über die Diophantischen Gleichungen. Es sind zugleich diejenigen Forschungen, die heute noch die größten Entwicklungsmöglichkeiten zu bieten scheinen. Die in diesem Bande veröffentlichten Abhandlungen gehören zu den besten Leistungen des Basler Mathematikers. Das Urteil über den Gesamtwert kann nicht besser formuliert werden als durch die Worte des Herausgebers am Ende seiner vorzüglichen Einleitung: «Die Abhandlungen Eulers lassen den modernen Leser nicht nur den Reichtum der Ideen bewundern, der im Gegensatz zur Dürre mancher modernen Theorien steht. Er führt ihn auch zur Bescheidenheit. Unsere Erkenntnisse sind ja wohl gewachsen, wir verstehen vieles besser. Aber manche tiefe Probleme stehen noch immer da, wo Euler sie verlassen hat.»

Zürich.

E d u a r d F u e t e r.

Euler als Ingenieur. Im Zusammenhang mit der Herausgabe der Gesamtwerte Eulers würdigen zwei knappe, aber gehaltreiche Aufsätze besondere Verdienste Eulers um die Ingenieurwissenschaft.¹ Im Anhang zur «*Methodus inveniendi*» veröffentlichte der Basler Mathematiker vor genau 200 Jahren erstmals die für die Festigkeitslehre und Baustatik wichtige Knickformel, in vollem Bewußtsein der Bedeutung dieser Entdeckung, so daß er auch später mehrfach darauf zurückkam. Es dauerte mit Ausnahme der «fast visionär anmutenden Erkenntnissen» von Navier beinahe 150 Jahre, bis Euler durch die Ausdehnung seiner Formel auf den unelastischen Bereich übertroffen wurde. Nicht weniger erstaunlich sind seine Arbeiten auf dem Gebiete des Wasserturbinenbaus, wobei er, wie immer, sich nur von mathematischen Betrachtungen leiten ließ. Trotzdem hat er die später erst wieder erfahrungsmäßig erkannten Probleme richtig vorausgesehen und insbesondere bereits 1754 die Bedeutung der Kavitation in Rechnung gestellt. Mit nur unwesentlichen Änderungen konnte daher auf Grund von Eulers Angaben, und auf Initiative von Prof. Ackeret, die Firma Escher Wyß in Zürich zur Feier ihres hundertsten Turbinenbaujahres eine kleine Wasserturbine bauen mit einer Leistung, die im Vergleich zu modernen Francisrädern als befriedigend erklärt werden darf.

Zürich

E d u a r d F u e t e r.

The Pirotechnia of Vanoccio Birincuccio. Translated from the Italian, with an introduction and notes, by Cyril Stanley Smith and Martha Teach Gnudi. American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. New York 1942. 476 p.

¹ Prof. F. Stüßi, ETH., 200 Jahre Euler'sche Knickformel. — Prof. J. Ackeret, ETH., Untersuchung einer nach den Euler'schen Vorschlägen (1754) gebauten Wasserturbine. Sonderdruck aus der Schweiz. Bauzeitung. Zürich 1944.

Das bei uns sehr wenig bekannte metallurgische Werk *Birincuccios*, dem *Georg Agricola* in seinem «*De re metallica*» 1556 bei Froben in Basel erstmals erschienen, stark verpflichtet ist, verdient, gerade weil es so wenig bekannt ist und viele technische Angaben aus erster Hand enthält, bei Anlaß dieser neuen Ausgabe eine Besprechung. Die «*Pirotechnia*», welche *Agricola* in seiner 1550 verfaßten Einleitung zu «*De re metallica*» (1556) erwähnt, kam 1540 zum erstenmal in Venedig heraus. Sie erlebte 6 italienische und 3 französische Auflagen. 1925 wurde sie zum erstenmal ins Deutsche übersetzt. Diese von *Otto Johannsen* besorgte Ausgabe galt bisher als die beste. Ihr würdig zur Seite tritt uns die sehr sorgfältige amerikanische Ausgabe. Eine moderne italienische von *Aldo Mieli* besorgte Ausgabe (1914) blieb Torso.

Vanoccio Birincuccio, Sohn eines Sieneser Architekten, wurde 1480 zu Siena geboren. Seine metallurgischen Kenntnisse erwarb er sich in früher Jugend durch mannigfache Reisen in Deutschland und Italien. Eine Zeitlang — nach vorausgehender politischer Verbannung — war er Leiter der «*Opera del Duomo*» von Siena und wurde daneben vielfach zu Festungsbauten und für den Waffenguß angestellt. Wahrscheinlich 1538 an die päpstliche Gießerei und Munitionsfabrik nach Rom berufen, starb er noch im gleichen Jahr oder spätestens anfangs 1539.

Birincuccio war ausgesprochener Praktiker, ihn interessierte leidenschaftlich der technische Prozeß der Metallarbeiter, Färber, Keramiker, Alaunsieder usw. Alles Spekulative, die ganze Alchimie waren ihm verhaßt und er scheute sich nicht, die phantastischen Vorstellungen der Alchimisten vom «*Aurum patabile*», vom «*Stein der Weisen*» usw. in drastischer Weise lächerlich zu machen.

Seine *Pirotechnia*¹ beginnt mit der Lagerstättenlehre, an welche sich ein Kapitel über den Stahlguß anschließt. Weiter bespricht er die damals so genannten «*Halbmetalle*»: Quecksilber, Schwefel, Antimon, Arsenik, ferner Steinsalz, Borax, Bergkristall, Glas usw. — alles Mineralien, welche damals in Italien technisch gewonnen und verarbeitet wurden. — Die weiteren Kapitel behandeln eingehend die verschiedenen Schmelzprozesse der Erze, die Trennung von Gold und Silber, die Herstellung von Legierungen, den Eisen- und Stahlguß, die Fabrikation von Salpeter, Schießpulver und Feuerwerk.

Die *Pirotechnia Birincuccios* ist — und auch dies macht sie besonders erwähnenswert — das erste gedruckte Werk über Metallurgie überhaupt, es gibt keine einzige Inkunabel über diesen Gegenstand. (Eine ausführliche Besprechung der amerikanischen Ausgabe findet sich in: *Nature* 1943 569, von *John Read*).

Hans Fischer.

¹ Mit der *Pirotechnia* hat sich kürzlich befaßt: *G. Somigli*, *Industr. meccan.* 23 235—267 1941. (zit. *Chem. Zentralbl.* 1942 I 2231).