

stoffen, und zwar wahrscheinlich stets in demselben Maße, wie es in Milchsäure übergeht.

Andere wichtige Fragen stehen noch offen, So haben bis vor kurzem die meisten Autoren nach dem Vorgange von *Fletcher* angenommen, daß das „Verschwinden“ der Milchsäure nicht auf einer Zerstörung, sondern auf einer Rückbildung zu einer Substanz höheren Potentials, sei es der „Vorstufe“ oder einer noch komplexeren Substanz beruht. Indessen führt diese Annahme in große chemische und energetische Schwierigkeiten, so daß jetzt die Ansicht mehr an Raum gewinnt, daß die Milchsäure in der Erholungsphase *oxydiert* wird und so ganz oder zum Teil die notwendige Energie für den Wiederaufbau der Spannkraft hergibt. *Parnas* fand, daß Sauerstoffverbrauch und Milchsäureschwund in dieser Phase zueinander stimmen, und *Meyerhof*, daß auch der respiratorische Quotient dieser Phase zur Oxydation von Milchsäure paßt.

Dabei machte *Parnas* noch die für die Energetik des Muskels sehr wichtige Beobachtung, daß von der auf Grund des Sauerstoffverbrauches bei Milchsäureoxydation berechneten Wärmetönung tatsächlich nur etwa die Hälfte als Wärme erscheint. Der Rest bleibt als *potentielle Energie im System erhalten*: es ist die *Arbeit*, die geleistet wird, um die Spannkraft der Kolloide wiederherzustellen. Dieser Befund deckt sich also vortrefflich mit der Grundanschauung, daß die Kontraktionsarbeit in der Hauptsache auf der vorher aufgehäuften freien Energie der Kolloide beruht.

Wenn man die Oxydation der Milchsäure in der Erschlaffungsphase annimmt, werden eine Reihe wesentlicher Probleme im allgemeinen klar. Unklar bleibt allerdings auch dann immer noch der chemische Weg, auf dem die Nährstoffe *nicht-zuckerartiger* Natur (Fette und Aminosäuren) energetisch verwertet werden. Hier ist der volle Anschluß der Experimentalarbeit am isolierten Muskel an die allgemeine Stoffwechsellhre noch nicht sicher gefunden, welche damit rechnen muß, daß auch die Nichtzuckerstoffe im Muskel oxydiert werden. Es wird eines sehr exakten Zusammenarbeitens chemischer, gasanalytischer und kalorimetrischer Methoden bedürfen, um auch diesen Punkt noch aufzuklären.

Abgesehen davon kann man aber mit Befriedigung konstatieren, daß auch auf diesem ebenso schwierigen wie wichtigen Gebiet doch schon recht erfreuliche Klarheit geschaffen ist, wenn auch noch manche Probleme der Lösung harren. Gelöst sind die alten Fragen über die „*Quelle der Muskelkraft*“, über die Entstehung der *tierischen Wärme*, über den *Wirkungsgrad* der Muskelmaschine, über die *Art der Energietransformation* von chemischer zu mechanischer Energie; in der Hauptsache auch die Natur der *Zwischenenergie* sowie die Anknüpfung der energetischen an begründete chemische Analyse. Damit sind die Hauptpunkte der tierischen Energetik, soweit

das Tier als Ganzes in Betracht kommt, geklärt; das Tier als Kraftmaschine in helles Licht gestellt. Es ist eine Energieanlage, in der neben allerlei Hilfsapparaten auch *chemodynamische Arbeitsmaschinen* tätig sind. Das Tier hat also das von den Technikern so sehnsüchtig bearbeitete Problem gelöst, die maximale Arbeit chemischer Reaktionen mit gutem Wirkungsgrad unter Vermeidung des thermodynamisch beengten Weges über Wärme in nutzbringende Arbeit überzuführen, und zwar auf anderem Wege als über die dem Techniker bisher einzig dafür zu Gebote stehende elektrische Energie.

#### Wichtigste Literatur.

- 1) *Báron* und *Polanyi*, Bioch. Zt. 53, 1 (1913).
- 2) *Fletcher*, zahlreiche Arb. in JI. of Physiol. von 42 ab.
- 3) *Hill*, Sammelref. über seine Arbeiten, Ergebn. d. Physiol. 1916.
- 4) *Höber, R.*, Physikal. Chemie der Zelle u. Gewebe, IV. Aufl.
- 5) *Meyerhof*, Pflüg. Arch. 175, 88 (1919).
- 6) *Oppenheimer, Carl*, Bioch. Zt. 79, 302.
- 7) *Parnas*, Cbl. Phys. 1915, H. 1.
- 8) *Pauli*, Kolloidchemie der Muskelarbeit, Dresden 1912.
- 9) *Weizsäcker, V. v.*, z. B. Münch. Med. Ws. 1915. H. 7/8.

### Besprechungen.

**Struve, Hermann, Die neue Berliner Sternwarte im Babelsberg.** Veröffentlichungen der Universitätssternwarte zu Berlin-Babelsberg Bd. III, Heft 1. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1919.

Die ursprünglich als erstes Heft der Veröffentlichungen der neuen Berliner Sternwarte geplante Beschreibung des Instituts mußte infolge der Kriegsverhältnisse, die eine Verzögerung der Fertigstellung eines Teiles der Instrumente mit sich brachten, bis jetzt verschoben werden. Auch gegenwärtig sind einzelne Instrumente noch in einem unfertigen Zustande, aber im ganzen ist die Einrichtung der Sternwarte so weit gefördert, daß eine Beschreibung keine wesentlichen Lücken mehr aufzuweisen braucht.

Nach kurzem Überblick über die Geschichte des Neubaus der Sternwarte, der nach längeren Verhandlungen mit den zuständigen Behörden im Jahre 1911 begonnen werden konnte und 1913 im wesentlichen beendet war, folgt die Besprechung der instrumentellen Ausrüstung, der Verteilung und Einrichtung der Gebäude, endlich der Hauptinstrumente im einzelnen. Die Ausführungen sind durch Textfiguren, Situationspläne, Querschnitte und Grundrisse sowie durch 11 Tafeln mit Konstruktionszeichnungen und Lichtdruckbildern erläutert.

Von den Instrumenten der alten Sternwarte haben wieder Aufstellung gefunden der neue 30 cm-Refraktor von Zeiß-Repsold, der große Meridiankreis von Pistor und Martins von 1868 (19 cm Öffnung, 2,6 m Brennweite), der der Akademie der Wissenschaften gehörende sechszöllige Refraktor von Merz, mit ausgezeichnetem Objektiv, und ein 4½-zölliger Refraktor von Merz und Mahler. An größeren Instrumenten wurden neu angeschafft: ein großer Refraktor von 65 cm Öffnung und 10,5 m Brennweite (Zeiß, Jena); ein Durchgangsinstrument von 19 cm Öffnung und 2,5 m Brennweite

(Mechanik von Toepfer in Potsdam, Optik von Reinfelder und Hertel in München); ein Vertikalkreis von 19 cm Öffnung und 2,5 m Brennweite (Mechanik von Wanschaff in Berlin, Optik von Steinheil in München); ein photographischer Doppelrefraktor (Astrograph) von 40 cm photographischer, 30 cm visueller Öffnung und 5,5 m Brennweite (Toepfer, Steinheil); ein Spiegelteleskop von 120 cm Öffnung und 8,4 m Brennweite (Zeiß).

Von den kleinen Instrumenten und den Hilfsapparaten sind noch zu nennen ein azimutales Fernrohr (Apochromat) von Zeiß mit 10 cm Öffnung und 1,5 m Brennweite, dessen Optik vorzüglich ist; ein ausgezeichnete Steinheilscher Kometsucher von 13 cm Öffnung und nur 70 cm Brennweite; ein großer Toepferscher Meßapparat für photographische Aufnahmen (ein Meisterwerk der Präzisionsmechanik), endlich eine große Zahl von Pendeluhrn von Riefler, Max Richter (Glashütter Fabrikation) u. a. für Beobachtungszwecke und Zeitdienst.

Von dem Astrographen fehlt in der Hauptsache noch der Beobachtungsstuhl und ein vorgesehenes zweites photographisches Objektiv von ebenfalls 40 cm Öffnung für den dritten Strahlengang des dreiteiligen Tubus. Das Spiegelteleskop steht erst in der Rohmontage. Die Feinmechanik, die letzte Retusche des Spiegels, die für das Instrument vorgesehene Spektrographen und wesentliche Teile der Beobachtungsbühne stehen noch aus.

Der große Refraktor, der Astrograph und der 30 cm-Refraktor sind in den drei Kuppeln des Hauptgebäudes der Sternwarte untergebracht, das Spiegelteleskop und der sechszöllige Refraktor in besonderen Kuppelgebäuden, die Meridianinstrumente ebenfalls in isolierten, halbzylinderförmigen, nach modernen Gesichtspunkten errichteten Meridiangebäuden. Die Beobachtung mit dem großen Refraktor wird durch eine Hebebühne von  $4\frac{1}{4}$  m Hubhöhe erleichtert, die die ganze Grundfläche der großen Mittelkuppel einnimmt. Durch diese Vorrichtung wird die Notwendigkeit eines großen, unbequem zu handhabenden und wesentlich größere Dimensionen der Kuppel verlangenden Beobachtungsstuhles vermieden, indem alle Beobachtungen sozusagen von ebener Erde aus gemacht werden können. Die Kuppeln und die Hebebühne sind von der Firma Zeiß, die Meridiangebäude von der Firma Gebauer in Berlin ausgeführt worden.

Das Hauptgebäude beherbergt außer den drei Refraktoren die Arbeitsräume, die Bibliothek, die Dunkelkammern, Laderäume, die Mechanikerwerkstatt, einen Uhrenkeller usw. Die drei Meridiangebäude sind einander im wesentlichen gleich. Zwei derselben liegen nebeneinander, zwischen ihnen ein isolierter heizbarer Aufenthaltsraum für die Beobachter, elektrische Anlagen usw., darunter der zweite, völlig abgeschlossene Uhrenkeller für die Hauptuhren. Das dritte Meridiangebäude mit dem Pistor und Martinsschen Kreise liegt etwas abseits von den beiden anderen. Das Gebäude des Spiegelteleskops liegt ziemlich entfernt von den übrigen Gebäuden im südwestlichen Teil des Grundstückes. Außer dem Kuppelraum enthält es ein kleines Laboratorium für die Versilberung des Spiegels, eine Dunkelkammer und Kellerräume für eine Heizanlage und etwa noch nötig werdende maschinelle Anlagen (z. B. zur Temperierung des großen Spiegels).

Die Heizung des Hauptgebäudes und der meisten Wohnhäuser erfolgt von einer Zentrale im Nordosten des Grundstückes aus mittels Warmwasseranlage. Stö-

rende Rauchentwicklung ist auf diese Weise völlig vermieden.

Die geographischen Koordinaten der Sternwarte sind für den Standort des großen Refraktors: Länge östlich von Greenwich (Transit Circle)  $0^h 52^m 25,49^s$ , Polhöhe  $+52^\circ 24' 24,2''$ , Meereshöhe 82,5 m.

Die Uhrenanlage dient außer den wissenschaftlichen Beobachtungen der Sternwarte dem öffentlichen Zeitdienst. Da die Einrichtung im wesentlichen die gleiche wie auf der alten Sternwarte ist, so erübrigt sich ein näheres Eingehen. Erwähnt sei nur, daß eine drahtlose Einrichtung zum Abhören der Zeitsignale in Norddeich, Nauen und Paris geschaffen wurde, die jedoch mit Kriegsbeginn außer Betrieb gesetzt werden mußte.

Der eingehenden Besprechung der Hauptinstrumente sei folgendes entnommen: Das Toepfersche Durchgangsinstrument ist bereits zu einer größeren Fundamentalreihe benutzt und als vorzüglich erprobt worden. Dasselbe gilt von dem in erster Linie ebenfalls zu Fundamentalbeobachtungen bestimmten Wanschaffschen Vertikalkreis, der auch eine Horrebow-Talcott-Einrichtung für Polhöhenuntersuchungen besitzt. Das Durchgangsinstrument ist mit unpersönlichem Mikrometer mit Motorbetrieb versehen. Der alte Meridiankreis hat ein unpersönliches Mikrometer ohne Uhrwerk; er dient Zonenbeobachtungen. Gegenwärtig werden mit ihm die Örter der Anhaltsterne für die Potsdamer photographische Zone festgelegt.

Der große Refraktor ist in erster Linie zu Mikrometermessungen an Satelliten, kleinen Planeten, Doppelsternen, Kometen, Planetenoberflächen und dergl. bestimmt, daneben aber auch zu Beobachtungen mit einem unpersönlichen Mikrometer und zur photographischen Aufnahme mittels Gelbfilter auf orthochromatischen Platten. Zu letzterem Zweck dient eine Kamera mit Leitmikroskop. Es ist auch eine Korrektionslinse für photographische Zwecke vorhanden, die jedoch nur ein kleines brauchbares Gesichtsfeld liefert. Die Untersuchung des Instrumentes, das schon seit einigen Jahren im Betrieb ist, hatte ein recht befriedigendes Ergebnis. Das Objektiv ist sehr gut ausgefallen, die Stabilität der Aufstellung und der sonstigen Instrumentalkonstanten war bisher durchaus zufriedenstellend. Die Schraube des Fadenmikrometers hat sehr kleine periodische und fortschreitende Fehler. Die Nachführung des Fernrohres durch das Uhrwerk (Reibungsregulator und Sekundenkontrolle) war bisweilen noch Störungen ausgesetzt, die mit den Kriegsverhältnissen (mangelhaftes Schmiermaterial) zusammenzuhängen scheinen.

Der Astrograph ist erst seit kurzem in Tätigkeit. Die Optik ist sehr gut gelungen, die mechanische Ausführung bis auf die reichlich große Biegung der Deklinationsachse ebenfalls. Letztere rührt wahrscheinlich von der Führung der Deklinationsachse in Kugellagern her; jedoch ist die Justierung noch keine endgültige und daher eine Verringerung der Biegung vielleicht ohne größere Umänderungen möglich.

Der 30 cm-Refraktor wird ausschließlich zu lichtelektrischen Messungen benutzt. Das Zeißsche Objektiv ist von ausgezeichnete Beschaffenheit, ebenso die Repsoldsche Montierung. Das Instrument ist bereits früher in Berlin anlässlich größerer Mikrometerreihen, die mit demselben ausgeführt wurden, genauer untersucht worden. Der gegenwärtig an ihm befindliche lichtelektrische Apparat ist schon an anderer Stelle beschrieben.

Das Spiegelteleskop von Zeiß ist noch nicht in Betrieb. Es soll in erster Linie spektrographischen Ar-

beiten dienen. Es kann sowohl als Newtonscher wie als Cassegrainscher Reflektor benutzt werden. Zu dem Zweck sind zwei gleiche vertauschbare Oberteile des Tubus mit den entsprechenden Hilfsspiegeln vorhanden. Die primäre Brennweite (Newtonsystem) beträgt 8,4 m, die Äquivalentbrennweite des Cassegrain-Systems rund 24 m. Der gegenwärtig im Bau befindliche Spektrograph ist ein Einprismenspektrograph mit drei verschiedenen Kamerabrennweiten und zwei vertauschbaren Prismen, einem aus gewöhnlichem O 102-Fernrohrflint und einem aus leichtërem Flint mit größerer Violettdurchlässigkeit. Der Spektrograph soll in Verbindung mit dem Cassegrainssystem benutzt werden. Die mechanische Einrichtung des Reflektors entspricht mutatis mutandis der des großen Refraktors.

Die der Veröffentlichung beigegebenen Tafeln enthalten Konstruktionszeichnungen des großen Refraktors, der großen Kuppel, der Meridiansäule und des Spiegelteleskops, ferner Lichtdruckbilder der Gesamtansicht des Hauptgebäudes und der größeren Instrumente.

Mit der neuen Berliner Sternwarte auf dem Babelsberg ist ein erstklassiges, den modernen Anforderungen gewachsenes Forschungsinstitut geschaffen worden, dem es hoffentlich gelingen wird, seiner hohen Aufgabe trotz der Ungunst der äußeren Verhältnisse mit allen Kräften dienen zu können.

P. Guthnick, Berlin-Neubabelsberg.

**Peters, J., Siebenstellige Werte der trigonometrischen Funktionen von Tausendstel zu Tausendstel des Grades.** Bearbeitet im Auftrage der Optischen Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges. Berlin-Friedenau, Verlag der Optischen Anstalt C. P. Goerz Akt.-Ges., 1918. Preis M. 48,—.

In zwei Richtungen vollzieht sich etwa seit dem vorletzten Jahrzehnt des verflorenen Jahrhunderts ein Umschwung in den Methoden des Rechnens. Um diese Zeit waren eine ganze Anzahl neuer Rechenmaschinen entstanden und fanden rasche Verbreitung. Dadurch wurde dem logarithmischen Rechnen eine erfolgreiche Konkurrenz bereitet, da nicht nur die Geistestätigkeit entlastet, sondern auch eine erhöhte Sicherheit erreicht wird. Sodann haben die Bestrebungen, die dezimalen Teilungen in der Wissenschaft einzuführen, sich weiter durchgesetzt, und insbesondere ist die Dezimalteilung der Winkel ein Gegenstand lebhafter Erörterungen geworden. Hier gehen die Ansichten darin auseinander, daß die einen den Quadranten in hundert Teile zerlegen wollen, während die andern sich unter Beibehaltung der Teilung desselben in 90 Grade mit der Ersetzung der Sexagesimalteilung in Minuten und Sekunden durch Dezimalteile des Winkels begnügen wollen. Für alle Änderungen dieser Art liegt die Hauptschwierigkeit darin, daß die vorhandenen Tafelwerke in alter Teilung vorliegen und ihre Umrechnung eine kaum zu bewältigende Aufgabe bedeutet. Aber gerade das Maschinenrechnen macht die Einführung der dezimalen Teilung fast zur Notwendigkeit und es sind daher im Hinblick auf diesen Zweck mehrere Tafeln entstanden, die neue Teilung haben. Aber sie haben meist nur eine geringe Stellenzahl, die für die meisten Zwecke der Praxis ausreicht. Die Tafel von Prof. Peters ist nun siebenstellig berechnet worden, um weitergehenden Ansprüchen zu genügen.

Allerdings sind bereits einige 7-stellige Tafeln erschienen, die z. T. nicht alle trigonometrischen

Funktionen umfassen, z. T. alte Teilung besitzen; auf dem von *Johann Rheticus* und *Valentin Otho* (Principis Palatini Friderici IV. Electoris Mathematicus) verfaßten Opus Palatinum de triangulis (1596), das 10-stellige Werte enthält, beruhen die unter demselben Titel von *W. Jordan* herausgegebenen Sinus- und Cosinustafeln, die von 10'' zu 10'' siebenstellige Zahlen geben, aber zugleich die neue Teilung für den 100-teiligen Quadranten hinzufügen. Auf den Tafeln mit 15 Dezimalen von *Bartholomäus Pitiscus* aus Grünberg in Schlesien, die 1613 als Thesaurus mathematicus sive Canon sinuum erschienen sind, gründet sich eine neuere Tafel mit 7 Stellen von *Max Jurisch* (Capetown 1884), die von 10'' zu 10'' fortschreitet und noch die Proportionalteile für die einzelnen Sekunden enthält. Während die vorgenannten nur die Sinus- und Cosinus enthalten, hat der holländische Buchhändler *Adrian Vlacq* um 1630 Tabellen der Sinus, Tangenten und Secanten herausgegeben, die in einer neuen Ausgabe von *Ebert* (Leipzig 1808) 7-stellig für jede Minute erschienen sind. Endlich erwähnen wir noch die Sammlung mathematischer Tafeln von *I. A. Hülsse*, die in der 3. Tafel die wirklichen Längen der trigonometrischen Funktionen 7-stellig von 1' zu 1' gibt, und zwar Sinus und Cosinus, Tangens und Cotangens. Hieraus hat *August Junge* seine Tafel der Sinus und Cosinus für den Radius 1 000 000 und für alle Winkel von 10'' zu 10'' abgeleitet, die 1864 in Leipzig herausgekommen ist. Sie ist, wie ausdrücklich bemerkt wird, „insbesondere für diejenigen bestimmt, welche bei trigonometrischen Berechnungen die Thomassche Rechenmaschine benutzen“.

Hiernach ist also der Ausspruch des Verfassers in der Einleitung nicht ganz berechtigt: „Wenn bisher die Rechenmaschine zur Bewältigung von umfangreichen astronomischen, geodätischen und optischen Rechnungen weniger verwendet wurde, so liegt dies hauptsächlich an dem Mangel an hochstelligen Tafeln für die numerischen Werte der trigonometrischen Funktionen“. Der Wert der neuen Tafel liegt vielmehr in der dezimalen Teilung, wobei sie direkt Tausendstel des Grades und mit Hilfe der Proportionalteile die 5. Dezimalstelle des Grades gibt, ja sogar die 6. Stelle mitzuführen gestattet, wenn noch größere Rechenschärfe erforderlich ist. Trotzdem hat die Tafel ein handliches Format und ist sehr übersichtlich gestaltet, auch der Druck und die Ausstattung sind trotz der ungünstigen Zeitverhältnisse vorzüglich. In bezug auf die Korrektheit wird man ihr unbedingtes Vertrauen entgegenbringen, da der Verfasser durch seine andern Tafelwerke, insbesondere durch die mit *Prof. Bauschinger* zusammen herausgegebene 8-stellige Logarithmentafel allen Rechnern bekannt ist. Einige Vergleichsproben mit den oben genannten Tafeln zeigten volle Übereinstimmung.

Auch diese Tafel ist aus einer alten durch Interpolation entstanden, nachdem deren Zuverlässigkeit durch Differenzen geprüft war. Das zugrunde liegende Werk ist die Trigonometria britannica von *Briggs* und *Gellibrand* (1633), das die 15-stelligen Werte von Sinus und die 10-stelligen von Tangens für jedes Hundertstel des in 90 Grade geteilten Quadranten enthält. Für astronomische und geodätische Rechnungen ist es vorteilhaft, daß der Verfasser die alte Teilung des Quadranten beibehalten hat. Die Tafel wird sich, wie wir nicht bezweifeln, viele Freunde erwerben.

A. Galle, Potsdam.

Kries, Joh. v., *Logik, Grundzüge einer kritischen und formalen Urteilslehre*. Tübingen, J. C. B. Mohr, 1916. XVI, 732 S. Preis geh. M. 20,—; geb. M. 25,— + 25 % Teuerungszuschlag.

Wer wie Referent selbst vor nicht allzulanger Zeit — übrigens vor Kenntnisnahme des Kriesschen Buchs — ein Werk über Logik verfaßt hat, kann am besten die Schwierigkeiten würdigen, die gerade zur jetzigen Zeit mit der Behandlung aller logischen Probleme und insbesondere auch mit einer Gesamtdarstellung der Logik verbunden sind. Gerade auch die formale Logik, die Kant seit Aristoteles als im wesentlichen abgeschlossen betrachtete, ist wieder Problem geworden. Die bedeutungsvolle Einmischung der symbolistischen und algebraischen Logik, die zunehmenden Ergebnisse der Psychologie, die Umorientierung der Erkenntnistheorie, das Wiederaufleben der von Bolzano vertretenen logizistischen Richtung und viele andere Momente haben im Bereich der Logik eine schwer übersehbare und erst recht schwer klärbare Situation geschaffen. Das Kriessche Werk ist diesen Schwierigkeiten nicht unterlegen, sondern liefert einen wesentlichen Beitrag zu ihrer Lösung.

Ein Bericht über die einzelnen Lehren; die Veri. — zum Teil im Anschluß an frühere Arbeiten (Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. 1892 u. 1899, Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung 1886) — jetzt entwickelt, ist an dieser Stelle nicht angebracht. Es seien daher nur einige Kapitel hervorgehoben, die wegen ihrer erkenntnistheoretischen und naturphilosophischen Erörterungen für den Naturforscher — besonders interessant und beachtenswert sind: Kap. 1, S. 13 ff. (log. u. erkenntnistheoret. Stellung der mathematischen Sätze); Kap. 3, S. 48 ff. (Notwendigkeit u. Gesetzmäßigkeit, vgl. auch S. 293 ff.); Kap. 4, S. 59 ff. (Logik u. Mathematik im Realwissen, namentl. S. 65 ff. Definition physikalischer Begriffe); Kap. 5, S. 83 ff. (Kausalprinzip, S. 100: Kausalprinzip und empirische Naturgesetze sind nicht gleichzustellen); Kap. 6, S. 101 ff. (Wirklichkeitsgesetze, spez. S. 106 u. 52 „Gegenstandsgesetze“, S. 132 Mechanismus u. Vitalismus, S. 135 Ablehnung der Apriorität für den Satz von der Unzerstörbarkeit der Masse und von der Erhaltung der Energie, vgl. auch S. 674); Kap. 9, S. 174 ff. (namentl. S. 185 ff. Berechtigung und Schwierigkeiten der Tierpsychologie); Kap. 19, S. 399 ff. (Die logischen Reflexionsurteile, S. 416 Gesetz der großen Zahlen); Kap. 23, S. 505 ff. (Einteilung der Wissenschaften); Kap. 26, S. 595 ff. (Zur Wahrscheinlichkeitstheorie, wertvolle Ergänzung des früheren Werkes, vgl. auch S. 722 ff.); Anhang 1, S. 657 ff. (Die Gesamtheitsbegriffe des mechanisch-materiellen Begriffskreises); Anhang 4, S. 678 ff. (Energieprinzip); Anh. 5, S. 692 ff. (Relativitätsprinzip); Anh. 6, S. 708 ff. (fingierte Mannigfaltigkeiten, insbesondere nicht-euklidische Räume).

Zur Orientierung über die Gesamtanlage des Werkes sei bemerkt, daß der 1. Abschnitt, „Kritische Urteilslehre“ betitelt, eine „systematische Darstellung der logischen Zusammenhänge unseres Wissens“ (S. 190) geben will und Kap. 1—10 umfaßt, während der 2. Abschnitt, „Die formale Urteilslehre“ (Kap. 11—21), die Frage nach dem Bau und der Zusammensetzung des Urteils behandelt, also in manchen Beziehungen (nicht in allen) sich mit der sog. formalen Logik deckt und der 3. Abschnitt, „Zur Wissenschaftslehre“ betitelt (Kap. 22—27), eine Anzahl von Wissensgebieten unter den gewonnenen Gesichtspunkten einer etwas spezielleren Betrachtung unterzieht.

Überblickt man die Gesamtheit der Ergebnisse, so ist unzweifelhaft, daß sie vorwiegend nicht auf reinlogischem, sondern auf erkenntnistheoretischem und naturphilosophischem Gebiet liegen. Das Logische wird vorzugsweise mit Bezug auf seine erkenntnistheoretische und naturwissenschaftlich-mathematische Bedeutung untersucht. In eine Diskussion dieser Ergebnisse kann hier nicht eingetreten werden. Ref. steht in seiner Erkenntnistheorie auf einem weit abweichenden Standpunkt und müßte schon die Einteilung, die Kries seinen Auseinandersetzungen zugrunde legt, die Einteilung der Urteile in Realurteile und Reflexionsurteile (letztere früher „Beziehungsurteile“ von ihm genannt) beanstanden. Auch in vielen einzelnen Fragen würden sich erhebliche Einwände ergeben. Hier muß sich Ref. darauf beschränken anzuerkennen, daß die meisten Ausführungen des Verfassers jedenfalls die Klärung der Problemstellung und oft auch die Problemlösung in hohem Maße zu fördern geeignet sind. Gerade auch in naturwissenschaftlichen Kreisen verdient das Buch gelesen zu werden.

Nicht verschweigen darf der Ref., daß ihm die weitgehende Ignorierung der Geschichte der Logik und Erkenntnistheorie (einschließlich der modernen Literatur) nicht unbedenklich erscheint. Nur relativ selten wird der eine oder andere Autor zitiert. Es sollte doch auch in der Logik und Erkenntnistheorie eine gewisse historische Kontinuität festgehalten werden. So hätte z. B., um nur ein Beispiel herauszugreifen, bei den „Gegenstandsgesetzen“ des Verfassers *J. St. Mill* nicht unerwähnt bleiben dürfen; schon ein Zusatz „(J. St. Mill)“ hätte ev. genügt.

Th. Ziehen, Halle.

## Botanische Mitteilungen.

Über Homodromie und Antidromie insbesondere bei Gramineen (*C. Raunkiaer*, *Kgl. Dansk. Vid. Selsk. Biol. Medd. I*, 1919). Bei vielen Tieren ist es möglich, zwischen links- und rechtsausgebildeten Individuen zu unterscheiden. So kann beispielsweise beim Kreuzschnabel der Unterschnabel links oder rechts gebogen, bei den Schnecken das Gehäuse links oder rechts gewunden sein. Und während auf der einen Seite beide Typen etwa in gleicher Anzahl vertreten sein können, so ist auf der anderen das Verhalten rein einseitig fixiert. So besitzt die Mehrzahl unserer einheimischen Schneckenarten rechtsgewundene Schalen, nur wenige, z. B. die Clausilien, sind linksgewunden. Die Erblichkeit ist in beiden Fällen aber sehr groß, so daß „verkehrtgewundene“ Formen nur sehr selten auftreten. Im Pflanzenreich ist die Frage nach linken und rechten Formen nur wenig diskutiert. Die Arbeit von *Raunkiaer* liefert hierfür ausführlichere Angaben. Der Links- und Rechtscharakter der Pflanzen ist hauptsächlich bedingt durch den Verlauf der Blattspirale. *Raunkiaer* hat bei 21 verschiedenen Pflanzenarten (Moosen und Blütenpflanzen) die Richtung der Blattspirale bestimmt. Untersucht wurden 6900 Individuen, und es ergab sich ein Verhältnis von 50,17 % rechtsläufigen und 49,83 % links-läufigen Individuen. Es werden also beide Kategorien annähernd in derselben Anzahl produziert. Von Bedeutung ist, daß die Nachkommen der rechts- und links-läufigen Individuen wieder dieselbe Spaltung zeigen, so daß es sich also nicht um rechte und linke Rassen handelt. *Raunkiaer* hat dann weiterhin an Gramineen festgestellt, daß das