einander folgende Punkte auf einer Geraden.“ Auf S. 178: „Die Flächen werden in Regelflächen und krumme Flächen eingeteilt“, ferner: „in einer krummen Fläche lassen sich gerade Linien überhaupt nicht ziehen“. Auf S. 156 beginnt ein Abschnitt über analytische Geometrie; es werden die Gleichungen der Geraden, der Ellipse und der Parabel abgeleitet. Dann wird aber doch die Papierstreifenkonstruktion ohne Begründung angeführt und eine Eigenschaft der Hyperbel als „Tatsache“ hingestellt. Die Schlagschatten auf krumme Flächen werden zumeist nur punktweise konstruiert, daher ist in Fig. 204 eine stark verfehlte Linie eingezeichnet. Der kurze zweite Teil enthält die Axonometrie, schiefe Projektion und Linearperspektive. Die Bemerkungen über die Wahl der Bildebene und der Distanz sind wie in anderen Büchern teilweise unzutreffend. Mit Ausnahme der letzten Aufgabe kann eigentlich kein Beispiel als praktische Anwendung bezeichnet werden. Etwa 300 Übungsaufgaben sind auf die einzelnen Abschnitte verteilt. Von den 251 in den Text gedruckten Figuren sind gleich die anfänglichen wenig anschaulich, einige spätere (z. B. 106 b und 107 b) ungenau. Die Figuren zur orthogonalen Projektion sind häufig von solchen in schiefer Projektion begleitet, von denen einige (z. B. 105 a und 106 a) leider ebenfalls stark gefehlt sind. Durch die ungewöhnliche Bezeichnung (Projektionen mit Zeigern und Spuren mit Strichen), zum Teil auch durch Umfang und Anordnung erinnert das Buch an die „Elemente der darstellenden Geometrie von Rudolf Sturm“; es scheint aber, daß der Verfasser sich dieses anerkannte Werk mehr nach seinen Äußerlichkeiten zum Vorbild nahm. *Th. Schmid.*

Théorie élémentaire des séries. Limites. — Séries à termes constants. — Séries à termes variables. — Fonction exponentielle. — Fonctions circulaires. — Fonction gamma. Avec une Préface de L. Sauvage, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille. Par M. Godefroy. VIII und 266 S. mit Figuren. 8⁰. Gauthier-Villars, Paris, 1903.

Trotzdem in den letzten fünfzig Jahren die Theorie der Reihen, zumal unter Weierstraß' Einfluß, der ja die Potenzreihen zum Fumdament seiner Funktionentheorie machte, sehr große Fortschritte erzielte und sich zu einem der wichtigsten Kapitel der Analysis herausbildete, fehlte es bisher in der mathematischen Literatur an einer eingehenderen speziellen Darstellung dieser Lehre. Die hier vorhandene Lücke mit Einschränkung auf die elementaren Partien auszufüllen ist der Verfasser in dem oben genannten Werke bemüht, und es muß zugestanden werden, daß er seinem Zwecke in ausgezeichneter Weise gerecht wird. In strenger, aber überall interessanter und eleganter Darstellung, die allenthalben die neuesten Resultate berücksichtigt und mit zahlreichen Literaturangaben durchflochten ist, entwickelt er seinen Gegenstand; die einzelnen Lehrsätze werden hiebei stets auf wichtige oder doch historisch interessante Reihen angewendet, so daß der Leser an der Hand der allgemeinen Theorie zugleich mit einer großen Zahl spezieller wichtiger Reihen bekannt wird. Dem Verfasser ist auf diese Weise ein Werk gelungen, das unter Voraussetzung nur geringer Vorkenntnisse, der Elemente der Differentialrechnung, zunächst für den Anfänger bestimmt ist, aber auch dem Vorgeschritteneren und selbst dem Lehrer durch Benützung seiner Beispiele und Aufgaben ausgezeichnete Dienste zu leisten vermag. Eine kurze Inhaltsangabe wird diese Behauptung zur Genüge erhärten.

Im Anschluße an Cauchys Analyse algébrique definiert der Verfasser im Kapitel I in präziser Weise die Begriffe der Grenze, Stetigkeit, Derivierten und leitet aus diesen Definitionen die wichtigsten Folgerungen ab. Das zweite Kapitel ist den Reihen mit konstanten Gliedern gewidmet. Die Kriterien von Kummer, Cauchy, Raabe und Gauß werden abgeleitet, die absolute Konvergenz und die Doppelreihen untersucht, von welch letzteren eine Anwendung auf die Reihen von Lambert und Clausen gemacht wird.

Das IV. Kapitel behandelt die Reihen mit veränderlichen Gliedern, speziell die Potenzreihen mit ganzen positiven Exponenten. Der Begriff der gleichmäßigen Konvergenz, der Abelsche Satz und die wichtigsten daraus fließenden Folgerungen werden entwickelt. Im Anschlusse hieran werden die Grundeigenschaften der Legendreschen Polynome und der hypergeometrischen Reihe besprochen. Kapitel IV enthält eine ausführliche Untersuchung der Exponentialfunktion, die sowohl durch die Reihe als auch durch die Limite von $\left(1+\frac{x}{n}\right)^n$ eingeführt wird, und einen Abriß über die Polynome von Hermite, die Besselschen Funktionen, die Bernoullischen Zahlen und Polynome, überdies einen Beweis für die Transzendenz von e. Sodann wird die inverse Funktion, der Log., die Eulersche Konstante etc. behandelt.

Im V. Kapitel werden in rein algebraischer Weise die Kreisfunktionen eingeführt und aus dieser Definition von sin und cos durch ihre Reihen ihre weiteren Eigenschaften abgeleitet, ähnlich wie es bereits Thomae in seiner Analysis tat. Außer dem Beweis Hermites für die Irrationalität von π enthält das Kapitel Darstellung goniometrischer Funktionen durch unendliche Produkte, Potenzreihen, unendliche Summe gebrochener Funktionen, die Weierstraßsche nicht differenzierbare stetige Funktion; den Schluß bilden die zyklometrischen Funktionen, die Berechnung und Irrationalität (nach Hermite) von π und die hyperbolischen Funktionen.

Das letzte VI. Kapitel behandelt die Gammafunktion, zu der man in elementarer Weise — ohne Vermittlung der Integrale — durch Betrachtung des Produktes $\Pi(x)$ gelangt. Auf diesem Wege wird der Verfasser in leichter Weise zu den Formeln geführt von Gauß, Gudermann, Weierstraß, den Reihen von Stirling und Binet, den Prymschen Funktionen: $P(x)$ und $Q(x)$, den Funktionen $\Phi(x)=\frac{d\,l\,\Gamma(x)}{dx}$ und $\Phi(x)=\frac{d^2\,l\,\Gamma(x)}{dx^2}$, auf deren erstere Hölder den Beweis des Satzes, daß die Γ-Funktion keiner algebraischen Differentialgleichung genügt, gründete. *v. E.*

Éléments de la théorie des fonctions elliptiques. Par Jules Tannery et Jules Molk. *t.* IV.-Calcul intégral (II^{e} partie). — Applications. — 8°. 303 S. Gauthier-Villars, Paris, 1902.

Dieser vierte Teil des ausgezeichneten Werkes erfreut sich aller der Vorzüge, die den vorangegangenen Teilen nachgerühmt wurden. Wie schon sein Titel besagt, ist er vornehmlich den Anwendungen gewidmet. Doch enthalten die vier ersten Kapitel (Kapitel IX, X, XI, XII des II. Teiles) noch Ergänzungen zu den theoretischen Entwicklungen. So Kapitel IX die Wertbe-