da aber die Darstellung vielfach keineswegs breit ist, so ist wohl ein vorhergehendes Studium des Buches „The Theory of Determinants, Matrices and Invariants“ von H. W. Turnbull oder sonst ein einführendes Lehrbuch zu empfehlen. In dem vorliegenden Buch werden nur endliche Matrizen betrachtet. Der Leitgedanke ist, dem Leser zu zeigen, wie man die Reduktion der Matrizen auf einfache (kanonische) Formen bei gegebener Transformationsgruppe durchführt. Eingangs lernen wir verschiedene Arten von Matrizen kennen und mit ihnen rechnen. Es werden lineare Gleichungssysteme, lineare Transformationen, Bilinearformen, quadratische Formen und Hermitesche Formen besprochen und zahlreiche Sätze darüber abgeleitet. Eine Matrix A , deren Elemente a_{ik} in einem Zahlkörper I liegen, heißt äquivalent einer Matrix B , wenn 2 nicht singuläre Matrizen P und Q existieren, so daß $B = P \cdot A \cdot Q$, wo die Elemente von P und Q zum Körper I gehören. Die äquivalenten Matrizen bilden eine Gruppe. Es wird gezeigt, welche kanonische Formen äquivalente Matrizen besitzen. Dann werden λ -Matrizen eingeführt

$$[A(\lambda) = A_0 \lambda^p + A_1 \lambda^{p-1} + \dots + A_p]$$

und ihre Reduktion durchgeföhrt. Natürlich ist hier von invarianten Faktoren und Elementarteilern die Rede, die nicht linear, sondern von beliebigem Grad sein dürfen. Hierauf werden die wichtigsten und interessantesten Untergruppen der Gruppe der äquivalenten Transformationen besprochen, und zwar die kollineare, korrelative, konjunktive, orthogonale und unitäre Gruppe. Es werden die Reduktionen bei Zugrundelegung dieser Gruppen behandelt. Begreiflicherweise wird die Kollineationsgruppe am ausführlichsten erörtert, insbesondere möchte ich auf die rationalen kollinearen Transformationen aufmerksam machen und ihre Gegenüberstellung zu den früheren Transformationen (klassische Formen, Jakobische Formen . . .). Der 9. Abschnitt handelt von singulären und nichtsingulären Scharen von Matrizen und ihren Reduktionen. Auch hier möchte ich die rationale Reduktion hervorheben. Die letzten beiden Kapitel bringen Anwendungen, zunächst rein mathematische, wie die Frage nach den Kommutanten, Maxima und Minima von Formen und reellen Funktionen, Differentialgleichungen, dann auf mathematische Statistik und Physik. Geometrische Anwendungen konnten mit Rücksicht auf die Volumsbeschränkung nur wenige gebracht werden. Es ist verständlich, daß die Verfasser die Arbeiten englischer Mathematiker mehr berücksichtigen, aber am Ende jedes Abschnittes findet sich ein objektiv gehaltener historischer Überblick, der einen Wegweiser gibt, wie man tiefer in die Materie eindringen kann. Zahlreiche Aufgaben sind dem Buche eingefügt, die nicht nur zur Übung, sondern vielfach zur Weiterführung dienen.

Hofreiter.

G. Kowalewski, Grundzüge der Differential- und Integralrechnung. 5. Aufl.;

B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1932. V + 426 Seiten. Preis geb. RM 14,40.

Das ausgezeichnete und beliebte Lehrbuch erscheint nunmehr in fünfter Auflage. Zu den beiden Anhängen, die schon in den letzten Auflagen vorhanden waren und die eine kurze Behandlung der Determinanten (einschließlich der Funktionaldeterminanten und der Fredholmschen Determinanten) boten, ist ein dritter Anhang „Über Abbildungen“ getreten; es werden dort die konformen Abbildungen definiert und für die nichtkonformen Abbildungen die Hauptrichtungen definiert und es wird der Satz bewiesen, daß es wenigstens ein Orthogonalsystem gibt, das in ein Orthogonalsystem transformiert wird. — Es ist kein Zweifel, daß dieses Buch seine lang erprobte und voll berechnigte Beliebtheit auch weiter bewahren wird.

Hans Hahn.

G. A. Bliss, Variationsrechnung. Deutsch von F. Schwanke. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1932. VIII + 128 Seiten. Preis geb. RM 6,30.

Das vorliegende Buch ist das erste aus einer Reihe von Monographien, die unter den Auspizien der „Mathematical Association of America“ veröffentlicht werden; die Herausgabe wurde durch eine hochherzige Stiftung ermöglicht, die von Mrs. Mary Hegeler-Carus als Kurator des „Edward C. Hegeler Trust Fund“ der „Mathematical Association“ übergeben wurde. Diese Monographien sollen einem möglichst weiten Kreis mathematisch interessierter Menschen die Hauptzüge verschiedener mathematischer Theorien in verständlicher und anziehender Weise vermitteln; Mrs. Carus hat diese Aufgabe sehr klar folgendermaßen umschrieben: