

Mathematik in unserer Zeit

Von Professor Pascual Jordan, Hamburg

Wer (wie der Verfasser dieser kleinen Plauderei) auf Befragen bekennen muß, weitgehend unmusikalisch zu sein, der tut das mit Beklommenheit: Mit der Empfindung, etwas nicht zu sein, was ein ordentlicher Mensch sein sollte — was jedenfalls zur vollen Entfaltung des Menschen hinzugehört. Wer aber erklärt, nichts von Mathematik zu verstehen, der tut das gewöhnlich mit Nachdruck und Stolz — so etwa, wie jemand versichert, kein Bürokrat zu sein. Man glaubt weithin, daß der Mangel an mathematischem Verständnis geradezu eine der Voraussetzungen höheren Menschentums sei; daß Verständnis dafür — oder Neigung dazu — den Betroffenen kennzeichne als einen Menschen, dem die inneren Beziehungen zur Welt des Schönen und des Lebendigen verloren gegangen oder abgestorben sind; so etwa, wie dem seine Dukaten zählenden Geizhals nur ein zu übersteigert großer gezüchteter Ersatz der vollen Lebenswirklichkeit geblieben ist.

In solcher Betrachtungs- und Bewertungsweise erscheint es dann sehr natürlich, daß der Mathematik (heute sowohl als auch in der Großväterzeit) eine außenseiterische Stellung — nur eben am Rande — in unserem Bildungsideal zuerteilt wird: Als eine trockene, dürre und langweilige Angelegenheit scheint sie am besten durch verknöcherte Pedanten verwaltet zu werden.

Dieser Abscheu vor der Mathematik ist der emotionale Faktor, der die eigentümliche Konstruktion unseres abendländischen Bildungsideals trägt. Denn dieses hat ja in seiner traditionellen Gestalt den Gesamtbereich nicht nur der Mathematik, sondern auch der mit mathematischem Denken verwobenen Naturwissenschaften von sich abzuschließen gestrebt: Wenn auch heute, inmitten einer sich in krisenhaften Auflösungen bewegenden Welt, die eindeutige Bestimmtheit eines anerkannten Bildungsideals verloren zu

gehen beginnt, so ist doch jene eigentümliche Kluft, jene seltsame Zerteilung unserer wissenschaftlichen Arbeit in Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften bestehen geblieben (oder sogar noch vertieft), die man gern als eine unabänderliche Gegebenheit betrachtet.

Es ist ja bekanntlich versucht worden, bestimmte grundsätzliche Verschiedenheiten in der Aufgabestellung und den Methoden beider Wissenschaftsrichtungen zu entdecken: Der bekannteste dieser Versuche behauptete, daß das Historische das eigentliche Element der geisteswissenschaftlichen Arbeit sei, im Gegensatz zum Systematischen der Naturforschung. Der Historiker spürt der Einmaligkeit eines unwiederholbaren Geschehens nach; der Physiker oder Chemiker hingegen sucht Naturgesetze zu ergründen, die sich in endlosen Wiederholungen immer wieder als zeitlos gültig bestätigen. Aber daß diese berechnigte und wichtige Unterscheidung des Historischen und des Systematischen irgend etwas zu tun hätte mit der Verschiedenheit von Geisteswissenschaft und Naturwissenschaft, kann schwerlich im Ernst vertreten werden. Sind doch große Gebiete der Naturwissenschaft, wie Geologie, Paläontologie, astronomisch-kosmologische Forschungen, auf die Ermittlung historischer Vorgänge gerichtet. Neben den „systematischen“ Wissenschaften der Physik-Chemie stehen die biologischen, in denen sich die Erforschung von Gesetzmäßigkeit (teilweise angelehnt an chemisch-physikalische Erkenntnisse) unablässig verknüpft mit der Erforschung von Tatsächlichkeiten, die wir nur als historische Fakten — aus der Phylogenie heraus — auffassen können. Und ebenso wenig, wie wir der Naturwissenschaft die historische Betrachtungsweise nehmen können, ebenso wenig dürfen wir die geisteswissenschaftliche Forschung einseitig festlegen auf das Nur-Historische: Auch dort werden ja in mancherlei Arbeitsgebieten Gesetzmäßigkeiten zu erkennen gesucht — ganz abgesehen davon, daß wir in einem Erfahrungsgebiet, in welchem wir keine Gesetzmäßigkeiten irgendwelcher Art zu entdecken vermöchten, auch keine Hilfsmittel zur Ermittlung und Erkennung des einmaligen geschichtlichen Verlaufes mehr hätten.

Wenn aber dieser Versuch (und ähnlich auch andere Versuche), der Unterteilung unseres Gesamtwissens in zwei große Teilgebiete eine tiefere sachliche Berechtigung nachzuweisen, als mißlungen angesehen werden muß, so bleibt zuletzt für eine definitorische Abgrenzung kaum ein anderer Gesichtspunkt übrig, als der, daß der eine Ast der Wissenschaften sich auf die nur am Menschen zu verzeichnenden Sondererscheinungen bezieht, während der andere (obwohl er — z. B. in der Medizin — auch seinerseits dem Menschen höchste Aufmerksamkeit widmet) nur diejenigen Eigenschaften des Menschen näher betrachtet, welche dieser gemeinsam hat mit anderen Naturgebilden, insbesondere seiner näheren und weiteren biologischen Verwandtschaft. Bei einer solchen Art der Abgrenzung, welche gewissermaßen nur ein praktisches Bedürfnis der wissenschaftlichen Arbeitsteilung hervorhebt, aber ganz verzichtet auf die Behauptung grundsätzlicher Unterschiede der beiderseitigen Methodik (obwohl in den speziellen Methoden, etwa des Sinologen und des Mineralogen, natürlich sehr erhebliche Verschiedenheiten aus den Erfordernissen der Sache heraus bestehen), bleibt aber schließlich kein rechter Grund erkennbar dafür, warum sich

Geisteswissenschaft und Naturwissenschaft oft so schlecht vertragen; schlechter jedenfalls, als etwa Physik und Chemie, oder Zoologie und Botanik.

Sondern wir werden die Tatsache, daß heutige Europäer (soweit sie an Dingen wissenschaftlicher Bildung Anteil nehmen) fast immer so entschieden entweder auf der einen oder auf der anderen der beiden Seiten stehen, als eine Übertreibung betrachten müssen, deren Ursprung nicht ein sachlich-berechtigter ist, sondern schlechthin in den Zufälligkeiten historischer Entwicklungen und Fehlentwicklungen liegt. Man kann nicht hoffen, einen so verhängnisvollen Fehler beheben zu können durch wohlmeinende Ratschläge. Aber man darf durchaus hoffen, daß es nicht vergeblich ist, ihn der Aufmerksamkeit zu empfehlen, und sich um Einsicht in sein Zustandekommen (und seine Auswirkungen) zu bemühen. In der Länge der Zeit wird solche Einsicht allmählich zur Auswirkung gelangen, auch wenn wir heute das Übel für so groß ansehen müssen, daß es in absehbarer Zeit schwerlich zu heilen sein wird.

Sicherlich handelt es sich um ein Übel. Die geistig lebendige Schicht der europäisch-amerikanischen Menschheit besteht heute aus zwei Arten von Bildungsvertretern, die in verschiedenen, getrennten Welten leben, zwischen denen es nur spärliche und schmale Brücken der Verständigung gibt. Die uns alle so stürmisch bewegende Macht der Technik wird getragen von Menschen, die zumeist die innere Welt der Geisteswissenschaften kaum ihrem Vorhandensein nach kennen: die mit nicht-technischen Berufen beschäftigte Mehrheit europäischer Bildungsschicht hingegen steht umgekehrt mit ähnlicher Hilflosigkeit und Ahnungslosigkeit den Naturwissenschaften gegenüber. In beiden Fällen handelt es sich nicht etwa um das natürliche, selbstverständliche Fehlen von Spezialistenkenntnis außerhalb der jeweiligen eigenen Fachbereiche, sondern vielmehr um einen Grad der Ahnungslosigkeit, der sich zu gefühlsbetonter Ablehnung zu steigern geneigt ist; der als ein Extremfall wechselseitiger Entfremdung und Verständnislosigkeit keineswegs wirkungslos inmitten der vielfältigen Zerrissenheiten unserer Gegenwart steht.

Der Einzelne ist ja gar nicht imstande, sich dieser Bewußtseinsspaltung unserer Bildungsschicht zu entziehen. Die in Jahrhunderten herausgebildeten Möglichkeiten des Studiums drängen jeden zu einer Entscheidung zwischen zwei Wegen — und halten ihn darin fest. In solcher Weise wirken nicht nur die traditionelle Organisation unserer Vorlesungen, Seminare, Prüfungsfächer, Berufswege; sondern auch unser gesamtes wissenschaftliches Schrifttum ist darauf angelegt, entweder dem geisteswissenschaftlich gerichteten oder dem naturwissenschaftlich gerichteten Benutzer Auskunft zu gewähren.

Solche Verhältnisse müssen sich verhängnisvoll auswirken in einer Zeit, die so dringlich wie die heutige die volle Entfaltung menschlicher Kräfte zu ihrer Bemeisterung verlangt — die es wünschenswert macht, daß etwa

Staatsmänner und Politiker ein inneres Verständnis sowohl für die Welt der Technik, Naturwissenschaften und Medizin, als auch andererseits für die Welt der Geschichte hätten, aus deren Geschehenszusammenhängen wir nicht einmal durch unsere Irrtümer hinaustreten können. Aber wie radikal die betrachtete Zerspaltung uns Heutige daran verhindert, überhaupt den Typ des gebildeten Menschen — in einem anspruchsvoll-zeitgemäßen Sinne — zu verwirklichen, wird uns klar, wenn wir uns vor Augen halten, daß niemand heute imstande wäre, etwa über Descartes ein den Ausmaßen seines Geistes und seines Wirkens gerecht werdendes Buch zu schreiben. Dazu würde ja einerseits ein Historiker gehören, der den Lauf eines bunt bewegten Lebens vor dem Hintergrunde und im Zusammenhang geschichtlicher und kultureller Entwicklungen zu erkennen und zu schildern vermöchte; und andererseits ebenso sehr ein reifer Kenner heutiger Naturwissenschaften, der aus dieser — rückblickend — die Maßstäbe für die Bewertung eines genialen Denkers zu entnehmen vermöchte, welcher in seiner Zeit allen Zweigen der Naturwissenschaften seine Aufmerksamkeit gewidmet, und fast allen wesentliche Antriebe gegeben hat. Die Unfähigkeit des heutigen Europa, ein solches Buch zustande zu bringen, beruht nicht auf unabänderlichen Leistungsgrenzen des menschlichen Gehirns, sondern lediglich auf Strukturfehlern unseres traditionellen Bildungsbegriffes — auf der aus historischen Zufälligkeiten entstandenen Verabsolutierung einer Zweiteilung unserer Wissenschaften, welche nur im harmlosen Sinn praktischer Arbeitsteilung ihre relative Berechtigung hätte.

Bildung in einem zugleich modernen und tiefen Sinn würde ja die Geschichte der Naturwissenschaften mit besonderer Aufmerksamkeit zu betrachten haben: Das technisch-naturwissenschaftliche Denken von heute aus seinen historischen Bedingungen heraus zu verstehen, und damit zu einem vertieften geschichtlichen Bewußtsein unserer Gegenwart zu gelangen, wäre mit die wesentlichste Aufgabe moderner Bildung in anspruchsvoller Form. Aber die wenigen verdienstvollen Forscher, welche die Geschichte der Mathematik, Naturwissenschaften, Technik und Medizin zu ihrem Arbeitsgebiet gemacht haben, sind durch die Trägheit, mit welcher ihre Umwelt auf sie reagiert, bislang mehr zu Spezialisten gesteigerter Form, als zu Gestaltern einer großen Synthese unserer Wissenschaften gestempelt; die europäische Geistigkeit entzieht sich einer ihrer dringendsten Pflichten.

Bekanntlich hat Plato den Zugang zu seiner Akademie nur denen gestattet, welche den Geist der Mathematik verstanden und in sich aufgenommen hatten: Ein mahnender Gegensatz zur späteren europäischen Entwicklung, deren Philosophie fast durchweg eine Philosophie von Nicht-mathematikern ist. Und man muß die Paradoxie dieser Entwicklung um so deutlicher empfinden, wenn man bedenkt, daß gerade die Naturforschung von heute — obwohl die eingetretene Zerspaltung ihr weitgehend das historische Bewußtsein verkümmert hat — die stärkste Trägerin eines lebendig fortwirkenden geistigen Erbes der Antike ist: Euklids Geometrie, Demokrits Lehre von den Atomen und die von Eratosthenes und Aristarch ge-

wonnene Erkenntnis, daß unsere Erde eine die Sonne umkreisende Kugel ist, sind die bleibenden Fundamente abendländischer Naturforschung.

Wie konnte es geschehen, daß trotzdem die um die Erforschung der Antike gruppierten Geisteswissenschaften sich der Mahnung Platos gänzlich entziehen, und eine der wesentlichsten Leistungen, eine der bewundernswürdigsten Seiten antiker Geistesgröße fast völlig aus den Augen verlieren konnten? Eine Beantwortung dieser Frage, die ich einmal von einem klugen Menschen hörte, gebe ich hier wieder, ohne meinerseits fachmännisch prüfen zu können, wie weit sie das Richtige trifft. Danach wäre der redselige Herr Cicero der eigentliche Schuldige; oder genauer gesagt: Die Wurzel des Übels läge darin, daß wir in den humanistischen Studien der Renaissance die Antike wesentlich mit seinen Augen zu sehen uns angewöhnt haben. Für diesen unermüdlichen Meister der Phrase, dessen kunstvoll konstruierte Satzgebilde so ungeheure Bewunderung bei Zeitgenossen und Nachfahren gefunden haben, war ja die Welt des Geistes im wesentlichen durch die Begriffe Rhetorik, Grammatik, Jurisprudenz und Politik umrissen (allenfalls noch Schöne Literatur). Die Geschäftigkeit des Advokaten, Parlamentariers und Konferenzlöwen duldete keine Versenkung in brotlose Künste und Wissenschaften: Jene überragenden Geistesgaben mathematischen Denkens und naturwissenschaftlicher Welterkundung, welche für immer zum höchsten Ruhme antiker Kultur gehören werden; welche das begründet haben, was uns Heutigen unser Schicksal ist — sie galten ihm ebensowenig, wie die immerhin nicht unbeträchtlichen sonstigen Schätze naturwissenschaftlicher Kenntnisse, die zu seiner Zeit bereits gewonnen waren. Kein Wunder, daß spätere Abendländer, welche die Antike durch diese Brille sahen, nur eine Hälfte davon zu sehen bekamen.

Heute scheint die Zerspaltenheit unseres Wissens und Denkens in zwei auseinander strebende Teile so endgültig besiegelt, daß man kaum noch Hoffnung auf ihre Überwindung sieht. Dennoch sollten wir nicht verzweifeln an der Lösbarkeit auch dieses Problems. Entscheidendes wird bereits gewonnen sein, wenn der gefühlsbetonte Abscheu gegen die Mathematik einmal einer anderen Stimmung weichen wird — und das wenigstens zu erreichen, läge nicht außerhalb des Bereichs der Möglichkeiten. Niemand kann, den Notwendigkeiten praktischer Arbeitsteilung entgegen strebend, dem Nichtmathematiker die Erwerbung mathematischer Spezialistenkenntnisse zumuten. Aber es wäre wichtig, daß das Verständnis für Mathematik sich (Platos Forderung gemäß) ausbreiten würde: Für Mathematik Verständnis haben, das bedeutet nicht mehr (aber auch nicht weniger) als: Einen Hauch verspürt haben von der inneren Schönheit der Mathematik. Dazu sind sicherlich viel weitere Kreise von Menschen imstande, als man gemeinhin glaubt. Wenn auch unglückliche Entwicklungen abendländischer Bildungsideale und abendländischer Erziehungsmethoden die mathematische Begabung (außer in ihren stärkeren, nicht umzubringenden Fällen) weithin verschüttet haben, so ist sie im Grunde wahrscheinlich keineswegs seltener, als die Begabung für Musik.