

Thomas Risse

Wie sollen wir gegen die mathematischen Defizite von Studienanfängern politisch vorgehen?

Auszug. Studien von Kollegen an Universitäten und Fachhochschulen belegen seit Jahren, daß die mathematischen Grund-Kompetenzen von Studienanfängern schwinden. Ungeachtet dieses Umstandes sollen wir diese Studienanfänger an Universitäten und Fachhochschulen in verkürzten Bachelor-Studiengängen zu Ingenieuren, Informatikern, usw. ausbilden. Der Spagat zwischen Eingangskompetenzen und im Beruf geforderten, steigenden Qualifikationen [6] wird immer größer. Offensichtlich können nun lokale Aktivitäten, Initiativen, Maßnahmen wie Brückenkurse, Stützkurse, Tutorien, Wettbewerbe wie Känguru usw. das Problem lindern aber nicht lösen.

Ich werfe hier persönlich, plakativ, apodiktisch und unvermeidlich ideologisch Fragen auf, die zu beantworten sind, wenn wir Bildungspolitische Veränderungen herbeiführen wollen.

lokale und globale Situation im Bildungsnotstandsland

Der Befund ist für mich klar, meine Diagnose ist eindeutig: die mathematischen Kompetenzen unserer Studienanfänger sind ungenügend, s. stellvertretend [2] – Tendenz weiter nachgebend! Diese Einschätzung wird von den meisten Kollegen geteilt, wenngleich wir uns in der Ansicht darüber, wie schlimm die Lage eigentlich ist, unterscheiden. Allerdings ist die Therapie weitgehend unklar! Klar ist nur: wir können und werden allein durch lokale Aktivitäten an diesem Umstand grundsätzlich nichts ändern!

Ich möchte im Folgenden drei für mich zentralen Fragen nachgehen. Ich glaube, mit meinen Problemen, selber global(er) aktiv zu werden, nicht allein zu stehen, und erlaube mir deshalb, meine Fragen gleich an die *community* zu richten.

1. was hindert uns, politische Forderungen zur Verbesserung der Mathematik-Ausbildung – vor Allem an den Schulen – aufzustellen?
2. welche Forderungen sind geeignet, die Mathematik-Ausbildung vor Allem an den Schulen zu verbessern?
3. an wen müssen wir unsere Forderungen richten, wer sind mögliche Bündnispartner und welche Hindernisse sind zu erwarten?

Ich glaube nämlich, daß wir zu einer Veränderung der Verhältnisse nichts beitragen können, wenn wir uns diesen Fragen nicht stellen und für möglichst viele von uns Antworten finden. Sonst bleibt uns nur, uns weiter über die Lage zu beklagen und/oder uns dem Trend lokal und dafür heldenhaft entgegenzustellen.

eigene Barrieren, Hemmungen, Manschetten, Skrupel, Bedenken

Bei dem Gedanken, mein Anliegen in der Öffentlichkeit zu vertreten, bin ich einer Fülle gemischter Gefühle ausgesetzt.

Da gibt es die Schweigespirale: meine Bereitschaft, mich öffentlich zu meiner Meinung zu bekennen, hängt von der wahrgenommenen Mehrheitsmeinung in der Bevölkerung, vom Zeitgeist ab! Und der sagt nicht nur, „was nicht sein darf, auch nicht sein kann“, sondern auch „In Mathematik war ich immer schon schlecht“, also „Alles halb so wild“.

Ich mag nicht der Rufer in der Wüste sein, der mit missionarischer Verbissenheit Ideologisches verkündet, und auch nicht der exotische Spinner, der nur irgendwie die Zeichen der Zeit nicht richtig verstanden hat.

Ich habe jede Menge eigene Bedenken: „das glaubt mir ja kein Mensch!“ und wenn doch, stelle ich nicht mich, die Kollegen, die eigene Hochschule bloß? Außerdem, warum soll ausgerechnet ich Energie in diese undankbare Aufgabe investieren?

Letztendlich nehme das Scheitern vorweg, weil ich weiß, daß mir der lange Atem und die breite Unterstützung in der *community* fehlt.

Warum sind LehrerInnen befangen?

Meiner Erfahrung nach ist die Lehrerschaft aller Schulformen gespalten. LehrerInnen zeigen entweder Sympathie und ich renne offene Türen ein (übrigens eher bei den Älteren) oder sie zeigen heftige Abwehr: LehrerInnen haben einfach per definitionem nicht solche schwachen Schüler! (also wieder „Was nicht sein darf, auch nicht sein kann!“) Außerdem wollen LehrerInnen sich nichts vorschreiben lassen, besonders nicht von Hochschullehrern! getreu dem Motto „Haben wir immer schon so gemacht“, „haben wir noch nie so gemacht“, „das hat uns gerade noch gefehlt“, „Da könnte ja jeder kommen“.

Ich habe für diese Haltung insofern Verständnis, als LehrerInnen genauso wie wir unter Zeitdruck stehen und sich durch Lehrpläne gegängelt sehen, insofern, als die Älteren erst den Mengenlehre-Hype, jetzt den

Taschenrechner-Hype [10] erlebt haben und sicher schon auf den nächsten Hype gespannt sind, und insofern, als so eine Reaktion besser ist, als sich über die nächstvorgelagerten Kollegen zu erheben: die Hochschullehrer schieben die Schuld den Sek2-LehrerInnen, diese den Sek1-LehrerInnen, diese den Grundschul-LehrerInnen, diese den ErzieherInnen in die Schuhe – mit der Folge, daß eben die Mütter schon in der Schwangerschaft oder gar vor der Konzeption alles falsch gemacht haben.

Warum ist die Öffentlichkeit desinteressiert?

Natürlich gibt es Wichtigeres in unserer globalisierten Welt als die von mir beklagten mathematischen Defizite von Studienanfängern. Keine Sorge, ich relativiere schon selber. Den Rest besorgen die Medien, so daß unsere Beobachtungen wie *Eingangstests zeigten erneut deutliche Mängel* [7] oder von ganz anderer Seite *Merkfähigkeit läßt nach! kleines 1×1 nicht mehr auswendig!* [8] im Rauschen untergehen. Es ist ja auch kein Trost, daß der seit Jahren bestehende Mangel an Ingenieuren hinlänglich bekannt ist, immer wieder beschworen und unverändert ständig von anderen, sensationelleren Meldungen etwa über Sprach-, Lese- oder Sozialkompetenzdefizite überlagert wird.

Schlecht-, Miesmacher sind nicht willkommen und lösen i.a.R. die üblichen Reaktionen aus, die von „Alles nicht so schlimm!“ bis zu „Früher war sowieso alles besser!“ reichen. Außerdem ist jeder sein eigener Experte und weiß sowieso alles besser.

Bildung selbst, Änderung des Bildungssystems, nochmehr Veränderungen der öffentlichen Wahrnehmung sind Prozesse, deren Totzeiten und Zeitkonstanten eben Vielfache von Wahlperioden sind. Fachöffentlichkeit unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht von der allgemeinen Öffentlichkeit. Mit schnellen, triumphalen, inhaltlichen Ergebnissen dürfen wir sicher nicht rechnen.

Welche Forderungen soll man aufstellen?

Einige Kollegen haben versucht, in einem Positionspapier [12] Situation und Tendenz darzustellen und Forderungen abzuleiten. Wir sind auf viele Schwierigkeiten gestoßen, insbesondere als es darum ging, operationalisierbare Ziele für die Mathematik-Ausbildung in der Schule vorzugeben:

- auf der einen Seite fehlt es an grundlegenden Fähigkeiten z.B. des Kopf-Rechnens, der Symbol-Manipulation, der räumlichen Vorstellung etc., die nur durch viel Üben nachhaltig gelernt und entwickelt

werden können [10]. Das Wissen darum, welcher Knopf wann zu drücken ist, ersetzt eben nicht das vom Lerner zu konstruierende und erst damit verstandene Konzept [9].

- auf der anderen Seite wollen wir 'weg vom Kalkül, weg vom Lösen von Aufgaben bekannten Typs per Kochrezept wie z.B. Kurvendiskussion' hin zum Verstehen [5], [1] der (interdisziplinären) Problem-Stellung, Modellierung, Auswahl (!) des passendsten Verfahrens, Plausibilitätscheck der Ergebnisse, Verfeinerung des Modells [11].

Gesucht ist also wie immer der kluge, transparent vermittelbare Kompromiß.

Andere Kollegen waren in Baden-Württemberg immerhin damit erfolgreich, zunächst einmal einfach nur mehr Zeit für die Mathematik in der Schule zu fordern. Bleibt uns nur übrig, mit positiven Beispielen, z.B. [4] öffentlich zu punkten.

Wer sind Bündnispartner? Unterstützer? Gegner?

Selbstverständlich haben mögliche Bündnispartner Eigeninteressen, die beachtet sein wollen. Dennoch sollten eigentlich LehrerInnen und die Kollegen der Lehrerbildung natürliche Bündnispartner sein. Ansprechpartner sind damit die Landesinstitute für Schule und Lehrerverbände wie Deutscher Philologenverband, Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft und Verband Bildung und Erziehung. (Von einem Verband der Mathematiklehrer weiß ich nicht.)

Unterstützung sollten wir von Berufsverbände wie der Deutschen Mathematiker Vereinigung, DMV, dem Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik, VDE – der VDE NRW bietet regelmäßig Veranstaltungen zur angewandten Mathematik [13] oder das VDE-Engagement für MINT-Berufe –, oder dem Verein Deutscher Ingenieure, VDI, der immerhin in seinen Ausbildungsgrundsätzen die Mathematik als grundlegend bezeichnet [15], schon erwarten dürfen.

Veränderungen gegen die Kultusbürokratie durchsetzen zu wollen, ist wenig aussichtsreich. Eltern (-Verbände) können helfen.

Mit Petitionen an die Politik habe ich in Bremen aktuell schlechte Erfahrungen gemacht, insofern als die Kultusbürokratie allein schon den Sachstand leugnet: alles sei bestens, es wird nur noch besser und meine eigenen Beobachtungen wie auch die Studien der Kollegen sind „*unbegründet*“. Die senatorische Behörde stört offensichtlich auch nicht, daß Unternehmen und

Handelskammer in der Zeitung [16] beklagen, daß für kaufmännische Berufe Auszubildende inzwischen nicht einmal mehr Dreisatz rechnen können. Selbstverständlich sollten wir im Parteien-Staat Deutschland die Parteien adressieren, wenngleich ich skeptisch bin, auf wieviel Unterstützung wir realistischerweise setzen können, wo doch alle Parteien völlig mit Debatten über Schulformen wie Gymnasien, Oberschulen, Gesamtschulen, Mittelschulen und Restschulen ausgelastet sind. Da bleibt uns also doch nur die Gründung einer eigenen Partei . . .

Ausblick?

Niemanden wird überraschen, daß sich die Schwierigkeiten, die meinen Forderungen „Hemmungen und Skrupel überwinden“, „operationalisierbare Forderungen aufstellen“ und „Verbündete gewinnen“ innewohnen, gegenseitig bedingen. Wieso sollen wir uns global aufraffen, wenn wir uns doch schon lokal aufreiben? Wie wollen wir ohne operationalisierbare Forderungen, hinter denen wir alle stehen können, Mitstreiter gewinnen? Wie können wir andere überzeugen, ohne gemeinsam überzeugt zu sein?

Ich wünsche mir mehr positive Resonanz in den Medien wie [3] oder wie zum Jahr der Mathematik.

Ich wünsche mir (noch) engere Zusammenarbeit unter den Kollegen, damit wir vermeiden, das Rad immer wieder neu zu erfinden. Schließlich gibt es doch viele gute Ansätze wie z.B. in der Mathematiklehrerbildung [4].

Ich wünsche mir konstruktive Gespräche mit Lehrern, Bildungsforschern und Verbänden auf Augenhöhe.

Ich wünsche mir ein gemeinsames Sprachrohr.

Ich wünsche mir, daß unsere eigenen Berufsverbände sich aufgerufen fühlen, die eigenen Mitglieder nicht im Regen stehen zu lassen.

Und ich wünsche mir und uns den langen Atem, den wir brauchen, um durch positive Beispiele Schüler, Eltern, Lehrer, Studierende, Lehrerausbilder, Didaktiker, Unternehmer und Politiker für die Mathematik und damit für unsere Anliegen zu gewinnen.

Literaturverzeichnis

- [1] **Bellmer, S.; Riegler, P.; Kortemeyer, G.; von Cölln, G.** *VITA – Virtual Teaching Assistant*. Projektbericht, e-learning & education, ISSN 1860-7470, 5. Ausgabe <http://elearn.campussource.de/archive/5/1913>

- [2] **Berger, M.; Schwenk, A.:** *Mathematische Grundfertigkeiten der Studienanfänger der Technischen Fachhochschule Berlin und der Bertha-von-Suttner-OG Berlin*. Global J. Engng. Educ., 5, **3**, 251-258 (2001).
- [3] **Beutelspacher, A.:** „Eine Gleichung ist keine Schikane“. WELT Online 15.9.2006 www.welt.de/print-welt/article152752/Eine_Gleichung_ist_keine_Schikane.html
- [4] **Danckwerts, R.:** *Mathematiklehrerbildung neu denken*. Universität Siegen, Extrakte Ausgabe 5 (2008) www.uni-siegen.de/uni/publikationen/extrakte/ausgaben/200805/5.html
- [5] **Darmofal D.L.; Soderholm D.H.; Brodeur, D.R.:** *Using Concept Maps and Concept Questions to Enhance Understanding*. Conceive – Design – Implement – Operate, the CDIO, www.cdio.org, Initiative www.cdio.org/papers/concept_maps_fie.pdf
- [6] **Grünwald, N.; Kossow, A.; Schott, D.:** *WMY2000 - World Mathematical Year 2000; Mathematik - eine Schlüsselqualifikation in der Ingenieurausbildung*. Global J. Engng. Educ., 4, **2**, 129-134 (2000).
- [7] **Knorrenschild, M.:** *Eingangstests zeigten erneut deutliche Mängel!* Informationsdienst Wissenschaft > Pressemitteilung: FH-Mathe-Professoren fordern bessere Schulkenntnisse, Fachhochschule Bochum 20.01.2004 <http://idw-online.de/pages/de/news74762>
- [8] **Markowitsch, H.J.:** *Merkfähigkeit lässt nach!* www.schule.bremen.de/schulen/pfw/doc/museum.pdf
- [9] **Proulx, J.:** *Constructivism: A re-equilibration and clarification of the concepts, and some potential implications for teaching and pedagogy*. Radical Pedagogy, ISSN 1524-6345, Volume 8, Issue 1, Spring 2006 http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue8_1/proulx.html
- [10] **Risse, Th.:** *Save the World – ban pocket calculators in schools*; International Workshop *Mathematical Education of First-Year Engineering Students*, Technische Universität Berlin, April 6-7, 2009 www.weblearn.hs-bremen.de/risse/papers/Matheon09SEFI/pocketCalculators.pdf
- [11] **Risse, Th.:** *Angewandte Mathematik treiben ist wissenschaftliches Arbeiten*; Forum Hochschullehre 17.3.2009, Hochschule Bremen www.weblearn.hs-bremen.de/risse/papers/ForumHSL09/
- [12] **Schott, D.; Schramm, Th.; Strauß, R.; Risse, Th.:** *Positions to Mathematical Education of Engineers*; SEFI-MEE2008, Loughborough University, April 6th-9th, 2008 www.fbm.fh-aalen.de/profumit/alpers/sefimwg/Seminars/Loughborough2006/mee2008/proceedings/mee2008F_risse_etal.pdf
- [13] **VDE > Regionalorganisationen > Landesvertretungen > Nordrhein-Westfalen > News > Angewandte Mathematik** www.vde.com/de/Regionalorganisation/Landesvertretungen/Nordrhein-Westfalen/News/Seiten/AngewandteMathematik.aspx
- [14] **VDE > Verband > MINT** www.vde.com/de/Verband/Seiten/mint.aspx

- [15] **VDI:** *Grundsätze für Ausbildungsergebnisse ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge* www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur_dateien/bag_dateien/Grundsaeetze_fuer_Ausbildungsergebnisse.pdf
- [16] **Handelskammer Bremen:** „Wir hören immer wieder von Unternehmen, dass Bewerber im kaufmännischen Bereich grundlegende Dinge wie den Dreisatz nicht beherrschen.“ *Weser-Kurier* 18.6.2009 http://epaper.weser-kurier.de/data/20090618/WKH_HP/pdf/010_18_Jun_WKH_HP_10.pdf

Autor

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Risse
Institut für Informatik & Automation
Fakultät E-Technik & Informatik
Hochschule Bremen
Flughafenallee 10
D-28199 Bremen
E-Mail: risse@hs-bremen.de