Werk, das zum Teil recht ausführliche Beschreibungen und Anweisungen in den behandelten Gebieten bringt, als eine Ergänzung analoger Handbücher, wie z. B. des Frick-Lehmannschen, gelten. Im Detail wird jeder, der sich in bestimmten Fällen einen Rat daraus holen will, manches Beherzigenswerte finden, vielleicht aber auch mancherlei vermissen, was leicht hätte aufgenommen können. Die Auslese der beschriebenen Quecksilberpumpen ist spärlich und gern hätte man an dieser Stelle beispielsweise die Verfahren erwähnt gefunden, die Reinigungen des Glases vom Oxyd ermöglichen, ohne die Pumpen auseinander zu nehmen; bei den Rührvorrichtungen hätte gewiß das Durchperlverfahren mit Luft oder Stickstoff aus Bomben, als oft einfachstes, angeführt werden können; wichtige Apparaturen, wie beispielsweise die Nephelometer, kommen nicht vor; von den Stop-Uhren werden nur die primitivsten genannt und z. B. die Doppelzeiger-(Rattrapant-)Formen bleiben unerwähnt; von den Registriervorrichtungen erfährt man besonders wenig; bei den Heizvorrichtungen fehlt ein Hinweis auf das bequeme Verfahren, sich mittels Nichroms fallweise die „Öfen" selbst anzufertigen und dergleichen, ließe sich noch eine große Zahl anführen. Aber ein Werk, wie es der Titel anzeigt, ist überhaupt kaum von einem Einzelnen so ausarbeitbar, daß es vielseitig befriedigt, dazu wäre das Zusammenwirken zahlreicher Instituts- und Laboratoriumsvorstände erwünscht, die alle ihre speziellen Erfahrungen beitragen. Der Verfasser hält dies offenbar auch für das Erstrebenswerteste, wenn er um tunlichst viele Verbesserungsvorschläge an die Fachgenossen appelliert; es ist zu hoffen, daß sein Wunsch weitgehende Berücksichtigung finden werde, und es ist ihm schon jetzt zu danken, wenn durch seine Bestrebungen in dieser Weise wertvolle Anregungen gesammelt werden. *M.*

Sur la rotation des forces autour de leurs points d'application et l'équilibre astatique. Par Fernando de Vasconcellos. Annaes da Academia polytechnica do Porto, Extracto do tomo VII, 1912. Coimbra, Imprensa da Universidade, 1912. (89 S.)

Die Theorie des astatischen Gleichgewichtes, die von Möbius und Minding begründet und von Darboux weitergebildet wurde, ist in dieser Arbeit in ausführlicher Weise dargestellt. Mit ihr sollen insbesondere auch die fast unbekannt gebliebenen, aus dem Jahre 1850 stammenden Leistungen des portugiesischen Mathematikers Daniel da Silva auf diesem Gebiete hervorgehoben werden, der nach Angabe des Verfassers einen großen Teil der Sätze entdeckt hat, die ein Vierteljahrhundert später von Darboux wiedergefunden und für neu gehalten wurden. *H. Rothe.*

Analytische Geometrie der kubischen Kegelschnitte. Von Dr. Otto Staude, o. Professor der Mathematik an der Universität Rostock. (B. G. Teubners Sammlung von Lehrbüchern auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen, Band XXXVIII.) Mit 58 Figuren im Text. B. G. Teubner, 1913. (VIII u. 242 S.) Geh. M. 9.—, geb. in Leinwand M. 10.—.

Das vorliegende Werk enthält eine analytische Behandlung der Raumkurven dritter Ordnung und schließt sich unmittelbar an die beiden in den Jahren 1905 und 1910 erschienenen Lehrbücher desselben Verfassers über die

„Analytische Geometrie des Punktes, der geraden Linie und der Ebene" und die „Analytische Geometrie des Punktepaares, des Kegelschnittes und der Fläche zweiter Ordnung" an, ist aber von ihnen zum großen Teil insofern unabhängig, als es keineswegs den ganzen Inhalt dieser beiden Bücher, sondern nur die Kenntnis der recht- und schiefwinkeligen homogenen und nicht-homogenen, sowie der projektiven Punkt-, Ebenen- und Linienkoordinaten im Raume, ferner einiger Sätze über Flächen zweiter Ordnung und ganz weniger Grundbegriffe der Liniengeometrie voraussetzt.

Der Inhalt des Buches zerfällt in zwei Abschnitte. In dem ersten, umfangreicheren Abschnitt (S. 1—145) werden die Raumkurven dritter Ordnung in recht- und schiefwinkeligen Koordinaten behandelt, während im zweiten Abschnitt (S. 146—238) Tetraederkoordinaten zu Grunde gelegt sind. Der Zusammenhang zwischen den beiden Abschnitten, die zunächst zum Teil voneinander unabhängig sind, wird durch § 35 (S. 217—223) hergestellt.

Im ersten Kapitel des ersten Abschnittes wird der kubische Kegelschnitt definiert als der übrige Durchschnitt eines Kegels und eines Zylinders (beide von zweiter Ordnung), die eine Erzeugende gemeinsam haben, sich aber längs dieser Erzeugenden nicht berühren; Ausartungen werden von vornherein ausgeschlossen. An diese Darstellung durch zwei Gleichungen schließt sich sofort die rationale Parameterdarstellung sowie die zeichnerische Wiedergabe der kubischen Kegelschnitte in schiefer Parallelprojektion. Durch die Betrachtung der drei unendlich fernen Punkte eines kubischen Kegelschnittes gelangt man sodann zu der Einteilung in vier Arten, durch passende Transformation der Koordinaten und des Parameters wird die analytische Darstellung in rechtwinkeligen Koordinaten so weit als möglich vereinfacht, und schließlich wird gezeigt, daß der kubische Kegelschnitt mit der allgemeinsten Raumkurve dritter Ordnung identisch ist. Am Schlusse des ersten Kapitels wird auf S. 26—27 eine definitive analytische Darstellung erhalten, auf die sich die weiteren Entwicklungen des ersten Abschnittes stützen.

Das zweite Kapitel behandelt die Bestandteile der kubischen Kegelschnitte: Sehnen und Achsen, Tangenten und Asymptoten, Schmiegungs- und Asymptotenebenen, sowie den linearen Komplex, dem die Tangenten angehören, und das durch ihn bestimmte Nullsystem. Hier werden auch die Scheitelelemente und die Gleichungen in bezug auf das durch diese Scheitelelemente bestimmte schiefwinkelige System eingeführt, ohne daß indessen diesem System jene bevorzugte Stellung eingeräumt würde, die es sonst in der Literatur einnimmt; die Gründe hierfür sind ausführlich in der Vorrede auf S. IV—V auseinandergesetzt.

Im dritten Kapitel werden die Rotationsflächen durch einen kubischen Kegelschnitt abgeleitet, nachdem die Berührungssehnen und die unendlich fernen Kurven der Rotationsflächen bestimmt wurden. Das vierte Kapitel enthält endlich eine sehr ausführliche Diskussion der einzelnen Arten der kubischen Kegelschnitte, teils in rechtwinkeligen Koordinaten und teils in dem „natürlichen", für die einzelnen Arten charakteristischen schiefwinkeligen System.

Den Ausgangspunkt für den zweiten Abschnitt bildet die Parameterdarstellung einer beliebigen Raumkurve dritter Ordnung in allgemeinen Tetraederkoordinaten, die aber weiterhin zumeist durch die viel einfachere Darstellung in bezug auf ein Schmiegungstetraeder der Kurve ersetzt wird; daneben tritt dann noch eine neue, in den drei Verhältnissen $x_1:x_4$, $x_2:x_4$, $x_3:x_4$ völlig symmetrische Darstellung in bezug auf das „an eine Ebene sich anlehnende Haupttetraeder" (S. 206—217), von der ein Sonderfall bereits bei der Behandlung der kubischen Hyperbel auf S. 105—121 auftritt. In den drei Kapiteln des zweiten Abschnittes werden der Reihe nach die Bestandteile der Raumkurven dritter Ordnung, ihre Beziehung zu den Flächen zweiter Ordnung, ferner ihre projektive Erzeugung und die Relationen zwischen Punkten der Kurve behandelt. Ein ausführliches und übersichtliches Sachverzeichnis bildet den Schluß, während die Fußnoten zahlreiche Literaturangaben enthalten.

Die analytische Behandlung der kubischen Kegelschnitte ist in der Lehrbuchliteratur nur recht stiefmütterlich berücksichtigt und sie wies der synthetischen Methode gegenüber manche Lücke auf, deren Ausfüllung dem Verfasser gelungen ist. Obwohl das Werk im ganzen den Charakter eines Lehrbuches besitzt, das sich übrigens auch als ein vorzügliches Nachschlagewerk erweisen dürfte, enthält es mancherlei neue Resultate und Methoden, wie z. B. die oben erwähnte Verwendung des an eine Ebene sich anlehnenden Haupttetraeders, oder die große Vollständigkeit der Kriterien für die Arten und Unterarten der kubischen Kegelschnitte, usw. Es muß schließlich noch die große Klarheit und Eleganz der Darstellung sowie die besondere Sorgfalt und Genauigkeit hervorgehoben werden, die der Verfasser auf sein Werk verwendet hat, ferner die zahlreichen nicht bloß schematischen Figuren und nicht zuletzt der reiche Inhalt, der in der denkbar übersichtlichsten Form angeordnet ist. *H. Rothe.*

Essai de linéométrie. Par I. Ser. 1e partie, Gauthier-Villars, Paris, 1913. (79 S.)

Das Werkchen, dessen erster Teil hier vorliegt, beschäftigt sich mit der Rektifikation analytischer und speziell algebraischer ebener Kurven und sucht die dabei auftretenden Probleme möglichst elementar und mit möglichst rein geometrischen Mitteln zu bewältigen. So werden in den ersten beiden Kapiteln die Eigenschaften des Längenintegrals „im Kleinen" studiert, wobei zur geometrischen Deutung des analytisch ja höchst trivialen Sachverhaltes gewisse reelle Kurvenscharen auf der Riemannschen Fläche der untersuchten Kurve einerseits, anderseits in der Ebene der Kurve herangezogen werden. Die weiteren Kapitel beschäftigen sich dann mit den Eigenschaften des Längenintegrals algebraischer Kurven „im Großen" auf Grundlage des Abelschen Theorems und sind natürlich mehr analytischer Natur. Es handelt sich dabei wohl im wesentlichen um bekannte Dinge, die aber recht ausführlich dargestellt und teilweise mit eingehenderen Andeutungen über die rechnerische Durchführung versehen sind. Das letzte (5.) Kapitel bringt die Anwendung der entwickelten Begriffe und Sätze auf die Kegelschnitte.

Im ganzen ein recht interessantes Büchlein, dessen Lektüre nur durch eine — im Gegensatze zu sonstiger französischer rühmenswerter Gewohnheit — mitunter recht unklare Ausdrucksweise erschwert wird.

Exercises de géométrie analytique à l'usage des éléves de mathématiques spéciales. Par P. Aubert et G. Papelier. Tome premier. Paris, Librairie Vuibert. 360 S. Preis 6 Fr.

Der erste Teil einer breit angelegten Aufgabensammlung, der 451 Aufgaben über die Gerade, den Kreis, leicht diskutable Typen algebraischer Kurven