leichte Lesbarkeit des Buches und die trotz aller Strenge gegenständliche Ausdrucksweise darf man bei einem Autor vom Range Tannerys nicht erst hervorheben. W.

Opere Matematiche. di Eugenio Beltrami. Tomo II. Pubblicata per cura della Facoltà di Scienze della R. Università di Roma. Ulrico Hoepli, Mailand 1904 (4^o, 468 Pag.).

Der vorliegende zweite Band der Werke des berühmten italienischen Mathematikers enthält in würdiger Ausstattung und sorgfältigen Druck die Abhandlungen von 1867 bis 1873. Sie gehören in vieler Hinsicht zu den Quellschriften der darin behandelten Gebiete, in deren Mittelpunkt für diese Zeit die Flächentheorie und ihre Verallgemeinerungen und Anwendungen stehen. An der Spitze finden wir die Abhandlung über Minimalflächen von 1867, sodann die Abhandlung über die allgemeine Theorie der Differentialparameter quadratischer Formen mit beliebig vielen Variablen, ferner verschiedene kleinere Abhandlungen, in welchen Beltrami seine Formeln mit der Geometrie auf Flächen konstanter Krümmung und anderen Fragen der Flächentheorie in Verbindung setzt.

Besonders hervorgehoben sei noch die umfangreiche von 1871 bis 1874 sich erstreckende Reihe von Abhandlungen *Ricerche sulla cinematica dei fluidi*, sowie die weitere über das Rollen einer Fläche auf einer anderen. Einer anderen Gedankenreihe gehört die Abhandlung über die Geometrie der binären kubischen Form an, in welcher die Lage der Wurzelpunkte der Form in der zugehörigen Kovarianten einer eingehenden geometrisch-analytischen Untersuchung unterzogen und eine Fülle von eleganten Resultaten erlangt werden. Die beiden Noten über elektrodynamische Probleme jedoch stehen mit der Differentialgeometrie wieder in unmittelbarem Zusammenhang. W.

Orthogonale Axonometrie. Ein Lehrbuch zum Selbststudium, von Rudolf Schüßler, Professor an der Technischen Hochschule in Graz. VII + 170 Seiten und 29 Figurentafeln in besonderem Hefte. B. G. Teubner. 1905. Preis, geb. 7 M.

Das Buch bietet einen vollständigen Lehrgang der darstellenden Geometrie unter fast ausschließlicher Benützung derjenigen Projektionsmethode, welche man als „orthogonale Axonometrie, bezeichnet. Der Verfasser hat eben die Absicht, diese als selbständige Projektionsmethode erscheinen zu lassen, weshalb auch keine besonderen Vorkenntnisse aus der darstellenden Geometrie vorausgesetzt werden.

In dem ersten Abschnitte wird das Achsenkreuz behandelt, insbesondere eine ausführliche Anweisung für eine günstige Wahl desselben gegeben. Von den Umkehrungsaufgaben wird nur jene vorgeführt, bei welcher das Verhältnis der drei Einheitsverkürzungen gegeben ist. Dabei wird aber ausdrücklich hervorgehoben, daß auch diese Aufgabe praktisch ohne Wert ist, da die Wahl einfacher Verhältnisse weder für die Konstruktion noch für die Anschaulichkeit des Bildes einen Vorteil bringt. Nach Figur 3 ist bei „Übersicht“ ein negatives und bei „Untersicht“ ein positives Koordinatensystem vorausgesetzt. Der zweite Abschnitt enthält die Abbildung der Elemente, der dritte die projektiven Aufgaben über die letzteren. Hier wird das Konstruieren mit un-

erreichbaren Punkten nach zwei Methoden gezeigt; auch später wird häufig auf Konstruktionen bei beschränkter Zeichenfläche hingewiesen. Die beiden nächsten Abschnitte enthalten die Schattenkonstruktion an ebenflächig begrenzten Körpern, insbesondere Pyramiden und Prismen. Hier kommen neun Beispiele aus dem Hochbau vor; besonders hübsch ist jenes über die Schattenbestimmung an einem Gesimse mit Benützung der Gehrung. Der in II bis V behandelte Stoff ist freilich zumeist vom Achsenkreuze unabhängig; charakteristisch sind erst die in VI und VII behandelten metrischen Elementaraufgaben. Für das Konstruieren von normalen Graden in einer Koordinatenebene findet man fünf Lösungen, welche die Projektion eines Quadrats als gegeben voraussetzen (auch für schiefe Projektion geltend) und vier Lösungen, bei welchen bloß das Achsenkreuz benützt wird. Die letzte ist in sieben Variationen vorgeführt. In dem Abschnitte VIII über den Kreis wird zunächst bewiesen, daß die Orthogonalprojektion des Kreises die Brennpunkte-eigenschaft der Ellipse besitzt*), und im Abschnitte IX wird gezeigt, daß man durch jeden Kegelschnitt Rotationskegel legen kann. Aus diesen beiden Umständen werden zahlreiche Eigenschaften und Konstruktionen für Kegelschnitte gefolgert. Die Abschnitte X und XI behandeln die Zylinder- und Kegelflächen zweiten Grades und im Abschnitt XII wird die Schnittlinie derselben besprochen. Sonderbarerweise ist diesem Abschnitte gar keine Figur beigegeben, während die beiden folgenden über die Kugel und die Halbkugel wieder besonders reich mit Abbildungen versehen sind. Im letzten Abschnitte (XV) finden die Rotationsflächen recht gute Behandlung. Hier wird ausnahmsweise zuerst im Grund- und Aufrißverfahren die Bestimmung der Lichtgrenze für Parallelbeleuchtung gezeigt und dann auf die Umrißbestimmung für axonometrische Bilder angewandt. Die zahlreichen Angaben und Figuren über verschiedene Formen der Konturkurven sind sehr geeignet, dem Leser Klarheit über diese Sache zu verschaffen. Nur auf Seite 153, Z. 16, ist die Stelle „bei einem Wendepunkte“ zu streichen. Es wird nämlich ein Punkt, in welchem sich zwei verschiedene Kurven berühren, auf S. 153 mit einem Wendepunkte und auf S. 156 mit einem Rückkehrpunkte als gleichwertig behandelt, was hinsichtlich der Krümmung, die hier in Betracht kommt, nicht passend ist. Den Abschluß bilden die Drehflächen zweiten Grades. Bei einigen Abschnitten wird der Leser durch die Fülle der Konstruktionen überrascht sein, welche für ein und dieselbe Aufgabe geboten wird. Damit verfolgt der Verfasser den Zweck, die schönen Untersuchungen von Karl Pelz**) auch weiteren Kreisen leicht zugänglich zu machen. Durch den klaren Ausdruck und die leichtfaßliche Behandlungsweise (keine Kenntnisse aus der projektiven Geometrie voraussetzend) wird dieser Zweck auch sicher erreicht.

Das ganze Buch ist in Wort und Bild mit der größten Sorgfalt ausgearbeitet und verdient daher die vollste Anerkennung aller Kreise, welche sich für darstellende Geometrie interessieren. *Th. Sch.*

*) Für diesen Beweis wird „Blaschke, Jahresbericht der Landesrealschule in Graz, 1897“ zitiert; er ist aber mit dem vom Referenten in der „Zeitschrift f. Realschulwesen“, XVII. Jahrg., 1892. mitgeteilten identisch.

**) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, 1880, 1881, 1884 und böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1885.