

Informations - Informationen - Informazioni - Notes

EXPERIENTIA MAIORUM

Carl Runge und die angewandte Mathematik

Von H. RAMSER¹, Aarau

Am 3. Januar 1952 waren 25 Jahre verflossen seit dem Tode des geistvollen Göttinger Mathematikers CARL RUNGE (1856–1927), den man als den Vater der modernen angewandten Mathematik bezeichnet hat. RUNGE, der auch wichtige spektroskopische Untersuchungen ausgeführt hat, bemühte sich, eine Brücke zu schlagen zwischen den in ihren abstrakten Gedankengängen eingesponnenen «Produzenten» der Mathematik und dem viel grösseren Heere der «Konsumenten», den Physikern, Astronomen und Ingenieuren. Seine Ideen und Methoden sind durch seine Lehrtätigkeit in Hannover und Göttingen, als Gastprofessor in Amerika sowie durch seine Bücher zum Allgemeingut der jüngeren mathematischen Generationen geworden. Um die Stellung RUNGES in der modernen Mathematik würdigen zu können, muss man sich den allgemeinen Zustand des mathematischen Denkens gegen Ende des 19. Jahrhunderts vergegenwärtigen.

Die grossen Mathematiker des 17. und 18. Jahrhunderts, DESCARTES, FERMAT, LEIBNIZ, NEWTON, die BERNOULLI, EULER, hatten eine ungeheure Fülle von neuen mathematischen Erkenntnissen zutage gefördert. Für sie war die enge Verbindung der Mathematik mit den Anwendungen eine Selbstverständlichkeit und eine reiche Quelle von Fragen und Anregungen. Der Strom der neu entdeckten Wahrheiten war aber so gewaltig, dass die begriffliche Durchdringung zu kurz kam. Die Verwendung von anschaulichen Betrachtungen an Stelle von logischen Beweisführungen war ein Hauptfehler dieser Epoche.

So war die mathematische Analysis im 19. Jahrhundert vor die Aufgabe gestellt, die Fundamente zu sichern. Angefangen mit GAUSS, über CAUCHY, erreichten diese kritischen Untersuchungen ihren Höhepunkt und in einem gewissen Sinne ihren Abschluss mit WEIERSTRASS und DEDEKIND. Während dieser Periode mussten sich notwendigerweise die Zusammenhänge mit Physik, Technik und Astronomie lockern. Die mathematischen Grundbegriffe mussten ganz unabhängig von den Anwendungen definiert werden. Das Gefühl der Einheit der Mathematik einschliesslich der Anwendungen, das bei EULER und auch bei GAUSS noch so lebendig gewesen war, ging verloren. Die Mathematiker unterliessen es mehr und mehr, die Untersuchungen auf die Wirklichkeit auszudehnen; sie begnügten sich in vielen Fällen, blosse Existenzbeweise zu führen, das heisst, zu beweisen, dass die gesuchten Grössen wirklich existieren. Dagegen kümmerten sie sich kaum mehr um die Frage, wie die Lösung praktisch gefunden werden könnte, und noch vielwen-

ger darum, diejenige Methode zu finden, die die Lösung mit dem geringsten Aufwand von Zeit und Mühe liefern könnte. Diese Fragen überliess man den Praktikern. Diese entwickelten für viele Einzelprobleme Lösungen, die aber oft nur den Wert von Faustregeln besassen und mathematisch nicht gesichert waren. Der mathematischen Theorie stand keine mathematische Exekutive zur Seite.

RUNGE war einer der ersten, der die Kluft sah, die sich zwischen den reinen Theoretikern und den Praktikern auftat. Sein Wunsch, in der Naturbetrachtung mit der Mathematik etwas zu erreichen, stiess auf Schritt und Tritt auf grosse Hemmnisse, weil nirgends eine Brücke von der allgemeinen theoretischen Erkenntnis zu den Erfordernissen des praktischen Problems führte. Deshalb hat RUNGE seine Arbeitskraft und seine grossen mathematischen Fähigkeiten der Aufgabe gewidmet, auf dem Boden der mathematischen Theorie brauchbare Mittel für die mathematische Praxis zu schaffen, immer in engster Fühlung mit den verschiedensten Anwendungsbereichen. Bei dieser Arbeit blieb aber RUNGE immer Mathematiker. Es ging ihm nicht darum, ein System von Faustregeln darzulegen, sondern er gab bei jeder von ihm gefundenen oder beschriebenen Methode eine genaue Begründung und stellte Untersuchungen an über ihre Gültigkeits- und Genauigkeitsgrenzen. Er entwickelte numerische und graphische Methoden, beschrieb die Anfertigung von Tabellen und Schemata für die rationelle Ausführung von Zahlenrechnungen und beschäftigte sich mit mathematischen Instrumenten. RUNGE knüpfte mehr als einmal an die Mathematiker des 18. Jahrhunderts an, die ja neben der reinen Theorie auch die Anwendungen gepflegt hatten. Bei einem Verfahren zur numerischen Auflösung von Differentialgleichungen, das heute seinen Namen trägt, hatte er als Vorgänger LEONHARD EULER, der die Methode in einem sehr speziellen Fall benutzt hatte.

Ausser durch seine eigenen wissenschaftlichen Arbeiten suchte er die Verbindung mit der Praxis auch dadurch herzustellen, dass er numerische und graphische Methoden, die von Praktikern an speziellen Problemen entwickelt worden waren, sammelte und untersuchte, um sie dann in Vorlesungen und Büchern unter allgemeinen Gesichtspunkten mitzuteilen.

Durch seine Tätigkeit gelang es RUNGE, die Fäden zwischen der reinen Theorie und der mathematischen Praxis wieder zu knüpfen und eine mathematische Exekutive, angewandte Mathematik genannt, zu entwickeln. Sein Vorbild hat glücklicherweise Nachahmung gefunden, und an verschiedenen Stellen sind Bestrebungen zur Pflege der angewandten Mathematik lebendig geworden. Zum Beispiel existiert an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich seit einigen Jahren ein Institut für angewandte Mathematik. Der Zustand der Wirklichkeitsferne in der Mathematik konnte so überwunden werden, zum Nutzen auch der reinen Theorie, die nur gedeihen kann, wenn ihr von den Anwendungen her dauernd neue Anregungen und Fragen zuströmen.

¹ Kantonsschule Aarau.