

Grundoperationen mit Lineal und Zirkel auf, welche zu zwei Zahlen S und E führt, die er „simplicité“ und „exactitude“ nannte; nach diesen Zahlen beurteilte er die Einfachheit, bzw. die Genauigkeit der Konstruktionen. Er fand nicht bloß in Frankreich, sondern auch in Deutschland zum Teil begeisterte Anhänger, zum Teil wurden andere Abzählungsweisen vorgeschlagen oder es wurden Bedenken gegen die Sache geäußert. Wenn auch die bisherigen geometrographischen Untersuchungen den Charakter der Zufälligkeiten an sich tragen und durchaus nicht an die klassischen Beispiele Steiners (Ausführung der Konstruktionen mit einem gezeichneten Kreise) und Mascheronis (Ausführung mit dem Zirkel allein) hinanreichen, so ist der Grundgedanke (der übrigens schon 1884 bei Wiener vorkommt) nicht ohne Bedeutung, anderseits wurde durch sie die Aufmerksamkeit selbst hervorragender Mathematiker wieder auf die geometrischen Konstruktionen gelenkt. Von dieser Seite beeinflusst, entstanden einige Abhandlungen (z. B. Nitz, Beiträge zu einer Fehlertheorie der geometrischen Konstruktionen, Zft. f. Math. 1906), durch welche eine Weiterentwicklung gekennzeichnet ist.

Das vorliegende erste deutsche Buch über Geometrographie enthält die Behandlung einiger Gruppen von Aufgaben aus dem planimetrischen Lehrstoffe für Mittelschulen: I. Hilfskonstruktionen (Normale, Parallele, Winkel), II. Teilung der Strecke, III. Vervielfachung und Teilung des Quadrats, IV. Geometrische Örter, V. Merkwürdige Punkte des Dreieckes (hier werden auch die nach Gergonne, Nagel, Grebe, Brocard benannten Punkte konstruiert), VI. Merkwürdige Kreise des Dreieckes, VII. Berührungsproblem des Apollonius (als Beispiel einer komplizierten Aufgabe, nach zwei Methoden behandelt und die beiden Vorgänge miteinander verglichen). Das Buch hat den Zweck, Lehrerkreise in den Gegenstand einzuführen, damit sie dann manches beim Unterrichte verwerten. In letzterer Hinsicht mahnt der Verfasser selbst zur Vorsicht, er zählt also zu den gemäßigten Anhängern. Von Lemoine weicht der Verfasser insofern ab, als er (wie Bernès) „das Einsetzen der Zirkelspitze in einen bestimmten Punkt von dem Einsetzen auf eine gegebene Linie nicht unterscheidet, wodurch sich aber die Zahlen S und E nicht ändern. Das Symbol könnte da kurz so geschrieben werden: $[l_1, m_1; l_2, m_2]$, wobei sich der erste Teil auf die Anzahl der Inzidenzen und der zweite Teil auf die Anzahl der Linien bezieht. Die Absicht des Verfassers, den geometrographischen Untersuchungen neue Freunde zu gewinnen, wird durch seine sorgfältige und mühevollte Arbeit gewiß erfüllt werden. *Th. Sch.*

Lehrbuch der analytischen Geometrie. Von L. Heffter und C. Köehler. I. Band: Geometrie in den Grundgebilden erster Stufe und in der Ebene. Leipzig und Berlin. Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1905 (XVI und 526 S.).

Unter den zahlreichen neuen Lehrbüchern der analytischen Geometrie nimmt das vorliegende eine ganz besondere Stellung ein. Es ist ein mit Sorgfalt und Geschick unternommener Versuch von allem Anfang den modernen wissenschaftlichen Gesichtspunkten im vollen Umfang gerecht zu werden. Dieser Absicht entsprechend sind beim Aufbau die drei Abstufungen der Geometrie scharf auseinandergehalten, welche der Zugrundelegung der Gruppe der projektiven Transformationen, der Gruppe der affinen und endlich den Ähnlich-

keitstransformationen entspringen und der Leser hat immer vor Augen, wie die folgende Abstufung sich der vorhergehenden unterordnet. Für jede der drei Abstufungen, welche die Verfasser bezw. als projektive, affine und äquiforme Geometrie bezeichnen, werden die charakteristischen absoluten Invarianten abgeleitet und bei der Einführung des zugehörigen naturgemäßen Koordinatensystems verwertet. Im Sinne der von E. Study nachdrücklich erhobenen Forderung nach scharfen Definitionen und genauer Abgrenzung des Gültigkeitsbereiches bei Lehrsätzen in der Geometrie ist der korrekten Formulierung der Ergebnisse ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet worden. Die zum Zwecke einer leichten und doch ausnahmslos richtigen Formulierung eingeführten neuen Definitionen sind nach Ansicht des Referenten nicht in allen Fällen glückliche. Als unzweckmäßig erachtet er die Einführung des identischen Kegelschnittes, dem alle Punkte der Ebene angehören, und des identischen Büschels, das nur ein Element besitzt. Konsequenter wäre dann ein einzelner Punkt als spezieller Raum von beliebig vielen Dimensionen anzusehen.

Dem Stoffe nach bietet das Buch einen vollständigen Kursus der analytischen Geometrie der geradlinigen Figuren und der Kegelschnitte, eingeleitet durch eine nach allen Seiten gründliche Untersuchung der Grundgebilde erster Stufe, der vielfach insbesondere auch durch die eingehende Behandlung des Kegelschnittbüschels und der Kegelschnittschar über das gewöhnliche Maß hinausgeht. Überhaupt ist neben der ganzen Behandlungsart im einzelnen viel Originelles zu verzeichnen. Es sei in dieser Richtung namentlich auf die affine Metrik aufmerksam gemacht. Häufige tabellarische Zusammenstellungen der Ergebnisse sind geeignet, die Übersicht wesentlich zu fördern.

Alles in allem haben wir ein originelles und gediegenes Lehrbuch der analytischen Geometrie der Ebene vor uns, das wir den Studierenden, die über die Elemente dieser Disziplin schon hinaus sind, zur Erweiterung des Gesichtskreises und Ausbreitung der Kenntnisse warm empfehlen können. *G. K.*

Vorlesungen über technische Mechanik von Dr. Aug. Föppel, Prof. a. d. techn. Hochschule in München. 3. Auflage. Erster Band: **Einführung in die Mechanik**, mit 103 Figuren im Text, gr. 8°, XVI und 428 S. Dritter Band: **Festigkeitslehre**, mit 83 Figuren im Text, gr. 8°, XVI und 434 S. — Leipzig, 1905. B. G. Teubner. Preis pro Band: geb. 10 M.

Der erste Band dieses bereits allgemein bekannten Lehrbuches hat gegenüber den früheren Auflagen nur geringe Änderungen erfahren: Einschaltungen und Weglassungen sowie schärfere und deutlichere Herausarbeitung der Einzelausführungen.

Weitgehendere Veränderungen hat hingegen diese Neuauflage des dritten Bandes aufzuweisen. Wegen erforderlicher Aufnahmen einer Reihe von Ergänzungen und Erweiterungen wurde es zur Verminderung des Buchumfanges notwendig, einige Teile zu streichen. Es besteht der Plan, sämtliche Abstriche aus den vier ersten Bänden samt verschiedenen Zusätzen in einen fünften Band zu vereinigen, der zur Verwendung für jene gedacht ist, die sich noch über das Notwendigste hinaus in der technischen Mechanik zu unterrichten wünschen. Auch sonst erfuhr der Stoff an vielen Stellen dieses Bandes Umarbeitungen. Als besonders wichtig sei erwähnt, daß die Mohrsche Theorie der Bruch-