Definiert die Mathematik ein Bildungsideal?

Rudolf Taschner, Wien

Bildung ist die Hoffnung derer, die von der Aufklärung geleitet abseits von Lohnarbeit und Kapital den dritten, den vermeintlich besten Weg zur Bewältigung des Daseins suchen. Bildung befreit von der Fessel des blinden Glaubens an eine *biblia pauperum*, der gebildete Mensch ist befähigt, selbst zu lesen, zu formulieren und zu schreiben. Bildung erlöst von der Last, welche die Kräfte der Natur, des Marktes oder der Tradition scheinbar aufzwingen, der gebildete Mensch versteht zu rechnen, zu prüfen und zu konstruieren. Darum gründete die Aufklärung ihre Schulen nach dem antiken Vorbild erneut auf Trivium und Quadrivium, modern gesprochen: auf *Sprache* und *Mathematik*.

Auf die Frage nach den Bildungsidealen, welche Mathematik vermitteln sollte, hört man oft die Antwort: Nur die Mathematik lehre die Tugenden der Genauigkeit, der logischen Strenge, der ästhetisch gestalteten Ausführung, des langen Atems in der Bearbeitung von Problemen, der Klarheit und Exaktheit in der sprachlichen Formulierung. Fraglos fördert die Mathematik diese Tugenden, dennoch greift diese Antwort zu kurz und ist sogar falsch:

Die Antwort ist falsch, weil sie die Qualität anderer Disziplinen verkennt: Historiker können zum Beispiel mit Recht darauf verweisen, daß ein intensiver Geschichtsunterricht die gleichen Tugenden zu fördern imstande wäre, ließe man sich nur auf die Lektüre der großen Autoren ein, beginnend mit dem in unnachahmlicher Schärfe, beißender Ironie und souveräner Darstellungskraft formulierenden Tacitus und endend mit den Schriften der maßgebenden modernen Geschichtsschreiber wie Alan Bullock, Georges Duby oder Golo Mann. Ebenso füglich können Juristen beklagen, daß die Rechtswissenschaft im Schulunterricht nicht als eigener Gegenstand gelehrt wird, obwohl kaum eine andere Wissenschaft als die der Rechtspflege auf die oben angeführten Tugenden angewiesen ist und die Bedeutung der Rechtskunde in allen Lebenslagen außer Streit steht. Wenn überhaupt Probleme juristischer Art in der Schule behandelt werden, erfolgt dies meist nur bei den Übersetzungen der Anklagen und Verteidigungsreden des Cicero — hier den Bezug zur Moderne zu finden, gelingt wohl nur selten. Die Namen des Tacitus und Cicero wurden bewußt angesprochen, um daran zu erinnern, daß ein Unterrichtsgegenstand, der noch vor vierzig Jahren ungefragt den Kanon aller Fächer anführte, zu verschwinden droht, weil die Verteidiger des Lateinunterrichts womöglich allzusehr darauf pochten, daß ihr Fach die oben genannten Tugenden in den jungen Menschen zu entwickeln gestatte. Gleichzeitig vergaßen sie, darüber nachzudenken, welches unverwechselbare Spezifikum darüber hinaus die alten Sprachen für die Schule unverzichtbar macht. Diese Amnesie verfremdete Latein zum sinnentleerten Drillfach und es fällt in der Tat schwer, den bloßen Drill in der Schule zu verteidigen.

Die Antwort greift zu kurz, weil sie das eigentliche Anliegen der Mathematik mißachtet. Die Förderung der oben genannten Tugenden allein kann es nämlich nicht sein, wofür Mathematik in der Schule zu stehen hat — insbesondere da es sich bloß um *Sekundär*tugenden handelt, die, wie Oskar Lafontaine einmal mit intellektueller Häme formulierte, auch dazu befähigen, ein Konzentrationslager zu führen. Lafontaines Parteifreund und Bundeskanzler Helmut Schmidt verletzte als Verteidiger von Tugenden wie den oben genannten dieses scharfe Wort — nur zu verständlich, denn im Innersten wußte auch Helmut Schmidt: Oskar Lafontaine hatte recht.

Um die Position der Mathematik im Bildungskanon rechtfertigen zu können, gilt es daher, über die genannten Tugenden hinauszugehen, das *Spezifische* des von der Mathematik umrissenen Bildungsideals ins Zentrum zu rücken. Wir wollen versuchen, uns diesem Eigentlichen gleichsam von außen zu nähern. Es sei gestattet, dazu einige Zeilen aus den kürzlich erschienenen Lebenserinnerungen eines der prominentesten, belesensten und tiefsten Denkers der Gegenwart, George Steiner, zu zitieren: In „Errata", der Bilanz seines Lebens, schildert er, daß sein Onkel ihm, dem damals Sechsjährigen, in der Sommerfrische des Salzkammerguts an einem Regentag zur Ablenkung ein Buch mit Bildern von Wappen der Lehen Salzburgs zu betrachten gab. „Auch heute noch", schreibt George Steiner, „kann ich die Macht des Staunens, den innerlichen Schock spüren, den dieses zufällige ‚Beschwichtigungsmittel' auslöste. Was sich in Erwachsenensprache so schwer wiedergeben läßt, ist die Kombination oder beinahe Verschmelzung von Vergnügen und Bedrohung, von Faszination und Unbehagen, die ich empfand, wenn ich mich in mein Zimmer zurückzog, während die Regenrinnen unter den vom Regen gepeitschten Traufen spuckten, und stundenlang gebannt dasaß, die Seiten umblätterte und mir die blumigen Namen jener Türme, Bergfriede und hochgestellten Persönlichkeiten einprägte. (...)

Die Vorstellung, die mich in einer instinktiven Wirkung überkam und in ihren Bann hielt, war folgende: wenn es in dieser unbedeutenden Provinz eines einzigen kleinen Landes (des reduzierten Österreich) so viele Wappen gibt, von denen jedes einzig ist, wie viele muß es dann in ganz Europa, auf dem ganzen Erdball geben? Ich weiß heute nicht mehr, was für einen Begriff ich, wenn überhaupt, von großen Zahlen hatte. Ich erinnere mich aber sehr wohl, daß mir das Wort ‚Millionen' in den Sinn kam und mich fassungslos machte. Wie sollte irgendein Mensch diese Vielzahl sehen und beherrschen? Plötzlich überfiel es mich in einer Art jubelnder, aber auch entsetzter Offenbarung, daß kein Inventar, keine heraldische Enzyklopädie, keine *summa* von Fabeltieren, Inschriften, ritterlichen Kennzeichen, wie ausführlich sie auch wäre, je *vollständig* sein konnte. Das unklare Entzücken und die Traurigkeit, die mich in jenem schlechtbeleuchteten Zimmer am spätsommerlichen Wolfgangsee überkamen — ob sie von ferne eine sexuelle Konnotation hatten? —, haben zu einem großen Teil meinem Leben eine Orientierung gegeben.

Ich wurde von einer intuitiven Erkenntnis des Besonderen besessen, von Vielfältigkeiten, die so zahlreich sind, daß keine Mühe des Klassifizierens und Aufzählens sie ausschöpfen konnte. Jedes Blatt unterschied sich von jedem anderen an jedem unterschiedlichen Baum (ich stürzte hinaus in den strömenden Regen, um mir über diese elementare und wundersame Wahrheit Gewißheit zu verschaffen). Jeder Grashalm und jeder Kiesel am Seeufer waren auf ewig ‚einfach so'. Keine Wiederholung einer Messung, wie genau sie auch geeicht war, in was für einem kontrolliertem Vakuum sie auch durchgeführt wurde, konnte je vollständig dieselbe sein. Sie würde um einen trillionstel Zentimeter, um eine Nanosekunde, um Haaresbreite — dies selbst eine wimmelnde Unendlichkeit — von jeder vorangegangenen Messung abweichen. Ich saß auf meinem Bett und versuchte, den Atem anzuhalten, in dem Bewußtsein, daß der nächste Atemzug einen neuen Anfang signalisieren würde, daß die Vergangenheit in ihrer differentiellen Abfolge schon nicht mehr einzufangen war."

Steiners Worte erinnern an Musils „Törleß": Um eine innere Unruhe zu überwinden, legte sich Törleß im Park des Internats ins Gras. „Über ihm spannte sich der Himmel, ganz in jenem verblichenen, leidenden Blau, das dem Herbste eigen ist, und kleine, weiße, geballte Wölkchen hasteten darüber hin.

Törleß lag ausgestreckt am Rücken und blinzelte unbestimmt träumend zwischen den sich entblätternden Kronen zweier vor ihm stehenden Bäume hindurch. (...)

Und plötzlich bemerkte er, — und es war ihm, als geschähe dies zum ersten Male, — wie hoch eigentlich der Himmel sei.

Es war wie ein Erschrecken. Gerade über ihm leuchtete ein kleines, blaues, unsagbar tiefes Loch zwischen den Wolken.

Ihm war, als müßte man da mit einer langen, langen Leiter hineinsteigen können. Aber je weiter er hineindrang und sich mit den Augen hob, desto tiefer zog sich der blaue, leuchtende Grund zurück. Und es war doch, als müßte man ihn einmal erreichen und mit den Blicken ihn aufhalten können. Dieser Wunsch wurde quälend heftig.

Es war, als ob die aufs äußerste gespannte Sehkraft Blicke wie Pfeile zwischen die Wolken hineinschleuderte und als ob sie, je weiter sie auch zielte, immer um ein weniges zu kurz träfe.

Darüber dachte nun Törleß nach; er bemühte sich möglichst ruhig und vernünftig zu bleiben. ‚Freilich gibt es kein Ende', sagte er sich, ‚es geht immer weiter, fortwährend weiter, ins Unendliche.' Er hielt die Augen auf den Himmel gerichtet und sagte sich dies vor, als gälte es die Kraft einer Beschwörungsformel zu erproben. Aber erfolglos; die Worte sagten nichts, oder vielmehr sie sagten etwas ganz anderes, so als ob sie zwar von dem gleichen Gegenstande, aber von einer anderen, fremden, gleichgültigen Seite desselben redeten.

‚Das Unendliche!' Törleß kannte das Wort aus dem Mathematikunterrichte. Er hatte sich nie etwas Besonderes darunter vorgestellt. Es kehrte immer wieder; irgend jemand hatte es einst erfunden, und seither war es möglich, so sicher damit zu rechnen wie nur mit irgend etwas Festem. Es war, was es gerade in der Rechnung galt; darüber hinaus hatte Törleß nie etwas gesucht.

Und nun durchzuckte es ihn wie mit einem Schlage, daß an diesem Worte etwas furchtbar Beunruhigendes hafte. Es kam ihm vor wie ein gezähmter Begriff, mit dem er täglich seine kleinen Kunststückchen gemacht hatte und der nun plötzlich entfesselt worden war. Etwas über den Verstand Gehendes, Wildes, Vernichtendes schien durch die Arbeit irgendwelcher Erfinder hineingeschläfert worden zu sein und war nun plötzlich aufgewacht und wieder furchtbar geworden. Da, in diesem Himmel, stand es nun lebendig über ihm und drohte und höhnte.

Endlich schloß er die Augen, weil ihn dieser Anblick so sehr quälte."

Mit feinster Ironie geißelt Musil, daß die sich Mathematiklehrer nennenden Schulmeister mit Seditiva in ihrem Unterricht von der faszinierenden Kraft des Unendlichen ablenken. Das einfachste Beispiel betrifft die von fast allen interessierten Kindern gestellte Frage, warum denn die Dezimalzahl 0,999...99... mit *unendlich* vielen Neunern nach dem Komma mit 1 übereinstimmt, während doch alle *unendlich* vielen Zahlen 0,9, 0,99, 0,999 usw. durchwegs kleiner als 1 sind. Nur allzu oft flüchten sich die Mathematikprofessoren bei ihrer Antwort in formale Zauberkunststücke, die vielleicht raffiniert scheinen, bei genauerem Hinsehen aber nicht überzeugen — die wenigsten

Lehrerinnen und Lehrer wissen nämlich, daß es überhaupt keine stimmige Begründung für diese Tatsache gibt, außer man einigt sich auf ein *bestimmtes* Verständnis dessen, was „unendliche Dezimalzahlen" bedeuten. Und dies ist nicht das einzige Beispiel dafür, wie leider nur scheinbar Wissende naiv Fragenden die im Unendlichen innewohnende Faszination vorenthalten.

Seit der Zeit, als sich Törleß mit Mathematik beschäftigte, wurden die Dosen der Seditiva jedoch keineswegs gesenkt, sondern sogar gesteigert — ein zweites Beispiel soll dies erläutern: Vor mehr als dreißig Jahren entwickelten Didaktiker die Idee, dem in der Schule mit dem Geheimnis des Diffusen verbundenen Differential und Integral die Infinitesimalrechnung der Folgen und ihrer Grenzwerte voranzustellen in der Hoffnung, damit in den Köpfen der jungen Menschen das vollkommen klare Verständnis der verwendeten Begriffe zu erzielen. Seither werden Sechzehnjährige mit den Aufgaben belästigt, von Folgen (peinlicherweise gerade von jenen, die aus der Sicht der höheren Mathematik zu den trivialsten und uninteressantesten Exemplaren dieser Gattung gehören) die Monotonie und die Beschränktheit zu überprüfen. All dies vollzieht sich meist in einem tumben Nachvollziehen, kaum eine Schülerin oder ein Schüler verstehen, warum diese Aufgaben überhaupt zu bearbeiten seien — und selbst wenn sich die eine oder der andere dafür interessierte, meistens haben sie es sich bereits abgewöhnt, danach zu fragen: die Qualität ihrer Leistungen wird ja nicht nach dem Begreifen des Problems, sondern nach dem korrekten Nachvollziehen-Können der Lösung gemessen. Das hehre Ziel, den Begriff des Grenzwerts in der Schule zu erklären, wird auf diese Weise glatt verfehlt.

Aber es gilt, noch tiefer fragend zu bohren: Wie sollte eine derartige Erklärung überhaupt gelingen? Dazu müßte man verstehen, warum eine monotone und beschränkte Folge notwendig konvergiert. Gesetzt den seltenen Fall, eine überaus interessierte Schülerin, ein von der Mathematik besessener Schüler fragt tatsächlich, weshalb dies stimmt. Und — auch dies ist nicht selbstverständlich — die Lehrkraft in Mathematik nimmt diese Frage ernst und kann die Antwort geben. Diese lautet lege artis: „Eine nach oben beschränkte Folge bildet zugleich eine nichtleere, nach oben beschränkte Zahlenmenge, welche eine obere Grenze definiert, also eine kleinstmögliche Zahl, die mindestens so groß wie jedes Element der Zahlenmenge ist. Bei einer monoton wachsenden Folge stimmt diese obere Grenze mit dem Grenzwert der Folge überein."

Die kritische Schülerpersönlichkeit vom Schlage des Törleß darf sich natürlich mit dieser Antwort nicht zufriedengeben und fragt weiter: „Warum besitzt eine nichtleere, nach oben beschränkte Zahlenmenge eine obere Grenze?"

„Dies ist ein Axiom, das sogenannte Axiom der Vollständigkeit der reellen Zahlen", lautet die Antwort.

„Ein Axiom? Ein Axiom sollte doch eine aus völlig durchleuchteter Evidenz geborene, klar auf sich selbst ruhende Überzeugung zum Ausdruck bringen. Wie kann man dies von jenem Vollständigkeitsaxiom behaupten?"

„Dies kann man nicht, und man braucht es auch nicht", antwortet die pfiffige Mathematiklehrkraft, „denn seit Hilbert fassen die formalen Mathematiker ein Axiomensystem als ein Gefüge von Sätzen auf, die ein abstraktes System vollständig und widerspruchsfrei definieren. Der Gehalt oder die Bedeutung dieser Sätze haben uns nicht zu interessieren."

Darauf also beruht es, daß im Mathematikunterricht von den Schülerinnen und Schülern die kleinen Kunststückchen mit dem Unendlichen abverlangt werden können: wie Fesseln bändigen die willkürlich gesetzten Axiome die Kraft dieses Begriffes, schläfern ihn ein und rauben ihm seine Substanz. Darum reden die Verfechter willkürlicher Setzungen formaler Axiome, wie Musil schreibt, von einer anderen, fremden, gleichgültigen Seite des Gegenstands der Mathematik. Der Preis, den es dafür zu zahlen gilt, ist, daß dieser Gegenstand das ihm eigentlich zustehende Interesse verliert: Die Flucht vom schwerwiegenden Inhalt weg in den flüchtigen Formalismus entzieht dem Unterricht in Mathematik jede Berechtigung.

Ein drittes Beispiel betrifft die für den Schulunterricht derzeit so aktuelle angewandte Mathematik: Es geht darum, den *Mittelwert* von Daten zu berechnen.

Beginnen wir damit: „Ich fuhr mit 80 km/h von Wien nach Graz und fahre mit 40 km/h wieder nach Wien zurück — wie lautet daher die *durchschnittliche* Geschwindigkeit?"

Oder: „Warum ist die Quint das sich *in der Mitte* von Prim und Oktav befindliche musikalische Intervall, obwohl zwischen dem tiefen c und g sieben und zwischen g und dem hohen c nur fünf Halbtonschritte liegen?"

Oder: „Die Kurse meiner Aktien stiegen gestern um 50% und schreiben heute 40% Verlust — im Mittel bedeutet das für mich eine positive Rendite von 5%, denn 50 plus minus 40 und danach durch 2 dividiert liefert 5, oder etwa nicht?"

Oder ein bei politischen Diskussionen besonders beliebtes Beispiel: Wie viel verdient im Mittel die Österreicherin oder der Österreicher? Drei Antworten stehen zur Wahl:

a) Das mittlere Einkommen ist jenes, das die meisten Einkommensbezieher erhalten.

b) Das mittlere Einkommen ist jenes, bei dem die eine Hälfte der Einkommensbezieher weniger und die andere Hälfte mehr verdienen.

c) Das mittlere Einkommen ist jenes, das jeder Einkommensbezieher erhalten würde, wenn man das Gesamteinkommen so aufteilt, daß jeder gleich viel verdient.

Um völlig zu verwirren sei dazugesagt, daß *jede* der drei Antworten als richtig gelten kann, obwohl sich die aus ihnen ergebenden mittleren Einkommen um ansehnliche Beträge unterscheiden.

Es ist nämlich falsch, daß der Begriff des Mittelwerts mit einer einfachen, platten Berechnungsregel zu erfassen ist. Vielmehr gibt es die verschiedensten Mittel: arithmetische, geometrische, harmonische, Modalwert, Median usw. — und die Frage, welches unter ihnen für welche Situation am geeignetsten sei, ist in vielen Fällen nur nach viel Überlegung zu beantworten.

Der völlig banal scheinende Begriff des Mittelwerts entpuppt sich, sobald man tiefer über ihn nachdenkt, als facettenreich und schillernd. Darum ist er interessant und darum trägt er zur Bildung bei. Wieder stellen wir fest: Sich der Forderung des Nachdenkens und noch weiter darüber Nachdenkens zu stellen, ist das für die Bildung maßgebliche Kennzeichen.

Und die Mathematik kann von der Lust nach einem nie zu Ende kommenden Denken nicht lassen: Wenn es zum Beispiel zwei unterschiedliche Mittelwerte gibt, kann man wieder deren Mittel bilden, dann noch einmal mit diesen, und sich dies in einer unendlichen Kaskade fortgesetzt vorstellen. Und die Mittelwerte selbst, welche diese Kaskaden zulassen, sind in unendlicher Fülle vorhanden. Wieder stellen wir fest: Sich mit dem Unendlichen auseinanderzusetzen, ist das für die Mathematik maßgebliche Kennzeichen.

Daß eine Darstellung der Mathematik und die Begründung ihrer Anwendbarkeit ohne ein billiges Hinwegschwindeln gelingt, habe ich in einem kürzlich verfaßten Übungs- und Lehrbuch zu belegen versucht. Ich erörtere darin zum Beispiel ausführlich, daß die unendliche Dezimalzahl 0,999...99... nur nach entsprechend getroffenen Vereinbarungen mit 1 übereinstimmt, der aus meiner Sicht völlig haltlose Satz über die Konvergenz monotoner und beschränkter Folgen kommt natürlich nicht vor und die verschiedenen Möglichkeiten, von Mittelwerten zu sprechen, werden ausführlich diskutiert — allgemein wurde in diesem Buch versucht, den *Respekt vor der unergründlichen Tiefe fundamentaler mathematischer Konzepte*, vor allem jener der reellen Größe, der reellen Funktion und der Elemente der Geometrie zu lehren, indem wie in einem hermeneutischen Zirkel diese Konzepte in ihren verschiedenen Aspekten beleuchtet werden ohne sich der Illusion hinzugeben, man könne sie, gleichsam den gordischen Knoten durchschlagend, mit einer platten formalen Definition begreifen.

In seinem Respekt vor der unergründlichen Tiefe fundamentaler Konzepte erkennt man den gebildeten Menschen. Maeterlinck faßt diesen Respekt in folgende Worte: „Sobald wir etwas aussprechen, entwerten wir es seltsam. Wir glauben in die Tiefe der Abgründe hinabgetaucht zu sein und wenn wir wieder an die Oberfläche kommen, gleicht der Wassertropfen an unseren bleichen Fingerspitzen nicht mehr dem Meer, dem er entstammt. Wir wähnen eine Schatzgrube wunderbarer Schätze entdeckt zu haben, und wenn wir wieder ans Tageslicht kommen, haben wir nur falsche Steine und Glasscherben mitgebracht; und trotzdem schimmert der Schatz im Finstern unverändert."

Stellt man sich die Aufgabe, einen Schutzheiligen der Bildung zu küren, wäre Maeterlinck zufolge deshalb *Sisyphus* die beste Wahl. Damit ist keineswegs gesagt, das nie zum Ziel gelangende Kreisen der Gebildeten in hermeneutischen Zirkeln wäre ein tragisch-hoffnungsloses Unterfangen, im Gegenteil: Camus tröstet überzeugend, daß wir uns Sisyphus als glückliches Wesen denken sollen, denn die Götter trugen ihm auf, sich nicht wie alle anderen dem banalen endlichen Alltag, sondern der beunruhigenden Kraft des Unendlichen zu stellen. Jenseits aller vordergründiger Argumente sind Mathematik und Bildung untrennbar verflochten, weil Mathematik die Wissenschaft vom Unendlichen ist.

Doch der Stein des Sisyphus könnte zerbrechen:

Vor einigen Jahren vertrat der deutsche Didaktiker Hans Werner Heymann die Meinung, Mathematik brauche nicht mehr unterrichtet zu werden. Für das Regelschulwesen sei ein Wissen um die Grundrechnungsarten bis hin zum Verständnis, warum Banken bei Sparguthaben geringe Zinsen zahlen und bei Krediten hohe Zinsen verlangen, ausreichend. Er fand zwar wohlwollende Zustimmung in der Presse, aber scheinbar empörte Ablehnung von seiten betulicher Bildungspolitiker. Heymann schwächte in einem erbärmlichen Rückzieher sogleich seine Forderungen ab: ihm käme es eher auf das Bewußtmachen der kritischen Rezeption höherer Mathematik an etc. — wie es dem unverbindlichen Fachchinesisch der Didaktiker entspricht. Warum diese Scheu vor dem konsequenten Denken?

Es liegt nichts Ehrenrühriges daran, zu fordern, höhere Mathematik aus den Curricula der Schulen zu eliminieren — im Gegenteil: es zeugt wenigstens von Ehrlichkeit derer, die dem traditionellen Bildungsbegriff Skepsis oder sogar Haß entgegenbringen — und wer unter den modernen Bildungstheoretikern tut dies nicht?

Man kann durchaus erwägen, dem Schulfach Mathematik eine ähnliche Stellung wie dem Schulfach Musik zuzugestehen: Die meisten Schülerinnen und Schüler sind nicht direkt mit Mathematik, höchstens mit einigen elementaren Rechentechniken — nicht über Schluß- und Prozentrechnung hinausgehend — befaßt. Bestenfalls hören sie, daß findige mathematische Techniken entwickelt wurden, etwa in der Art, wie Ian Stewart seine populärmathematischen Geschichtchen schreibt oder vor kurzem Simon Singh über den skurrilen, weltfremden Helden berichtete, der „Fermats letzten Satz" bewies. Im Musikunterricht geht es ja ähnlich zu: Man lernt vielleicht ein wenig Noten lesen, jedenfalls wenn ein Violinschlüssel vorangestellt ist, und hört rührende Geschichten über das leidvolle Schicksal der großen Komponisten mit ein paar Takten ihrer Werke. Das Bedienen des CD-Players als Ersatz für das Spielen eines Instruments und das Tippen der Computertasten als Ersatz für das exakte, selbständige Nachdenken ergänzen diese Parallelität zwischen Musik und Mathematik.

Die Zukunft der Mathematik selbst wäre durch ihren praktischen Wegfall als Unterrichtsfach, das allen aufgezwungen wird, keineswegs gefährdet. Auch hier greift wieder die Parallele von Mathematik und Musik: Wie von Musik Begeisterte in jungen Jahren Privatunterricht an einem Instrument oder gar mehreren Instrumenten erhalten und dabei in Sphären der Musik eindringen, von denen der Normalbürger keine Ahnung hat, wäre auch ein Einzelunterricht für jene jungen Menschen denkbar, die der Mathematik Eignung und Neigung entgegenbringen.

Die Vorteile im Vergleich zur gegenwärtigen Situation, in der zwar fast alle von Mathematik belästigt werden und es gleichermaßen selten gelingt, zum eigentlichen Kern dessen vorzustoßen, was Mathematik als Bildungsgut konstituiert, liegen auf der Hand: Diejenigen, welche sich wirklich von Mathematik bilden lassen wollen, erfahren dies früh genug und in einer faszinierenden Fülle — ein wichtiges Moment, weil wie in der Musik auch in der Mathematik die Förderung früher Begabung zu ungeahnten Erfolgen führen kann; die meisten großen Erkenntnisse haben Mathematiker gewonnen, als sie noch sehr jung waren. Diejenigen aber, die sich vor einer intensiven Beschäftigung mit Mathematik scheuen, sind davor bewahrt, dieser Wissenschaft Befangenheit, Abneigung oder gar Verachtung entgegenzubringen.

Das Bestehen der Mathematik als Bildungsfach hängt jedoch kaum von den äußeren Umständen seiner Vermittlung ab — ob sich der Vorschlag von Heymann durchsetzt oder nicht, ist eigentlich egal. Worauf es vielmehr ankommt, ist das Interesse und die Faszination am Nachdenken über das Unendliche bei jungen Menschen zu wecken. Dies gelingt nur, wenn die Lehrerinnen und Lehrer selbst dem Unendlichen verfallen sind. Hier ist die verantwortungsbewußte Bildung der zukünftigen Professorinnen und Professoren für Mathematik gefordert. Allein die kompetente Lehrerpersönlichkeit wird darüber entscheiden, welchen Stellenwert Mathematik als wesentlicher Bestand von Bildung in Zukunft einnehmen wird.