z' ist eine Konjunktion $Z_1 \,\&\, Z_2 \,\&\, Z_3$, wobei Z_1, Z_2 und Z_3 bzw. die Form

$$(\xi_1)(E\xi_2, \ldots, \xi_n)\, K_1(\xi_1, \ldots, \xi_n), \quad (\xi_1, \xi_2)(E\xi_3, \ldots, \xi_k)\, K_2(\xi_1, \ldots, \xi_k),$$
$$(\xi_1, \xi_2, \xi_3)\, K_3(\xi_1, \xi_2, \xi_3)$$

mit lauter ein- und zweistelligen Prädikaten in den Kernen K_1, K_2, K_3 haben und übrigens Z_2 als eine Konjunktion mit k Gliedern geschrieben werden kann, deren Präfixe alle die Form $(\xi_1, \xi_2)(E\eta)$ besitzen. *H. B. Curry* (State College, Pa.).

Rosser, J. B.: A mathematical logic without variables. II. Duke math. J. **1**, 328 bis 355 (1935).

This is the second and concluding part of the author's thesis (for Part I see this Zbl. **11**, 2). The thesis as a whole is concerned with the development of a formal system without variables which is essentially a modification of that proposed in the reviewer's thesis (see review of Part I). In the present part the following topics are considered. First, the author develops a theory of integers along the lines suggested by Church (see this Zbl. **8**, 289); this theory is similar to that developed by Kleene (see this Zbl. **11** 2); but the present author derives only such results as have a bearing on the purpose of the paper. In particular the author shows that in the case of certain special sequences of entities, such as were defined recursively in the reviewer's thesis, it is possible to find a definite entity Y, such that the n'th entity in the sequence is Yn^*, where n^* is the entity representing the integer n. Second, the author shows that the principal theorem of the reviewer's thesis is true in a weakened form in the author's system; this theorem is, roughly, to the effect that if X and Y are entities which may be proved equal by an intuitive argument involving variables, then X and Y may be formally proved equal without the use of variables. Third, the author shows that his system is equivalent, in a sense which cannot be precisely explained here, to the first three rules of Church's system (this Zbl. **4**, 145). (The paper was submitted for publication earlier than the paper of Kleene above referred to.) *H. B. Curry.*

Schiller, F. C. S.: Multi-valued logics — and others. Mind **44**, 467—483 (1935).

This is a philosophic discussion pertaining to the nature and purpose of logic. The author distinguishes four inquiries which bear the name of logic, viz.: (1) Aristotelian syllogistic; (2) the metaphysical logic of certain idealistic philosophers; (3) the psychological analysis of thought; (4) logistic. He criticizes each of these, especially the last, primarily with reference to their adequacy for representing the complexities of scientific reasoning. As regards logistic he comes to the conclusion that actual reasoning is too complex to be represented adequately by any logistic system. The paper does not contain any mathematical results; and it bears on multi-valued logics only in the sense that a logic satisfying the author's demand for adequacy would have to be multiple valued to an extraordinary degree. *H. B. Curry* (State College, Pa.).

Dürr, Karl: Die Bedeutung der Negation. Grundzüge der empirischen Logik. Erkenntnis **5**, 205—227 (1935).

Verf. geht aus von den Begriffen ursprünglicher Satz (u. Satz) (Beispiele: „das ist rot", „das ist früher als jenes") und Unverträglichkeit zwischen u. Sätzen. Die Disjunktion $p \vee q$ von u. Sätzen p und q ist „derjenige Satz, der dadurch und nur dadurch zu begründen ist, daß entweder p oder q als gültig hingestellt wird". In analoger Weise wird die Konjunktion definiert. Die Definition der Negation lautet für den einfachsten Fall, daß der u. Satz $p = fa$ eine Eigenschaft f eines Gegenstandes a ausdrückt, wie folgt: Ist G die Gesamtheit der mit f unverträglichen Eigenschaften, so bedeutet $\sim fa$ die Disjunktion aller Sätze ga, wo g zu G gehört. — Ein abgeleiteter Satz ist eine Disjunktion von Konjunktionen von u. Sätzen; die Definitionen der Disjunktion, der Konjunktion und der Negation werden in naheliegender Weise auf abgeleitete Sätze ausgedehnt, wobei sich immer wieder abgeleitete Sätze derselben Art ergeben. Nun gilt allgemein der Satz vom Widerspruch, aber nicht allgemein der Satz vom ausgeschlossenen Dritten, denn sind $p_1, p_2, \ldots$ die mit p un-