Thomas Sonar

Der langsame Tod der Analysis
Eine Begräbnisrede

Seit vielen Jahren interessiert mich die mathematische Bildung an unseren Gymnasien und ihr Zustand ängstigt mich von Jahr zu Jahr mehr. Als Hochschullehrer gebe ich Vorlesungen wie „Analysis 1“ oder „Mathematik 1 für Studierende der Elektrotechnik“ und von Mal zu Mal stelle ich fest, dass intelligente, aufgeschlossene und lernwillige Studierende mit immer weniger Vorwissen in die Vorlesungen kommen und häufig nicht am bei uns vermittelten Stoff scheitern, sondern an rudimentären Techniken wie der Bruchrechnung, den Potenzgesetzen oder Termumformungen. Verzweifelte Versuche - auch mit Hilfe der in Braunschweig ansässigen IHK - die Schulbehörden oder die Politik zu einer Umkehr bei den Inhalten des schulischen Mathematikunterrichts zu bewegen, sind bisher sämtlich gescheitert. Auf die Analysis, mein Lieblingsfach, erfolgt nun hiermit ein Abgesang.

Kompetenzen statt Bildung

Seit einigen Jahren wird die deutsche Bildungspolitik von selbsternannten Experten wie OECD und der Bertelsmann-Stiftung (CHE) stark beeinflusst. Im Wesentlichen im Nachlauf der Pisa-Studie hat der Begriff der „Kompetenzen“ um sich gegriffen und es gibt wohl kaum ein schulisches oder universitäres Curriculum, das sich von harten Bildungsinhalten getrennt und auf die Vermittlung von Kompetenzen gesetzt hat. Auf der Internetseite des Niedersächsischen Kultusministeriums[1] heißt es etwa:

> „Die Verbesserung der Unterrichtsqualität zielt im Kern auf einen Wandel von der reinen Stofforientierung hin zur Entwicklung von Kompetenzen, die lebenslanges Lernen und damit die Anpassung an zukünftige Herausforderung ermöglichen.
>
> Bei der Weiterentwicklung der Unterrichtsqualität steht der individuelle Kompetenzaufbau sowohl der fachlichen als auch der überfachlichen Kompetenzen im Mittelpunkt. Zentrales Anliegen ist dabei, die Schülerinnen und Schüler zum selbstständigen und eigenverantwortlichen Lernen zu befähigen. Lernkompetenz als Baustein für die Gestaltung lebenslangen Lernens wird zum Schlüsselbegriff von Unterrichtsqualität. Fachliches und überfachliches Lehren und Lernen müssen darauf ausgerichtet sein und aufeinander bezogen und miteinander verknüpft werden. Nur so gelingt die Entwicklung einer vernetzten Erschließung von Wissen, Kenntnissen und Fertigkeiten.“

In der Ausgabe 9/2011 der Zeitschrift *Profil* hat Prof. Dr. Volker Ladenthin in seinem Artikel „Kompetenzorientierung als Indiz pädagogischer Orientierungslosigkeit“ den Kompetenzbegriff kritisch hinterfragt. Er schreibt:

> „Wer von ‘Kompetenz’ spricht, *will* etwas anderes: Er will den radikalen Bruch mit der Vergangenheit traditioneller Lernzielbestimmungen (‘Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten’ dimensioniert nach ‘kognitiv, affektiv und motorisch’, hierarchisiert in drei Qualitätsstufen als ‘basal, erweitert, exzellent’).“

Ladenthin zeigt dann, dass die Kompetenztheorie nach Weinert inkompatibel mit allem ist, was bisher Bildungstheorie ausmachte. Insbesondere soll Kompetenzschulung offenbar den Menschen modellieren, das „Lernen wird also subjektlos“. Wie sinnlos die bedingungslose Kompetenzorientierung ist erläutert Ladenthin an einem instruktiven Beispiel. Man könnte 12 Jahre lang ausschließlich Schach lehren. Die benötigten Kompetenzen sind:

[1] http://www.mk.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=28074&article_id=96982&_psmand=8

Merkfähigkeit, Planungsfähigkeit, problemlösendes Denken, strategisches Denken, Einschätzung von Personen und Konzentration und damit so gut wie alles, was man in Kompetenzlehrplänen finden kann. Dennoch wird ein so ausgebildeter junger Mensch weder in der Lage sein, eine einfache Rechnung durchzuführen, noch Kinder zu betreuen. Noch extremer und erschreckender: Ladenthin weist nach, dass der Betrieb eines Trainingslagers der Neonazis vom kompetenztheoretischen Standpunkt mit der Ausbildung von Altenpflegern übereinstimmt.

Warum sollen nun die Kompetenzen eine Rolle im Mathematikunterricht spielen? Ein Blick in die Kerncurricula auf dem Server des Niedersächsischen Kultusministeriums[2] spricht Bände. Im „prozessbezogenen Kompetenzbereich Mathematisch argumentieren“ sollen die Schülerinnen und Schüler am Ende von Klasse 6 „Fragen stellen und begründete Vermutungen in eigener Sprache äußern“. Im „prozessbezogenen Kompetenzbereich Probleme mathematisch Lösen“ sollen sie „einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, sie in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen trennen können.“ Und so schwadroniert es sich munter weiter. Was erwarten wir an Universitäten und Fachhochschulen, in Ausbildungsbetrieben der Industrie und in Banken? Sollte ein Schüler am Ende der 6. Gymnasialklasse nicht die Bruchrechnung sicher beherrschen? Was ist mit der Prozentrechnung? – Von all dem findet sich im kompetenzorientierten Curriculum nicht ein Wort! Immer wieder höre ich, dass die Schüler doch viel mehr können (müssten) als früher, wenn sie die angegebenen Kompetenzen aufweisen. Die Realität spricht einer solchen Auffassung Hohn.

Zeitgleich mit den Kompetenzen ist ein weiterer Paradigmenwechsel in den Schulunterricht eingezogen: Die Modellierung. Mathematische Modellierung ist eines der schwierigsten interdisziplinären Fächer innerhalb der Mathematik, denn man muss die Anwendungen sehr genau kennen und die zur Bearbeitung praktischer Probleme notwendige Mathematik *beherrschen*. Trotzdem sollen die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, zu „modellieren“. Welche Blüten dieser Anspruch treibt hat Frau Prof. Dr. Astrid Baumann in einem Artikel dieser Zeitschrift (Nr. 55) mit dem Titel „Eine kritische Betrachtung zum Thema „Modellierungsaufgaben“ anhand von Beispielen aus dem hessischen Mathematik-Abitur 2009“ dargestellt. Autobahnauffahrten werden NICHT durch zusammenkleben von Kreisbögen mit Parabeln geplant, sondern die Klothoide spielt eine große Rolle, die ist aber außerhalb der Reichweite des gymnasialen Unterrichts. Ein Bäcker stellt auch keine Rosinenbrötchen her, in dem der mit einer Rosinenflinte die Rosinen in den Teig schießt und die Bernoulli-Verteilung zugrunde legt. Und so lassen sich nahezu beliebige Beispiele anführen, die den Modellierungsanspruch an den Schulen ad absurdum führen. Warum macht man es dann? Die klare Antwort muss lauten: Erstens, weil man den Unterricht dann als „praxisnah“ verkaufen kann, und zweitens, weil dann Taschenrechner eine größere Rolle spielen, und die werden ja schon seit Jahren in den Unterricht gedrückt! So konstruieren Schüler nun also Bahntrassen mit der Hilfe von Splines – ein Vorhaben, das ohne Rechner so gut wie unmöglich ist. Ist das ein Beweis für den Nutzen des Taschenrechners, vielleicht sogar für die Computeralgebrasysteme (CAS)? Nein! Mathematische Bildung hat NICHTS zu tun mit dem Drücken von Knöpfen auf einem Rechner. Ein solcher Unterricht lenkt mit viel heißer Luft davon ab, dass die Grundlagen des Faches keine große Rolle mehr spielen, weil einfach die Zeit dazu fehlt. Wer große „Modellierungs“-Projekte bearbeiten muss kommt eben nicht mehr dazu, die Mathematik dahinter dauerhaft zu lernen.

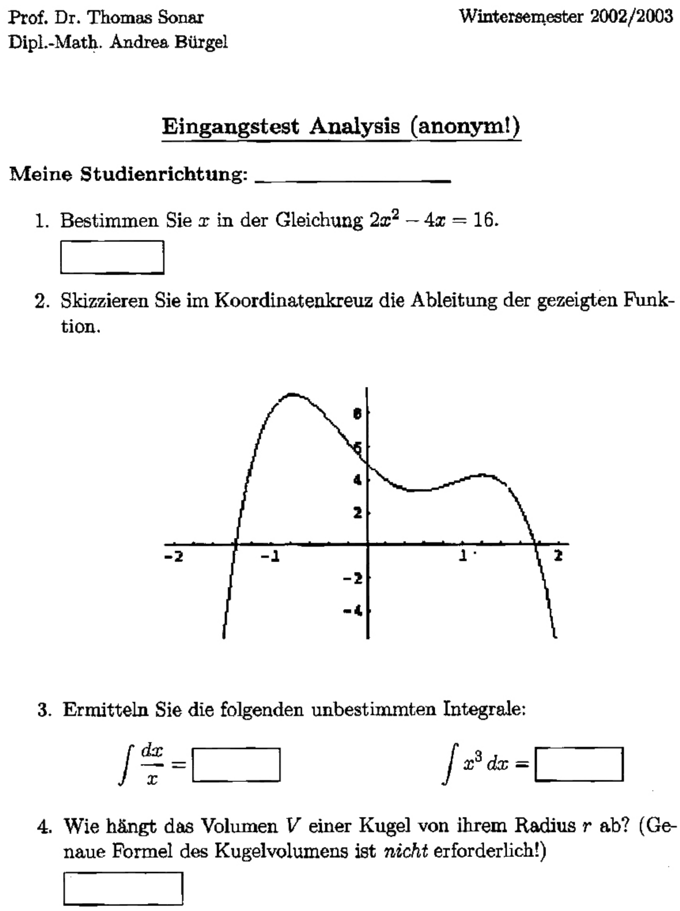
Natürlich haben auch privatwirtschaftliche Firmen ein großes Interesse daran, Taschenrechner und CAS in großem Stil zu verkaufen und in Niedersachsen herrscht eine Firma vor, die auch gleich die Lehrerfortbildung übernommen hat. Solche Taschenrechner und CAS findet kein Absolvent je in der nachschulischen Praxis wieder! In der Grundausbildung der Ingenieure und der Mathematiker sind alle solchen elektronischen Hilfsmittel aus gutem Grund verboten! Die Verwendung leistungsstarker Rechner im Mathematikunterricht der Schulen ist nicht mit einer „besseren Ausbildung“ zu erklären. Es gibt keinen Grund, solche Rechner einzusetzen, es sei denn, um Tafelwerke zu sparen, aber dazu reicht inzwischen ein einfacher Taschenrechner ohne Graphik- oder CAS-Funktion. In Niedersachsen hat ein Pilotprojekt mit Namen CALiMERO von 2005-2010 stattgefunden, in dem die Folgen des CAS-Einsatzes untersucht werden sollten. Natürlich ist dieses Projekt erfolgreich gewesen, wer hätte auch etwas anderes erwartet. Eine Innovation im Unterrichtskonzept sind dabei eingebaute Kopfrechentests, siehe http://www3.mathematik.tu-darmstadt.de/ags/didaktik/forschung/didaktik/ projekte/calimero-2005-2010.html (!!). Mir ist nicht klar, wie man Kopfrechentests als Innovation feiern kann. Hätte man die nicht auch

[2] http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_mathe_nib.pdf

in einem Unterricht ganz ohne CAS machen können? Zumindest in meinem Mathematikunterricht war Kopfrechnen *immer* wichtig. Wer sich über die Folgen des Taschenrechnereinsatzes außerhalb ausgesuchter Projektklassen informieren möchte, den verweise ich an die Erfahrungen von Herrn Prof. Dr. Thomas Risse von der Hochschule Bremen, von dem ein instruktiver Vortrag mit dem Titel „Save the World – ban pocket calculators in schools“ unter http://www.weblearn.hs-bremen.de/risse/papers/Matheon09SEFI/ pocketCalculators.pdf zu finden ist.

Die Realität

Seit einigen Jahren lasse ich von meinen Erstsemestern einen anonymen Eingangstest bearbeiten um zu sehen, wo meine Anfänger stehen. Ein solcher Test aus dem Winter 2003/04 ist nachstehend abgebildet. Eine Auswertung ergab, dass von 140 Studienanfängern in den Fächern Mathematik, Finanz- und Wirtschaftsmathematik und Physik 50% nicht in der Lage waren, die quadratische Gleichung zu lösen. 70% wussten mit dem Logarithmus nichts anzufangen, 30% können die Ableitung nicht zeichnen und 40% wissen nicht, wie das Volumen einer Kugel vom Radius abhängt. Ein sehr ähnlicher Test im Winter 2006/07, in dem wir Bruchrechnen, Termumformungen und Winkelfunktionen aufgenommen hatten, brachte noch verheerendere Ergebnisse.


Prof. Dr. Thomas Sonar Wintersemester 2002/2003
Dipl.-Math. Andrea Bürgel

Eingangstest Analysis (anonym!)

Meine Studienrichtung: ______________

1. Bestimmen Sie x in der Gleichung $2x^2 - 4x = 16$.
2. Skizzieren Sie im Koordinatenkreuz die Ableitung der gezeigten Funktion.

3. Ermitteln Sie die folgenden unbestimmten Integrale:
$\int \frac{dx}{x} = \boxed{}$ $\int x^3\,dx = \boxed{}$
4. Wie hängt das Volumen V einer Kugel von ihrem Radius r ab? (Genaue Formel des Kugelvolumens ist *nicht* erforderlich!)

Abbildung 1: Der Eingangstest zur Vorlesung „Analysis 1“ aus dem Winter 2002/03

Dazu scheint zu passen, dass in dem Test unseres mathematischen Vorkurses, der im Winter 2006/07 von ca. 1000 Studienanfängern aller Fachrichtungen besucht wurde, 300 Anfänger null Punkte erreichten.

Aus diesem Jahr liegen mir Fehler aus den Klausuren der Ingenieurstudenten vor, die mir freundlicherweise von Frau Christiane Weinhold zur Verfügung gestellt wurden. Hier ein paar Beispiele:

$\frac{\log 3}{\log \frac{1}{3}} = \frac{3}{\frac{1}{3}}$ („log“ gekürzt!)

$\frac{\log 2}{\log 6} = \log \frac{1}{3}$ (Argumente gekürzt)

$\left(\frac{x+2}{x^2-3}\right)' = \frac{1}{2x}$ (Quotientenregel missachtet)

$\sqrt{\frac{49}{4} + \frac{20}{4}} = \frac{7}{2} + \frac{\sqrt{20}}{2}$ (Wurzel wird als linear betrachtet)

$\cos(\pi x) - \sin(\pi x) = \cos{}^{\pi}x - \sin{}^{\pi}x = x(\cos\pi - \sin\pi)$ = x1 – 1 (kein Kommentar!)

und die Liste lässt sich wesentlich verlängern. Man kann zu dem Schluss kommen, dass die mathematische Bildung der Gymnasiasten gar nicht mehr vorhanden ist!

Solche Probleme mit eigentlich elementaren Rechnungen haben in der Vergangenheit massiv zugenommen. Aus Anlass eines „Nachmittages der Mathematik“, der von der IHK Braunschweig organisiert wurde, konnte man folgende Stimmen hören:

> „Der moderne Mathematikunterricht wird dazu führen, dass noch mehr Studienanfänger der Ingenieurwissenschaften frühzeitig abbrechen.“ (Prof. Christa Polaczek, FH Aachen)

> „Das Kultusministerium sollte an der Entrümpelung des Lehrplanes arbeiten und z. B. auf die Stochastik ganz verzichten.“ (Ulrich Kühnast, langjähriger Leiter einer Berufsschule)

> „Die Katastrophe wurde herbeigeführt, indem auf die Didaktiker gehört und die Kultur der Beherrschung von mathematischen Fähigkeiten abgeschafft wurde.“ (Gernot Tartsch, Schulleiter aD)

> „75% der Auszubildenden haben nicht einmal ausreichende Kenntnisse. Kopfrechnen ist aus der Mode. Der Taschenrechner, der beste Freund.“ (Helmut Streiff, IHK-Vizepräsident)

> „Ein Taschenrechner macht, wenn überhaupt, erst in der Oberstufe Sinn. So technikbegeistert wie die Jugend ist, wird der Umgang ohnehin noch schnell genug gelernt.“ (Tobias Müller, Studierender Lehramt Mathematik an Gymnasien)

> „In anderen Ländern gibt es Mindeststandards, d. h. das Wissen wird so lange gefestigt, bis der letzte Schüler den Mindeststandard erreicht hat.“ (Prof. Dr. Barbara Jürgens, TU Braunschweig)

Wie schlimm die Situation ist, zeigt ein Schnappschuß aus einer mündlichen Prüfung zur Vorlesung Analysis, in der ich den Kandidaten bat, mir die Funktionen exp(x), ln(x) und 1/x zu skizzieren. Nebenstehend sehen Sie das Ergebnis.

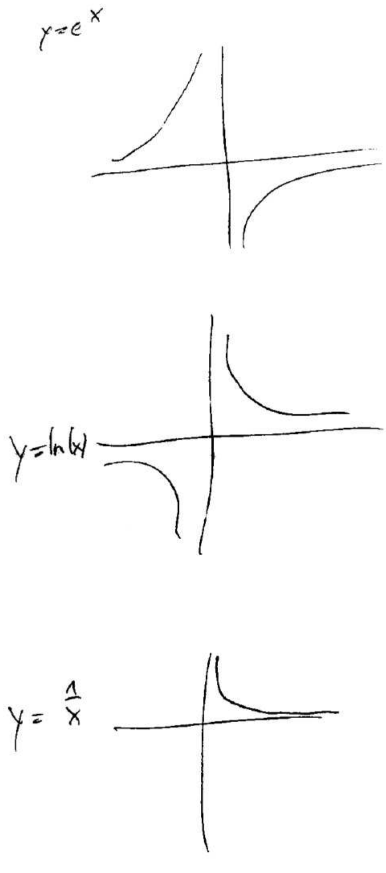


Abbildung 2: Ergebnis aus einer mündlichen Prüfung zur Vorlesung „Analysis“

Was beobachten wir hier? Offenbar sind elementare Rechentechniken von der Schule her in weiten Kreisen unbekannt. Funktionen wie exp(x) und ln(x), aber auch sin(x) und cos(x) sollten doch in der gymnasialen Oberstufe so behandelt werden, dass JEDER Absolvent eines Gymnasiums – erst recht nach einem Semester Mathematik an der Universität – sie halbwegs richtig skizzieren kann. Das ist offenbar nicht der Fall.

Disclaimer

Ich behaupte NICHT, dass alle Studierenden zu dumm zum Studieren sind oder sie sämtlich ohne Vorkenntnisse kommen! Dazu haben wir zu viele wirklich brillante Studierende, die auch einen hohen Arbeitseinsatz nicht scheuen. Tatsache ist aber, dass die mittlere Qualität der Vorkenntnisse dramatisch abgenommen hat. Die „Kompetenz“ des „mathematischen Argumentierens“ reicht offenbar nicht hin, um Probleme wie 1/3 + 1/4 ohne die Hilfe eines Rechners zu lösen.

Eine Reise von der Bildungsvergangenheit in die Bildungsgegenwart

Als ich wieder einmal über die schlechten Mathematikkenntnisse vieler junger Leute stöhnte, brachte mir bei unserem nächsten Treffen mein Freund und Hildesheimer Kollege Prof. Dr. Klaus-Jürgen Förster mit spitzbübischem Lächeln ein Skript des Ratsgymnasiums Osnabrück mit, das von einem dort tätigen Mathematiklehrer in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre angefertigt worden war, und nach dem er selbst Mathematik gelernt hatte. Es handelt sich um ein Skript für die Klassen 11, 12 und 13, allerdings war das Schuljahr 1966/67 ein Kurzschuljahr, das Jahr 1967/68 (Klasse 12) ein ganzes, und in der 13. Klasse nur das Halbjahr 1968/69. Insgesamt waren die zeitlichen Verhältnisse also genau wie heute – man hatte 2.5 Jahre lang Zeit. Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis raubte mir den Atem! Es wurden metrische Räume behandelt, Filter (!), Körper und Ringe, komplexe Zahlen, Projektive Geometrie und Interpolation und unendliche Reihen. Mit einer solchen Ausbildung im Fach Mathematik brauchte wahrlich niemand ein Studium zu scheuen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildung 3: Inhaltsverzeichnis des Skripts aus dem Osnabrücker Ratsgymnasium

In der ersten Auflage des Standardwerkes „Analysis“ von Lambacher und Schweizer aus dem Jahr 1967 spiegelt sich die Philosophie des Osnabrücker Skripts wider. Sauber werden Grenzwerte eingeführt, die elementaren Funktionen werden rigoros behandelt und auch Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung finden ihren Platz. In den Beispielen wird immer wieder auf die Bezüge zur Physik hingewiesen – heute schon kaum noch denkbar.

Noch ein Beispiel aus dieser Zeit: Der Schülerduden von Herbert Meschkowski aus dem Jahr 1972, dessen zweiter Band den Untertitel „Die Neue Mathematik (11.-13. Schuljahr)“ trägt. Hier wird der elementare Konvergenzbegriff über Filter eingeführt, allerdings über „Raster“ in einer Form, die den damaligen Schülern zugänglich war.

Nun wird häufig argumentiert, dass ja damals die Schüler- und Studierendenzahlen bedeutend kleiner waren als heute. Ja, das ist richtig, aber wo ist der Punkt? Sollen wir die Qualität mathematischer Bildung senken im Anblick der großen Zahlen? Vielleicht (fast sicher) war auch der Mathematikunterricht damals zu extrem und erreicht nur wenige, aber von Filtern im Mathematikunterricht unserer Schulen haben wir uns schon vor 1980 gelöst.

Im Jahr 1950 studierten etwa 5% eines Jahrgangs, 10 Jahre später 6%. Schon 1970 waren wir mit 12% Studienanfängern doppelt so hoch belegt wie noch 10 Jahre früher, wobei in dieser Zahl aber Fachhochschulanfänger mitgerechnet wurden. Im Jahr 1980 waren es 19.5%, 1990 schon 30.4% und für das Jahr 2011 weist die Statistik 55.3% eines Jahrganges als Studienanfänger aus. Den Protagonisten eines weicheren Studiums mit abgesenktem Niveau muss entgegengehalten werden, dass man unsere Zahlen NICHT einfach mit denen anderer Länder vergleichen kann. Ein deutscher Meister ist anderenorts Absolvent einer Hochschule. Krankenschwester und Kindergärtner sind außerhalb Deutschlands Akademiker, in Großbritannien haben sogar Friseure einen Bachelor! Jeder Physiotherapeut durchläuft außerhalb unseres Landes ein Studium und das gesamte duale Ausbildungssystem, auf das wir stolz sein dürfen, existiert außerhalb Deutschlands nicht. Da darf doch die Frage erlaubt sein, ob wirklich jeder Klempner den Titel eines „Bachelor“ benötigt. Die zu Zeiten fast hysterische Diskussion in unserem Land suggeriert doch, dass ein Handwerker nichts mehr wert ist und dass nur Studienabschlüsse zählen. Wie menschenverachtend ist das?

Und eine weitere Beobachtung ist instruktiv: Die Wirtschaftsleistung ist gerade bei den Ländern hoch, die angeblich eine zu niedrige Abiturquote haben, nämlich in Deutschland (und dort in Baden-Württemberg und Bayern), in Österreich und in der Schweiz! Die Zahl der Studienberechtigten hat sich von 1960 bis heute versiebenfacht. Sind auch die Wirtschaftsdaten um das Siebenfache gestiegen? Nein! Solche und andere augenöffnende Fakten findet man in dem Buch „Ist die Bildung noch zu retten?“ von Josef Kraus.

Die Politik will mit allen Mitteln mindestens 60% eines Jahrgangs zu Akademikern machen. Warum? Die Finanzierung vieler Universitäten ist heute maßgeblich durch die „Input/Output-Quote“ bestimmt, d. h. die Universitäten verlieren Geld, wenn es viele Studienabbrecher gibt. Warum ist das so? Das CHE der Bertelsmann-Stiftung und viele weitere „Experten“ versuchen, die Humboldtschen Ideen zu vertreiben. „Humboldt ist tot!“ ist einer ihrer Schlachtrufe. Man spricht von den „entfesselten Hochschulen“, sie sollen „wirtschaftlich und wettbewerbsfähig“ sein. Das CHE veröffentlicht regelmäßig äußerst fragwürdige „Rankings“ der Universitäten, es gibt die „Elite-Initiative“, um einige wenige Hochschulen zu fördern und andere weiter unterfinanzieren zu können. Warum ist das so? Universitäten sollen gezielter für Berufsbilder ausbilden, sie werden degradiert zu höheren Berufs- und Ingenieurschulen. Was steckt dahinter? Man lese zum Beispiel das Buch „Ware Bildung – Schule und Universität unter dem Diktat der Ökonomie“ von Jochen Krautz und man wird mit Entsetzen erfahren, welches Geflecht privatwirtschaftlicher Interessen am Tod unseres Bildungssystems interessiert ist.

Der ehemalige Präsident der Universität Trier, Prof. Dr. Arnd Morkel, schrieb schon in seinem im Jahr 2000 erschienen Buch „Die Universität muss sich wehren – Ein Plädoyer für ihre Erneuerung“:

> „Solange wir unter einer Universität eine Einrichtung verstehen, die vornehmlich der Vermittlung beruflichen Wissens dient, bedarf es zur Studierfähigkeit nicht unbedingt der Bildung, es genügt, wenn der Studienanfänger lernfähig und lernwillig ist und darüber hinaus vielleicht noch gewisse Spezialkenntnisse für seinen zukünftigen Beruf mitbringt. Anders jedoch, wenn man in einer Universität mehr sieht als eine Schule zum Erwerb praktischer Berufsfertigkeiten. Wenn der Student auf der Universität lernen soll, nach den Voraussetzungen, Zwecken und Grenzen seiner Wissenschaft zu fragen; wenn er die Bedingungen, Abhängigkeiten und Verpflichtungen seiner Tätigkeit wahrnehmen und über die Zäune seiner Disziplin hinausschauen soll: dann - und nur dann - setzt ein solches Studium gebildete Studenten - und gebildete Dozenten - voraus, soll heißen Menschen, denen der historische, soziale, politische, philosophische und moralische Horizont nicht ganz fremd ist, innerhalb dessen sich die wissenschaftliche Praxis entfaltet.“

Im Zuge dieser Ökonomisierung des „Bildungs“-Systems ist die Mathematik (und speziell die Analysis) unter die Räder gekommen.

Zur Geschichte des Unterrichts

Lassen Sie mich eine kurze Zusammenfassung der historischen Entwicklung geben, so dass man sieht, wie fragil und „modern“ der Mathematikunterricht eigentlich ist. Im Jahr 1905 wurde die Meraner Reform beschlossen.

Unter dem Einfluß von Felix Klein kommt die „Erziehung zum funktionalen Denken“ in den Mathematikunterricht; Analysis soll nun ein Schulfach an den Gymnasien werden. Im Jahr 1908 wird der „Deutsche Ausschuss für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ (DAMNU) gegründet, aber erst 1925 ist es so weit: „Infinitesimalrechnung“ wird obligatorisch! Dann folgt 1957 der berühmte „Sputnik-Schock“. Die Sowjetunion liegt technologisch klar vor der westlichen Welt und nun ist allen bewusst: Die Bedeutung von Mathematik und Naturwissenschaften muss wachsen. Das klappt auch gut; der in den 1960er Jahren erreichte technologische Fortschritt der USA wird von der Sowjetunion nicht mehr erreicht. Im Jahr 1972 werden curriculare Lehrpläne mit den drei Säulen Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und analytischer Geometrie eingeführt und leider beginnt damit auch ein „Reformwahnsinn“, der die Bildungspolitik für die Schulen bestimmen wird. Zwischen 1966 und 1980 kann sicher die Blüte der Analysis an Gymnasien verortet werden; Beispiele dazu habe ich geliefert. Aber ab 1980 erleben plötzlich reformpädagogische Ansätze, die bereits in den 1920er Jahren gescheitert waren, eine Renaissance. Inhalte werden zurückgefahren auf Kosten der „Verpackung“. Methodenzirkus wird langsam wichtiger als ein inhaltsreicher Unterricht. Ab dem Jahr 2000 ereilt uns ein Schock nach dem anderen: TIMMS-Schock, PISA-Schock, und plötzlich wird unser Bildungssystem schlechtgeredet und gerät in die Kritik. OECD und Bertelsmann-Stiftung übernehmen nun weite Teile der Bildungspolitik, „Kompetenzen“ erdrücken jedes vernünftige Konzept. „Bildung“ wird nun nur noch als „Aus-Bildung“ für das Berufsleben verstanden. Die politisch so gefeierte „Bologna-Reform“ wird in Deutschland – und nur hier – als Instrument der Zerschlagung der international so oft kopierten Humboldtschen Universität verwendet. Das im Ausland immer anerkannte deutsche Diplom (der deutsche Diplomingenieur wurde außerhalb Deutschlands mit Kusshand genommen!) wird durch ein „amerikanisiertes“ Bachelor/Master-System mit totaler Verschulung und einer Woge neuer Prüfungen ersetzt. Akkreditierungsagenturen schießen aus dem Boden und verdienen sich an den Hochschulen goldene Wasserhähne – natürlich auf Kosten der Hochschulen, die nicht nur wertvolle Arbeitszeit der Dozenten einsetzen müssen, sondern auch ihr Budget. Die Verwaltungen wachsen überproportional, die Stellen werden natürlich gerne „an der Front“, also beim Lehrpersonal, eingespart.

Erst in jüngerer Zeit scheint ein Umdenken einzusetzen. Die Technischen Universitäten haben sich den Titel „Diplom-Ingenieur“ zurückgefordert und die Kritik (insbesondere die studentische) am Bachelor/Master-System hat die Landesregierungen dazu bewogen, wieder etwas mehr Freiheiten zu erlauben. Man kann nur hoffen, dass es in einer weiteren „Reform“ dazu kommen wird, das alte deutsche Universitätssystem wieder herzustellen und die Pseudo-Bildungsexperten der Privatwirtschaft aus der Bildungspolitik zu verdrängen.

Die Konsequenz

Für den Analysis-Unterricht an unseren Gymnasien sehe ich nur einen Weg: Zurück vor die Meraner Reform, raus damit aus den Schulen! So, wie Analysis heute vermittelt wird, ist sie sinnlos. Die berühmte Schere zwischen Schule und Universität, von Otto Toeplitz schon 1927 in einem brillanten Artikel beschworen, ist größer geworden denn je. Man nutze dann an den Schulen den durch den Wegfall der Analysis gewonnen Raum dafür, dass elementare Techniken wie das Bruchrechnen, der Umgang mit Potenzrechnung und die Termumformungen ohne Verwendung eines Taschenrechners wirklich „sitzen“, dann wäre schon viel gewonnen.

Professor Dr. Thomas Sonar
Technische Universität Braunschweig
Institut Computational Mathematics
Pockelsstraße 14
38106 Braunschweig
t.sonar@tu-bs.de