

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Mathematik und philosophische Propaedeutik

Wernicke, Alexander

Leipzig, 1912

Vierter Abschnitt. Schlußbetrachtungen

Daß die Überbestimmung gelegentlich auch auf Widersprüche hinweist, gelegentlich auch zeigt, daß bestimmte Beziehungen zwischen Konstanten nicht beachtet wurden oder noch nicht bekannt waren, ist dabei zu erwähnen. Für letzteres geben die drei Projektionsgleichungen des Dreiecks ein gutes Beispiel. Das System

$$\begin{cases} 1. a \cos \beta + b \cos \alpha = c \\ 2. a \cos \gamma + c \cos \alpha = b \\ 3. b \cos \gamma + c \cos \beta = a \end{cases}$$

bestimmt bei gegebenen α, β, γ nur die Verhältnisse $\frac{a}{c}$ und $\frac{b}{c}$, nicht a, b, c selbst. Für diese Verhältnisse erhält man aus 1) und 2) einerseits und aus 2) und 3) andererseits verschiedene Werte, solange nicht die Gleichung $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ berücksichtigt bzw. von neuem gefunden wird.

Gerade die Anwendungen sollen den Schüler davon überzeugen, daß die Mathematik ein wichtiges Mittel der Naturerkenntnis, aber auch der Naturbeherrschung ist.

Vierter Abschnitt. Schlußbetrachtungen.

Der Beitrag, den die Mathematik für die „Philosophie im Unterricht“ liefert, muß zunächst mit den Beiträgen, welche die anderen Fächer der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gruppe geben, zu einer Einheit zusammengeschlossen werden; es handelt sich dabei, wie Herr Seith sagt, um das dem Kosmos zugewandte Ideal (vgl. S. 6).

Diesem steht die andere Einheit gegenüber, welche in den philologisch-historischen Fächern erarbeitet werden soll, das dem Menschen zugewandte Ideal.

Schließlich soll aus beiden die Einheit einer Weltanschauung erwachsen, für welche auf der Schule das humanistische Kernstück „Religion, Deutsch und Geschichte“ den Kristallisationspunkt bezeichnet. Für die damit gegebene Aufgabe möchte ich neben der „Philosophischen Propädeutik auf naturwissenschaftlicher Grundlage“ von Schulte-Tigges und den Arbeiten von Gercken, Pietzker, Treutlein u. a. vor allem noch auf eine kleine Schrift von Halfmann „Einführung in die Weltanschauungsprobleme“ verweisen, die unmittelbar für den Primaner geschrieben ist. Einzelnes, was im besondern die Mathematik anlangt, findet man in den drei, öfter schon herangezogenen Didaktiken von Reidt-Schotten, Simon und Höfler, welche auch des weiteren auf einschlägige Literatur aufmerksam machen.¹⁾ Hier mögen noch einige allgemeine Gesichtspunkte hervorgehoben werden.

1) Vgl. auch dazu die Abhandlung zur Geschichte der Mathematik von M. Gebhardt in diesen JMUK-Abhandlungen Bd. III Heft 6 und die dort gegebene Literatur.

Könnte man auf der Erde jede Spur des Menschen verwischen, so würde es nicht möglich sein, die philologisch-historische Wissenschaft wieder herzustellen, während das anschaulich-logische System der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung von neuem erzeugt werden könnte. In ihm kommt allem Individuellen gegenüber das Allgemein-Menschliche zur Geltung, und darum ist es international, und seine Wahrheit ist dieselbe in Berlin und in Paris. Daran ändern auch die Kämpfe um die Axiomatik nichts, deren Inhalt für Arithmetik und Geometrie jedenfalls feststeht, mag um ihren erkenntnistheoretischen Wert noch so viel Streit sein. Auf der Grundlage ihrer Axiomatik entwickelt diese Forschung jene strenge Notwendigkeit, welche so leicht dazu verführt, auch außerhalb ihrer Grenzen keine Freiheit anzuerkennen, wie z. B. die Geschichte des Naturalismus und Materialismus und gewisser Formen des Monismus lehrt.

Den Schüler bringen die Sprachen mit ihren Regeln, welche Ausnahmen zulassen, zum Bewußtsein, daß es auch in der Wissenschaft Alogisches gibt, welches sich nicht für formal-logische Arbeit formen läßt. Vielleicht könnten wir auch bei tieferer Einsicht dieses ganze Gebiet logisieren und z. B. für die Laut-Verschiebungen nicht bloß das Tatsächliche, sondern auch dessen Bedingungen angeben; aber diese tiefere Einsicht ist uns vorläufig jedenfalls verschlossen.

Neben dieser „qualitativen“ Grenze unsres Erkennens macht sich aber auch eine „quantitative“ überall geltend. Wir können nur Anzahlen bis etwa zu 5 oder 6 unmittelbar erfassen, und Ähnliches zeigt sich auf allen Gebieten. So würde z. B. eine exakte Meteorologie fordern, daß wir für jedes Luftteilchen den augenblicklichen Bewegungszustand kennen, aber das Problem, welches bei Voraussetzung dieser Kenntnis entstände, wäre wegen seiner Weitschichtigkeit für uns unlösbar.

Diese Erkenntnisgrenzen weisen ebenso wie die Kämpfe um die Begründung der Axiomatik und wie die Schwierigkeiten, die in den asymptotischen Prozessen trotz ihrer mathematischen Beherrschbarkeit liegen, darauf hin, daß die Notwendigkeit des Geschehens, welche wir durch die Logisierung des Gegebenen erkennen, ihre Grenzen hat, und daß also Platz bleibt für eine, in Freiheit gegründete Gesetzmäßigkeit des Sein-Sollenden, von welcher die ganze Geschichte der Menschheit Zeugnis ablegt in ihrem Ringen um religiös-ethische Ideale. Auch für diese Gesetzmäßigkeit des Sein-Sollenden wirkt die Mathematik auf der Schule mittelbar und auch unmittelbar, und damit für das zweite, dem Menschen zugewandte Ideal. In der mathematischen Arbeit mit ihren klaren Zielen, ihrer Strenge und ihrer steten Selbstkontrolle, wie sie z. B. die „Probe“ einer Aufgabe gestattet, wird ein gutes Stück ethischer Erziehung geleistet.

Auch in ästhetischer Hinsicht kann die Mathematik auf der Schule, ganz abgesehen von der Verbindung mit dem Zeichnen, sehr wirksam sein. An Kroneckers Ausspruch: „Auch wir sind Dichter!“ braucht nur nochmals

erinnert zu werden, aber auch mit dem Hinweise, daß dem Schüler die Schönheit, die im Mathematischen liegt, wirklich zum Bewußtsein gebracht werden soll. Die berechnete Forderung einer eleganten Darstellung führt zur Ausbildung in künstlerischer Hinsicht — die Kritik einer an sich richtigen aber uneleganten Lösung eines Schülers kann in dieser Richtung sehr wirksam sein.

Außerdem gestattet die Grenzmethodologie der Mathematik, geschichtlich gegebene zielstrebige Reihen von Veränderungen in Grenzvorgängen abzuschließen, welche man als Ideen und Ideale zu bezeichnen pflegt, und so Werte wirklich zu begründen, welche in ethischer und ästhetischer Beziehung von Bedeutung sind, auch dem Gedanken der geschichtlichen Entwicklung eine genauere Form zu geben.¹⁾

Neben allem einzelnen ist aber besonders noch darauf hinzuweisen, daß die mathematisch-naturwissenschaftliche und die philologisch-historische Forschung, welche ja bei den Alexandrinern in enger Berührung und in gegenseitiger Achtung standen, auch auf dem späteren Wege ihrer Entwicklung sich schließlich immer zur Lösung einer gemeinsamen Aufgabe verbunden haben, mochte dies oft auch hüben und drüben nicht zum Bewußtsein kommen.

Im besondern hat die philologisch-historische Forschung des XIX. Jahrhunderts, welche zunächst dem Ideale „Klassisches Altertum“ dienen wollte und in diesem Dienste das Ideal selbst kritisch zersetzen mußte, uns dafür die Kultur der Griechen und die Zivilisation der Römer erarbeitet, damit aber zugleich gezeigt, daß der ideale Mensch an keiner Stelle der Geschichte zu finden ist, auch nicht in Hellas, und daß alle Ideale jenseit der greifbaren Wirklichkeit liegen.²⁾

Im besondern hat die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung des XIX. Jahrhunderts³⁾, indem sie endgültig lehrte, die Sinnenwelt als ein in sich geschlossenes, durch unverbrüchliche Gesetze beherrschtes Ganzes anzusehen, den Menschen gezwungen, in seinem Innern die ewig-sprudelnde Quelle seines religiös-ethischen Glaubens zu suchen, durch welche auch die Sinnenwelt ihre letzte Deutung erhält.

So weisen sie beide auf ein Ziel, auf das jenseit alles Räumlich-Zeitlichen liegende Reich des Sein-Sollenden mit seiner Freiheit.

Auf ihrem eigensten Gebiete kann die Mathematik Freiheit zwar nur in dem schöpferischen Geiste selbst anerkennen, nicht in der Gesetzmäßigkeit, die dieser feststellt, und es ist deshalb gut, daß auf der Schule überall die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung ergänzt wird durch die philologisch-historische, in der auch das Alogische des Lebens zur Geltung kommt.

1) Das Wort „absolut“ ist meist, nicht immer, ein gutes Reagenz auf Ziele asymptotischer Entwicklungsreihen. Vgl. Nr. 167 c.

2) Vgl. Nr. 167 i, 167 k, 167 l und 167 o.

3) Vgl. dazu Anm. 2 und besonders noch Nr. 98.

Zu den Ideal-Wissenschaften, welche von der Mathematik mit allen ihren Anwendungsgebieten gebildet werden, müssen auch die Real-Wissenschaften treten, welche dem Besonderen, im landläufigen Sinne Wirklichen zugewandt sind, vor allem dem Menschen und dessen vielgestaltigen sozialen Verbänden.

Aus beiden erwächst erst die Einheit des Wissens, die der Philosophie stets als unerreichbares und doch fruchtbringendes Ideal vorschwebt hat. In seinem Dienste hat sie, gegenüber allem, infolge der notwendigen Arbeitsteilung sich vielfach und stets mehr und mehr verzweigenden Einzel-Wissen, immer und immer wieder auf dessen Zusammenschluß hingewiesen, ihn künstlerisch durch eine Schluß-Dichtung ausgestaltend, und diese wichtige Aufgabe wird ihr auch für alle Zukunft verbleiben.